

Государственная геологическая карта
Российской Федерации
масштаб 1:200 000

Серия Мезенская
Лист Р-38-ХІХ (Пасьва)

Санкт-Петербург
2002

Министерство природных ресурсов РФ
Комитет природных ресурсов по Архангельской области
ЗАО «Архангельскгеолразведка»

Государственная геологическая карта
Российской Федерации
масштаб 1:200 000

Серия Мезенская
Лист Р-38-ХІХ (Пасьва)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили:

А.А. Черепанов
Н.А. Ерюхина
Т.Ю. Затульская

Редактор

К.Э. Якобсон

Эксперты НРС

И.Я. Зытнер
Е.П. Заррина

Санкт-Петербург
2002

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000, серия Мезенская, лист Р-38-ХІХ.

Черепанов А.А., Ерюхина Н.А., Затульская Т.Ю. 2001. 72 с.

В работе рассмотрены особенности геологического строения листа Р-38-ХІХ, описаны месторождения полезных ископаемых и закономерности их размещения, дана оценка перспектив, а также освещены гидрогеология и эколого-геологическая обстановка. Разрез изучен на глубину 216,2 м.

Лит. 36 назв., рис. 2 , табл. 2.

Оглавление

	Стр.
Введение.....	5
1. Геологическая изученность.....	7
2. Стратиграфия.....	11
3. Тектоника.....	32
4. История геологического развития.....	35
5. Геоморфология.....	36
6. Полезные ископаемые.....	40
7. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспективности района.....	49
8. Гидрогеология.....	52
9. Эколого-геологическая обстановка.....	57
Заключение.....	61
Список литературы.....	62
Приложения:	
1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвер- тичных образований листа Р-38-ХІХ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	66
2. Таблица состояния прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	68
3. Список буровых скважин показанных на геологической карте.....	69
4. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород.....	71
5. Список магнитных аномалий.....	72

Введение

Территория листа Р-38-ХІХ (Пасьва) расположена в южной части Архангельской области и принадлежит муниципальным образованиям: Шенкурский и Вельский районы. В физико-географическом отношении она расположена в зоне тайги. В рельефе территории выделяется три гипсометрически разнородных района: Онего-Важская возвышенность, Важская депрессия, Устьянская возвышенность.

Важская депрессия вытянута в меридиональном направлении, слегка расширяясь с юга на север. Поверхность её плоская, слабо волнистая, слабо расчленена эрозией. Особенности рельефа обусловлены наличием террас различного возраста. Характерна значительная заболоченность их поверхности. Абсолютные высоты в депрессии колеблются от 33 до 48 м в осевой части до 80-120 м в краевых частях. Онего-Важская и Устьянская возвышенности занимают соответственно западную и восточную части территории. Рельеф их холмисто-увалистый, полого-волнистый. Эрозионное расчленение значительное. Абсолютные отметки колеблются от 80 до 177 м. Относительные превышения – от 30 до 80 м.

Наиболее крупной рекой является р. Вага, пересекающая территорию с юга на север. Она имеет разработанную долину шириной до 4 км. Ширина русла от 115 до 300 м, преобладающая глубина до 1,5-2,5 м, максимальная на плёсах – 6 м, минимальная на перекатах в межень – 0,2-0,4 м. Скорость течения 0,4-0,6 м/с. Дно песчаное, реже песчано-галечниковое. Левый берег обычно обрывистый. Высота обрывов достигает 15-20 м. Правый берег, за редким исключением, отлогий, низменный. Пойма широкая луговая, изрезанная старицами. Во время высокого половодья уровень воды в р. Вага по сравнению с меженным периодом повышается до 6-8 м. Река Устья, в своём нижнем течении, имеет ширину русла от 50 до 200 м, глубину от 0,5 до 3,5 м, скорость течения 0,5 м/с. Ширина долины до 2-3 км. Река Кокшеньга, впадающая в р. Устью, а так же крупные притоки р. Вага: реки Паденьга, Суланда и Пуя, сильно меандрируют, глубина их от 0,1-0,3 до 0,6-1,5 м. Дно на плёсах песчаное, на перекатах - песчано-галечниковое, редко каменистое. Долины рек террасированы, заросли лесом или луговые. Берега высотой 0,5-3,5 м, крутизной 30-45°, чаще обрывистые.

Озёра отсутствуют. Болота верховые, переходные и низинные. Первые обычно моховые с угнетённой сосной, багульников, карликовой берёзой, последние – травянистые, осоковые. На болотах также растёт пушица, клюква, морошка. Замерзание их начинается в октябре-ноябре, и к концу марта болота промерзают на 40-50 см. Рельеф болот грядово-мочажинный, мелкокочкарный.

Климат умеренно-континентальный. Среднегодовая температура $1,5^{\circ}\text{C}$, при минимальной -40°C , максимальной $+32^{\circ}\text{C}$. В течение года выпадает 450-540 мм осадков. Наибольшая относительная влажность воздуха наблюдается в ноябре, наименьшая – в июле. Заморозки начинаются во второй половине августа, кончаются в последних числах мая. Зима наступает с середины ноября, в это же время встают реки. Толщина льда от 0,4 до 1 м. Он держится до конца апреля. Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября, высота его к концу зимы достигает 50-60 см. Средняя температура января -12°C . Полностью снег сходит в конце апреля- начале мая. Лето умеренно тёплое с возможными похолоданиями и заморозками. Средняя температура июля $+17^{\circ}\text{C}$. Осенью нередко затяжные дожди. Ветры зимой и осенью южные и юго-западные, весной южные, летом северные. Продолжительность дня зимой 4-5 часов, летом 17-20 часов, с конца мая до середины июля – белые ночи.

Более 90 % территории занимают леса, за исключением крупных болот, вырубленных участков и пойменных лугов. На поверхности междуречий господствуют сосновые, еловые и мелколиственно-еловые леса с моховым покровом и таёжными кустарничками: черникой, голубикой. Много брусники и костяники, богат видовой состав грибов. На месте вырубок быстро произрастает берёза, осина, малинники и брусничники. По долинам рек обильны кустарниковые заросли ивы, ольхи, черёмухи, чёрной и красной смородины, иногда жимолости. На речных террасах значительные участки заняты злаково-разнотравными и осоковыми лугами.

Животный мир характерен для таёжной зоны: лоси, медведи, бобры, волки, лисы, зайцы, белки, редко рыси и кабаны. Постоянными обитателями лесов являются глухари, тетерева, рябчики, куропатки; прилетающими - утки, кулики, чайки и другие. В реках водятся: лещ, язь, щука, окунь, плотва, налим, карась и другие виды рыб.

Коренное население – русские. Наибольшее количество населённых пунктов: Усть-Паденьга, Ровдино, Долматово, Колешка, Пасьва и другие расположены вдоль рек. Для них характерна линейная, реже бессистемная планировка с одной или несколькими улицами. Дома обычно деревянные рубленные одно и реже двухэтажные. На территории много отдельных охотничьих изб и сараев. Водоснабжение из рек и колодцев. Население занято в сельском хозяйстве и на лесозаготовках.

Дорожная сеть представлена проложенными по территории асфальтированными дорогами Вологда - Архангельск и Долматово - Няндомы, а также грунтовой дорогой хорошего качества вдоль р. Паденьга. Имеются лесовозные железные узкоколейные и грунтовые дороги.

Эколого-геологическая обстановка территории удовлетворительная. Обнажения дочетвертичных и четвертичных пород встречены по рекам Вага, Паденьга, Суланда, Устья и Пуя. Они приурочены к цоколям террас. Категория сложности геологического строения местности дочет-

вертикальных образований – третья, четвертичных образований - вторая. По комплексу геологического разреза площадь относится к двухъярусному типу проведения геологосъёмочных работ.

Дешифрируемость в целом плохая. Лишь в четвертичных отложениях контрастно выделяется комплекс террасовых образований.

При составлении и подготовке к изданию карт геологического содержания масштаба 1:200 000 использованы отчётные геологические материалы по групповой геологической съёмке масштаба 1:200 000 /1, 19/, гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке /32/, геофизическим работам различного масштаба /9, 22-28./, сводных и тематических работ/2-8, 11-14, 20, 30, 31, 34, 35, 36/. Составление карты четвертичных образований сопровождалось дешифрированием аэрофотоснимков с целью уточнения границ генетических типов пород и геоморфологических особенностей территории.

Составление и подготовка к изданию Госгеолкарт-200 листа Р-38-ХІХ начато в 1995-1996 гг. в ЗАО «Вельсксервис», затем из-за недостатка финансирования были законсервированы, а в 2000 г. переданы в ЗАО «Архангельскгеолразведка». Заказчиком работ является Комитет природных ресурсов по Архангельской области.

Карты геологического содержания, различные схемы и рисунки выполнены А.А. Черепановым, Н.А. Ерюхиной, Т.Ю. Затульской. Ими же написана объяснительная записка. Картографические работы выполнены Агафоновой В.М. Авторские цифровые модели всех элементов каждой из карт комплекта Госгеолкарты-200 выполнены в ЗАО «Архангельскгеолразведка».

Определения брахиопод, выполнены в ПИНе РАН (А.Д. Григорьева), фораминифер в ВНИГРИ (Т.К. Замелецкая) и ГИНе РАН (М.Н. Соловьёва). Палинологические и минералогические определения в пробах из дочетвертичных пород произведены в ПГО «Аэрогеология» (В.Н. Баранова, В.М. Смирнова, Г.А. Громова), здесь же определялись остракоды (А.Э. Калис). Палинологический анализ четвертичных отложений произведён в Коми научном центре (Л.А. Коноваленко). Химико-аналитические работы выполнены в центральной лаборатории ГП «Архангельскгеология», а микронзондовый анализ пиропов - в Институте геологии и геофизики СО РАН, в г. Новосибирске.

1. Геологическая изученность

Геологическое изучение рассматриваемой территории и близлежащих площадей началось А. Кейзерлингом (1846 г.), который дал описание обнажений в долине р. Устья, при этом собрал фауну из казанских известняков. Маршрутные исследования были продолжены Н. Лебедевым (1893 г.), который по р. Ваге описал выходы верхнепермских известняков, собрал фауну

брахиопод и пелеципод. Он также обнаружил морские отложения бореальной трансгрессии с фауной моллюсков. М. Едемский (1915 г.) по рекам Устье и Кокшеньге изучил разрезы пермских песчано-мергелистых отложений.

В 1918 г. в бассейне реки Ваги начал геологические исследования Б.К. Лихарев, в итоге которых в 1933 г. составлена геологическая карта десятиверстного масштаба, предложена стратиграфическая схема верхнепермских отложений, не потерявшая значение и сейчас /4/. При изучении четвертичных отложений он установил, что валуны в морене имеют скандинавское происхождение.

В 1931-1939 годах Е.М. Люткевич изучил палеозойские отложения южнее рассматриваемой территории и предложил схему стратиграфии верхней перми, отличную от схемы Б.К. Лихарева. Он выделяет казанский и татарский ярусы и последний расчленяет на нижнеустыинские, сухонские и северодвинские слои.

В 1937 г. И.М. Покровская по р. Ваге микропалеонтологическими исследованиями диатомовых водорослей, спор и пыльцы подтвердила морской генезис и межледниковый характер развитых здесь отложений /11/.

В 1939-1940 гг. А.И. Зоричева составила геологическую карту листа Р-38 масштаба 1:1000 000, при этом выделила две морены. Ею были использованы результаты бурения и материалы Б.К. Лихарева и Е.М. Люткевича.

К концу тридцатых годов были завершены магнитная и маятниковая съёмки, составлены сводные магнитные и гравитационные карты масштаба 1:1000 000 и 1:2500 000, которые в 1959 г. использовал А.А. Фотиади при разработке схемы структур поверхности кристаллического фундамента.

В 1945 г. Л.П. Нелюбовым, на основе обобщения имеющихся гидрогеологических материалов, составлена гидрогеологическая карта масштаба 1:1000 000 территории листа Р-38.

В 1954-1955 гг. вся территория Архангельской области была покрыта аэромагнитной съёмкой масштаба 1:1000 000, выполненной трестом «Сибнефтегеофизика». На основе комплексного анализа данных этой съёмки и геологических исследований была составлена схема строения фундамента севера Русской платформы /3/.

В 1960-1961 гг. партиями экспедиции №4 ЗГТ под руководством В.Н. Зандера и Н.С. Никитиной проведена аэромагнитная съёмка масштаба 1:200 000. С 1961 г. экспедиция №7 ЗГТ произвела площадную гравиметрическую съёмку масштаба 1:200 000. Совместный анализ данных этих съёмок позволил установить основные структуры региона и получить представление о мощности осадочной толщи. Полученные результаты послужили основой для составления тектонических схем фундамента территории /23/.

В 1962 г. Н.А. Пахтусовой подготовлено новое издание геологической карты масштаба 1:1000 000 листа Р-38, сделана сводка по полезным ископаемым. В объяснительной записке, под редакцией А.И. Зоричевой (1965 г.), уточнена стратиграфическая схема надсухонских отложений, решён вопрос о возрасте пермской толщи /5/.

В 1964 г. Л.Ф. Делескевич провёл геолого-гидрогеологическую съёмку масштаба 1 500 000 в пределах листа Р-38-В, в результате, которой составлены геологическая и гидрогеологическая карты. Это были первые наиболее полные гидрогеологические исследования в пределах бассейна р. Ваги. Они не утратили своего значения до настоящего времени (рис. 1).

В 1965 г. Е.А. Маева /26/ произвела аэромагнитную съёмку, в результате которой построены карты аномального магнитного поля масштабов 1:50 000, 1:100 000, 1:500 000 и трансформированного магнитного поля масштаба 1:200 000, а так же схема структурно-тектонического строения фундамента масштаба 1:500 000. Выделен ряд новых структур, прослежены породы железорудной формации.

В этом же году А.Т. Мельникова /28/ закончила гравиметрическую съёмку масштаба 1:200 000. В результате её установлено, что район работ располагается в пределах Онежского выступа Балтийского щита.

В 1964-1967 гг. на рассматриваемой территории экспедиция 29 района 2 ГГУ провела геолого-гидрогеологическую съёмку масштаба 1:500 000, одним из результатов которой было составление геологических и гидрогеологических карт на площади листов Р-38-А, В, Г. При этом основное внимание было уделено гидрогеологической характеристике района.

В 1966 г. Н.И. Апухтиным и В.Г. Легковой составлена карта четвертичных отложений масштаба 1:1000 000 для Северо-Запада Европейской части СССР. В бассейне р. Вага за опорный горизонт авторы принимают отложения микулинского межледниковья. В 1967 г. эта же карта в масштабе 1:2 500 000 и пояснительный текст к ней в виде монографии опубликованы под редакцией Н.И. Апухтина и И.И. Краснова.

В 1970 г. Н.Н. Черепанов и Б.Г. Должанский обобщили результаты геофизических исследований, направленных на выявление нефтегазоносных отложений севера Европейской части СССР. Рассмотрены геоморфологические, морфологические признаки новейших поднятий и опусканий, подчеркивается необходимость изучения новейшего структурного плана в связи с нефтегазоносностью Севера Русской платформы /35/.

1971-1972 г. Центральной Архангельской комплексной геологоразведочной экспедицией проводились поисково-разведочные работы, предварительная и детальная разведки на месторождении Синавские горы /10/. Неутверждённые балансовые запасы валунно-гравийно-песчаного материала составляют по категории $A+B+C_1=815,0$ тыс. м³.

В 1972 г. Н.А. Лисовская /25/ закончила отчёт о региональных сейсморазведочных работах МОВ, в результате которых прослежены отражающие сейсмоакустические горизонты в палеозое и протерозое, в том числе опорное отражение "R", условно относимое к подошве вендских отложений. Составлен сейсмический разрез в масштабе 1: 100 000 по долине р. Ваги.

В 1971-1973 гг. коллектив геологов ВАГТа под руководством Р.Р. Атласова провёл групповую геологическую съёмку масштаба 1:200 000 на листах Р-38-ХІХ, ХХ /19/. В результате проведённых работ на всю площадь составлены карты: геологические - дочетвертичных и четвертичных отложений, совмещённые с картами полезных ископаемых, структурно-геоморфологические и гидрогеологические. В бассейне р. Ваги проведено детальное расчленение пермских отложений.

В 1967-1977 гг. С.Н. Баженова /2/ производила стратиграфические исследования отложений казанского и татарского ярусов. В процессе работ она не смогла палеонтологически обосновать расчленение казанского яруса на подъярусы. Вся сухонская свита содержит верхнетатарскую фауну и поэтому должна быть отнесена к верхнему подъярису.

В.М. Смирнова (1976-1983 гг.) в диссертационной работе /13/ и в статье /14/, анализируя диатомовую флору четвертичного возраста, воссоздаёт палеогеографическую обстановку плейстоценовых водоёмов и впервые выделяет крупную трансгрессивную стадию, предшествовавшую бореальной трансгрессии и даёт характеристику диатомовой флоры арктического позднемосковского моря.

В 1985 г. В.Е. Останин и другие /1/ закончили составление комплекта аэрофотогеологических карт масштаба 1:200 000. Основным материалом для подготовки их к изданию послужили групповые геологические съёмки, проведённые в середине семидесятых годов.

В 1985-1987 гг. под руководством А.В. Каменцева /24/ проведена радиолокационная съёмка масштаба 1:100 000 и оценка перспектив площади на алмазы. Дешифрирование, морфоструктурный анализ и обработка радиолокационных снимков позволили выделить двадцать фотоаномалий, отождествляемых с трубками взрыва. Составлена прогнозная на алмазы карта масштаба 1:500 000. Перспективы площади оцениваются положительно.

В 1988-1995 гг. под руководством А.В. Смелова /32/ проводилась комплексная гидрогеологическая, инженерно-геологическая съёмки и геологическое доизучение листов Р-37-ХХІV, Р-38-ХІХ, ХХ. В процессе работ произведена оценка использования подземных вод для различных целей народного хозяйства, сделан вывод о перспективности площади для поисков алмаза, стройматериалов и других полезных ископаемых. Представленные геологическая карта, карта четвертичных отложений, гидрогеологическая карта соответствуют масштабу 1:200 000. Про-

ведена оценка перспектив территории для водоснабжения. Изучены современные геологические процессы и инженерно-геологические условия площади.

В 1995 г. В.Г. Дрюпиным /22/ аэромагнитными работами масштаба 1:25000 уточнены границы тектонических структур, выделены разломы в фундаменте и намечено 72 аномалии ПГУ-2 на поиски алмазов.

В 1997г. И.А. Щукин /36/ обобщил геолого-геофизические материалы по территории Мезенской синеклизы. При этом составлены структурные карты по кровле рифейских образований и по подошве палеозойской карбонатной толщи.

2. Стратиграфия

В пределах рассматриваемой территории повсеместно распространены отложения кайнозоя, которые перекрывают палеозойские породы. По разрезам скважин и в естественных обнажениях изучены пермские и четвертичные отложения. Суммарная мощность их не превышает 475 м. Геологическое строение и вещественный состав пород более глубоких горизонтов осадочного чехла, а так же кристаллического фундамента бурением скважин не изучены. На соседней с запада площади скважинами вскрыты породы венда, верхнего девона и карбона. Об их наличии, на описываемой территории, свидетельствуют материалы сейсмического профиля, пройденного по р. Ваге /25, 36/. Отмечаются два опорных горизонта. Первый (R) на контакте венда и подстилающих его пород и второй (10), приуроченный к подошве карбонатных пород среднего карбона. Общая мощность осадочного чехла, составляет 1100-1400 м.

О строении кристаллического фундамента можно судить на основании анализа результатов геофизических работ и материалов полученных при бурении скважин на соседних площадях.

Архей – нижний протерозой

Архей – нижний протерозойские образования, по геофизическим данным, представлены мигматитами и гранито-гнейсами (mt, k AR-PR₁), для которых характерно магнитное поле от 0 до -2×10^2 нТл.

Выше залегают кварциты, амфибол-магнетит-гематитовые, амфибол-хлорит-серицитовые, кварц-гранат-хлоритовые и кварц-хлорит-серицитовые сланцы с слоями кварц-магнетитовых, грюнерит-магнетитовых пород и железистых кварцитов (pm AR-PR₁). Магнитное поле в пределах их распространения от 0 до 14×10^2 нТл. Падение их крутое, почти вертикальное /6/.

Верхнепротерозойская эонотема
Вендская система
Верхний отдел

Отложения верхнего венда, представленные падуной свитой, вскрыты скважинами на соседних площадях /6/. Они представлены глинами с прослоями песков и песчаников. Мощность пород неизвестна, так как на рассматриваемом листе об их наличии свидетельствуют только материалы сейсморазведочных работ.

Палеозойская эратема
Девонская система

Девонские отложения, изученные бурением на соседней площади, представлены франским ярусом (белоручейская свита) состоящим из аргиллитов, глин и алевролитов.

Каменноугольная система

Каменноугольные образования, вскрытые скважинами за пределами рассматриваемого листа, относятся к визейскому ярусу (тихвинская свита, мстинская-путлинская-егольская свиты нерасчленённые), сложенному глинами и известняками с гнёздами гипса; к московскому ярусу (олмугская и окуневская свиты), состоящему из известняков; к касимовскому ярусу (кепинская, акуловская свиты), сложенному доломитами и мергелями и к гжельскому ярусу (котунгская свита), представленному известняками и доломитами.

Пермская система
Нижний отдел

Отложения нижнего отдела представлены федотовской толщей, относящейся к ассельскому и сакмарскому ярусам нерасчленённым. Артинскому и кунгурскому ярусам соответствует перерыв в осадконакоплении.

Федотовская толща (P₁fd) на поверхности не обнажается и на неполную мощность вскрыта скважинами 4, 6, 7. Она сложена ангидритами красновато-серыми, серо-голубыми скрытокристаллическими, среди которых залегает слой доломита кремового цвета мощностью 5,8 м. Верхи разреза представлены гипсом белой, кремовой и голубой окраски с линзами алевролита

Таблица 1

Содержания химических элементов в породах

Наименование свит, толщ (количество проб)	Индекс	Химические элементы, $n \cdot 10^{-3} \%$																						
		Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Cr	V	Mo	Mn	Sn	Ba	Sc	Ti	Li	Be	Nb	Zr	La	Ge	Ga	B	Yb	Y
Нижнеустыгинская (47)	P_{2ni}	1,3	4,6	2,3	2,6	0,5	10	5,3	0,18	37	0,46	16	0,43	139	3,9	0,09	1,1	13	3,4	0,2	1,5	2,6	0,11	0,5
Ускольская (27)	P_{2us}	0,7	4,3	1,4	1,7	0,5	3	4,5	0,14	23	0,25	10	0,42	79	3,2	0,08	0,8	7	2,6	0,2	1,2	1,8	0,09	0,4
Долгощельская (23)	$P_{2d\check{s}}$	0,8	4,4	1,6	2,2	0,5	3,4	4,1	0,15	21	0,26	9,5	0,65	78	4	0,1	0,5	8	3,1	0,2	1,1	2,5	0,11	0,5
Вихтовская (14)	P_{2vh}	0,5	4	1,4	1,2	0,4	2,2	1,4	0,18	17	0,28	8	0,46	54	3,1	0,09	0,5	11	3,3	0,2	1,2	2,2	0,07	0,4
Федотовская (20)	P_{1fd}	0,4	3,5	1,1	0,5	0,13	0,9	0,6	0,14	8	0,24	5	0,08	19	3,4	0,08	0,35	7	3,1	0,24	0,5	1,8	0,04	0,8

красно-бурого, мощностью 23 м. Содержания химических элементов в описанных породах, по данным /32/, приведены в табл. 1. В доломитовых прослоях, на соседней площади, встречены фораминиферы сакмарского яруса: *Hyperammina* sp., *Pseudoendothira* sp., *Climacommina* sp. Граница между федотовской толщей и залегающей на ней со стратиграфическим перерывом вихтовской свитой принимается условно по исчезновению доломитовых прослоев, характерных для сакмарского яруса и появлением в гипсах песчаников, алевролитов уфимского яруса. Мощность толщи 127,7 м.

Верхний отдел

Отложения верхней перми расчленяются на уфимский, казанский и татарский ярусы.

Уфимский ярус

Соликамский-шешминский горизонты нерасчленённые

Вихтовская свита (P_2vh) вскрыта скважинами 4, 6, 7 на полную мощность. На поверхности она не обнажается. К вихтовской свите отнесены слабо известковистые алевролиты и песчаники тонкозернистые, красноцветные, зеленоватые и зеленовато-желтые с многочисленными прослоями, гнёздами и жилами гипса, который в значительном количестве представлен селенитом. В терригенных породах обломки размером 0,04-0,35 мм составляют 65-75 %. Они состоят из кварца, полевых шпатов, слюды, эпидота, хлорита, глауконита, магнетита и единичных зёрен циркона, граната, шпинели, рутила. Содержания химических элементов приведены в табл. 1. Цемент глинисто-карбонатный.

В западной части листа, на отдельных участках, гипсы преобладают и тогда с трудом отличаются от подстилающих федотовских гипсов. Верхняя граница свиты намечается отчётливо по смене огипсованных красноцветных песчаников или алевролитов на покрывающие их тёмно-серые песчаники, аргиллиты или мергели казанского яруса. Контакт согласный. Уфимский возраст свиты обоснован находками, на соседней с запада площади, спорово-пыльцевых комплексов характерных для соликамского и шешминского горизонтов /32/. Мощность свиты от 11,1 до 21 м.

Казанский ярус

В составе яруса установлены нижний и верхний подъярусы, в которых соответственно выделяются долгощельская и ускольская свиты.

Нижний подъярус

Долгощельская свита ($P_2d\check{s}$) обнажается по рекам Вага и Суланда, так же на полную мощность вскрыта скважинами 4, 6, 7, 10, 11. Базальные слои свиты в скв. 7 сложены песком и песчаниками серой и зеленовато-серой окраски, известковистыми с круглыми (1-1,6 мм) зёрнами глауконита. Среди них имеются прослои тёмно-серых органогенных разностей. Минералогический анализ тяжёлой фракции терригенных пород показывает высокое содержание рудных минералов (60 %), граната, хромшпинелидов, муассанита и циркона до 25 %. Выше залегают известняки органогенные, органогенно-обломочные серые и тёмно-серые с прослоями песчанистых разностей и чёрных вязких глин. Нередко встречаются серые кремни. В верхней части разреза свиты известняки глинистые, иногда с тонкими (0,15 м) прослоями гипсов. По р. Вага обнажаются глины тёмно-серые с фауной мшанок и брахиопод. В них имеются прослои серых известняков и различно ориентированные прожилки халцедона. Для глин характерно повышенное (0,02-0,03 %) содержание стронция. В известняках содержатся химические элементы приведенные в табл. 1.

Верхняя граница свиты принимается по смене тёмно-серых известняков желтовато-белым доломитистым известняком или доломитами ускольской свиты. Вблизи подошвы и кровли долгощельской свиты отмечается повышенная радиоактивность до 16-38 мкр/час. Нижнеказанский возраст свиты, установлен многочисленными находками органических остатков: *Aulosteges horrescens* (Vern.), *Odontospirifer suberistatus* (Netsch), *Healdia simplex* Raundy, *Bairdia kandyzensis* Kniv., *Basslerella firma* Kelleft., *Monoceratina exilis* Schneid., *Rhombotrypella summa* Mor., *Polipora elliotcopora* Netsch., *Fistulipora dybowski* Gorjunova, *Fenestella permilla* Mor. Мощность свиты 59,9-66 м.

Верхний подъярус

Ускольская свита (P_2us) распространена на большей части территории описываемого листа, обнажаясь по рекам Вага, Пуя, Суланда, Паденьга и другим. На полную мощность она вскрыта в скважинах 7, 8, 10, 11, 12, 21, 22, 23. Свита сложена известняками пелитоморфными и мелко-

зернистыми, светло-серыми, светло-лилово-серыми, доломитистыми с кремнями и доломитами светло-серыми тонкослоистыми известковистыми со стяжениями глауконита. В верхней части разреза среди них имеются включения гипса и кремня. По данным минералогического анализа в тяжелой фракции пород преобладают пирит и барит. В небольших количествах присутствуют рудные минералы, гранат, циркон, эпидот, турмалин. Содержания химических элементов приведены в табл. 1. Для пород характерно горизонтальное залегание. Изредка отмечается пологий (2-4°) наклон на запад или северо-запад. В карбонатных породах, вскрытых скв. 8, выявлены остатки остракод *Healdia postcornuta* Schn., *Cavellina unica* Kotsch., характерных для верхнеказанского подъяруса. На ускольской свите с перерывом залегают отложения татарского яруса. Мощность свиты 21,2 м.

Татарский ярус

Татарский ярус представлен отложениями нижнего подъяруса (уржумский горизонт).

Нижний подъярус

Уржумский горизонт

Нижнеустыинская свита ($P_{2ни}$) обнажена по долинам рек Кокшеньга, Бол. Чурга, Вага. На полную мощность она вскрыта скважинами 5, 8, 9, 14, 15, 20, 23. В скв. 5 разрез свиты представлен алевролитами, алевролитами глинистыми и глиной красной окраски с гнездами белого гипса и прожилками селенита. Верхняя часть его сложена гипсом белым, розоватым, со следами выщелачивания, с серыми глинистыми примазками на стенках каверн. В разрезе вскрытом скв. 15 свита состоит из глины буровато-коричневой, красновато-бурой, плотной, с пятнами оглеения. Гипс здесь отсутствует. Выше залегают плотные красноватые глинистые породы, иногда с прослоями песчаников.

Верхи свиты представлены алевролитами светло-серыми хорошо сортированными с прослоями плотных их разностей, выше которых залегают алевролиты коричневатого и светло-жёлтого, розоватые местами со слабым карбонатным цементом. Встречаются прослои (0,2 м) сложенные белыми разностями описываемых пород, для которых характерен карбонатный цемент. В скв. 9 разрез верхней части свиты значительно отличается. Здесь основную роль играют песок и песчаники. Алевролиты встречены только в средней части разреза. Песок жёлтый тонкозернистый, иногда с редкими гальками кварца, кварцитов и гнейсов. Песчаник с глинистым цементом тонкозернистый розовой окраски. Алевролит жёлтый, светло- и коричневатого-жёлтый

с мелкими стяжениями карбонатов и глауконита. Обломки в терригенных породах угловатые, состав преимущественно кварцевый. Так же встречается микроклин, слюда, изредка хлорит, эпидот, плагиоклаз, циркон, магнетит, хромшпинелиды, муассанит. Содержания химических элементов представлены в табл. 1. Органических остатков в свите не встречено. Они имеются на соседней площади, где представлены спорово-пыльцевыми спектрами, характерными для нижнеустыинской свиты по р. Сухона. Верхняя часть свиты эродирована и перекрыта четвертичными породами.

Мощность свиты 8,2-89 м.

Кайнозойская эратема

Четвертичная система

Четвертичные отложения распространены повсеместно и представлены образованиями плейстоцена и голоцена. По генезису выделяются ледниковые, водно-ледниковые, морские, речные и болотные осадки.

Плейстоцен

В составе надраздела выделяются только образования неоплейстоцена.

Неоплейстоцен

В составе раздела выделяются отложения среднего и верхнего звеньев.

Среднее звено

Отложения среднего звена относятся к лихвинскому (?) горизонту и среднерусскому надгоризонту.

Лихвинский (?) горизонт

Лимний (I II **lh?**) сохранился лишь в понижениях дочетвертичного рельефа, где залегает с размывом на верхнепермских образованиях с абсолютной высотой 40-60 м (скважины 10, 21) и перекрывается вологодской (?) мореной. Он представлен глиной алевроитистой коричневой, серой тонкослоистой. В базальных слоях – редкий мелкий гравий, состоящий из гнейсов, крем-

ней, известняков, а также прослой песка тонкозернистого. В верхней части разреза встречается супесь коричневая с гнездами суглинков и редкими обломками различного состава. Минеральный состав мелкой фракции представлен кварцем, карбонатами, цирконом, кианитом, эпидотом, гранатом, амфиболом, редко ильменитом, турмалином, ставролитом, брукитом, сфеном, апатитом и пиритом. Мощность отложений 4,6 – 10 м.

В глинах, вскрытых скважинами 4 и 13 на соседней с запада территории, встречены споры (42-54%) и пыльца (26-38%). Первые представлены *Sphagnum* (70-94%) при небольшой роли спор *Polypodiaceae*. Встречены споры *Equisetum*, *Ophioglossum*, *Diphysium complanatum*. Пыльца древесных пород представлена *Pinus selvestris* (40-20%), *Betula nana* (16-36%), *B. sect. Albae* (6-32%), *Piceae* (14-24%), *Alnus incana*, *A. glutinosa* (0-6%), *Alnaster fruticosa* (0-14%), *Salex*. В составе пыльцы травянистых растений господствует пыльца *Poaceae* (42-76%). Участие пыльцы *Cyperaceae* составляет 8-32%, *Artemisia* (0-4%), *Chenopodiaceae* (0-20%), *Varia* (4-36%). По заключению Л.А. Коноваленко, выделенные спорово-пыльцевые комплексы, сопоставляются с пыльцевой зоной опорного разреза лихвинского горизонта в бассейне р. Пинеги. Единичные находки пыльцы *Pinus sect. strobilus* /32/ указывают на средненеоплейстоценовый возраст осадков.

Среднерусский надгоризонт

В составе надгоризонта выделяются вологодский (?), горкинский (?) и московский горизонты.

Вологодский (?) горизонт

Морена (г II **v1**?) вскрывается скважинами 10, 16, 21 на абсолютных отметках от 45 до 85 м. В пределах Важской низины она отсутствует. Морена залегает на верхнепермских и лихвинских (?) отложениях и перекрывается осадками горкинского (?) и московского горизонтов. Она представлена суглинками валунными серыми, коричневыми от легких до тяжелых. Содержание глинистой фракции 34%. Обломочный материал, представленный валунами и галькой, содержится в количестве от 5 до 20%. Он состоит из известняков, кремней, гнейсов, амфиболитов, кварцитов, долеритов, гранитов. В минеральном составе мелкозема морены отмечаются повышенные содержания амфибола, гранатов, эпидота, кианита, циркона, сфена, пирита. В небольшом количестве встречены ильменит, хромит, турмалин, монацит, брукит, апатит, а также единичные зерна пиропы и хромдиоксида. Петрографический состав обломков позволяет сделать

вывод о привносе материала ледником из Скандинавской питающей провинции. В морене встречаются небольшие отторженцы местных пород, местами наблюдается слабо выраженная слоистость. Среди суглинков валунных залегают глины (скв. 10) алевритистые серые, зеленова-то-серые с прослоями супеси коричневой тонкослоистой. В скв. 16 базальные слои морены, мощностью до 3 м, представлены дресвой и галькой известняков, гнейсов, гранитов, кремней и кварцитов. Мощность отложений от 4 до 25,5 м.

Описанные образования по количеству встреченных переотложенных форм спор и пыльцы, в том числе дочетвертичных, а также по степени их сохранности имеют, по-видимому, ледни-ковый генезис. Залегание под палинологически охарактеризованными горкинскими (?) отложе-ниями позволяет отнести их к вологодскому горизонту.

Горкинский (?) горизонт

Лимний (реже аллювий) (I II **gr?**) вскрывается скважинами 14, 16, 17, 20 и другими, при-урочен к понижениям дочетвертичного рельефа, где залегают на вологодской (?) морене, реже на верхнепермских отложениях на абсолютных отметках от 53 до 105 м, а перекрывается по-всеместно московской мореной. Отложения мощностью от 7 до 47,6 м представлены глинами, реже песками, гравийниками, суглинками, супесями и алевритами. Они сформировались в озерных водоемах различного размера. Глины серые, темно-серые пылеватые пластичные гори-зонтально-слоистые изредка с растительным детритом. Содержание глинистых частиц до 42%. По слоистости имеются присыпки алеврита серого. Пески светло-серые кварцевые мелкозерни-стые горизонтально слоистые. Гравийники серовато-желтые разнозернистые неравнозер-нистые с включениями гальки до 5 %, заполнителем служит песок серовато-желтый глинистый. Суглинки серые легкие и тяжелые с гравием (до 75 %), состоящим из гнейсов и карбонатов. Супесь коричневая, серая с гнездами суглинков темно-коричневых. Алевриты коричневые тон-кослоистые.

Минеральный состав мелкой фракции представлен, в основном, кварцем, карбонатами и полевыми шпатами; в меньшем количестве присутствуют амфибол, пироп, хромдиопсид, шпи-нель, кианит, циркон, пирит. Встречаются эпидот, ильменит, хромит, турмалин, ставролит, мо-нацит, брукит, сфен, апатит, халькопирит.

Глины, вскрытые скв. 17, формировались в средненеоплейстоценовое время. Об этом сви-детельствуют находки пыльцы *Pinus sect. Strobus* и спор *Osmunda claytomiana*.

В глинах, вскрытых скважинами 5, 13 на соседней с запада площади выделены спорово-пыльцевые комплексы, в общем составе которых преобладают споры (50-60%). Количество

пыльцы древесных пород составляет 30-42%, а трав не превышает 4-10%. Среди древесной пыльцы господствует *Pinus selvestri*(42-50%), участвует пыльца *Piceae* (30-34%). Пыльца *Betula* sect. *Albae*, *Betula nana*, *Alnus* sp. содержится в небольшом количестве, а пыльца *Tilia codata*, *Corylus avellina* присутствует в единичных экземплярах. В составе пыльцы травянистых растений доминирует *Poaceae* (76-94%) при незначительной роли *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae* и *Varia*. Споры представлены, в основном, *Sphagnum*. По заключению Л.А. Коноваленко все установленные спорово-пыльцевые комплексы соответствуют зоне сосны с единичными экзотическими и широколиственными породами опорного разреза в бассейне р. Пинеги. Зона характеризует ранний климатический оптимум горкинского межледниковья.

Московский горизонт

Морена (g II ms) распространена повсеместно, вскрыта многочисленными скважинами и обнажается на склонах Важской низины. Залегает она на дочетвертичных, вологодских (?) и горкинских (?) образованиях на абсолютных отметках от 37 до 115 м, а перекрыта микулинскими и валдайскими толщами. Отложения представлены суглинками валунными с прослоями супесей, песков, глин и валунников с галькой; в приконтактной зоне нередко отмечаются ярко выраженные текстуры захвата и «растаскивания» подстилающих пермских песков. Суглинки коричневато-бурые, красновато-коричневые, в низах разреза буровато-серые и серые, слабо карбонатные от легких до тяжелых с содержанием глинистой фракции 10-30 % и пылевой до 40 %. Включения обломочного материала составляют от 5 до 25 %. В его составе преобладают карбонаты (60-75 %), присутствуют кремни, кварц, долериты, габбро, граниты, метаморфические породы. Минеральный состав мелкозема морены сходен с таковым вологодской (?) морены, отличаясь большим содержанием амфиболов, пиропы, хромдиопсидов, апатита, кианита, пирита и несколько меньшим – циркона, сфена, хромита и других минералов. Супесь серая глинистая плотная с дресвой и гравием гнейсов, гранитов, известняков (20 %). Пески серые разнозернистые от пылеватых до грубозернистых с гравием и галькой известняков, гранитов и кремней. Глины серовато-коричневые твердые и полутвердые до тугопластичных с содержанием глинистой фракции до 35 %, с гравием различного состава. Валунник с гравием встречается в различных частях разреза морены (скважины 1, 21). Обломки состоят из гнейсов, гранитов, известняков, кварцитов, кремней и основных пород, местами сцементированных известково-глинистым материалом. Мощность морены варьирует от 1 м (скв. 2) до 75,4 м на водоразделах (скв. 20). В морене встречено небольшое количество спор и пыльцы плохой сохранности, причем, доминирует дочетвертичный комплекс.

Генезис пород определен на основании их литологических особенностей, а возраст - по положению в разрезе под палинологически охарактеризованными микулинскими толщами. Кроме того, в разрезе пос. Пасьва термолюминесцентным методом определен абсолютный возраст морены в 151 тыс. лет /1/.

Гляциолимний (lg II ms) мощностью до 5 м отмечается в Важской низине, где залегает на неровной кровле одновозрастной морены и представлен глинами буровато-коричневыми, коричневато-серыми, шоколадно-коричневыми ленточно-слоистыми, иногда с линзовидными разнонаправленными прослойками зеленовато-серой и темно-коричневой глины, с линзами суглинка валунного.

По содержанию палиноморф ленточные глины близки к морене: здесь также присутствует гетерохронный комплекс с преобладанием дочетвертичного. Спорадическая встречаемость пыльцы термофильных пород *Carpinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Corylus* и др., экологически несовместимых с доминирующим комплексом из северо-бореальных и тундровых мезофитов и микро-термов (*Betula nana*, *Botrychium boreale*, *Lycopodium pungens*, *Selaginella selaginoides*, *Rubus chamaemorus*, *Alnaster fruticosus*, *Pinus sibirica*), арктических и арктоальпийских ксерофитов (*Draba* sp., *Dryas* sp.), а также обилие дочетвертичной пыльцы и спор свидетельствуют о том, что данный комплекс формировался в условиях интенсивного переотложения. Тем не менее, пыльцу *Betula* sect. *Albae*, *Alnus incana* и других лесных мезофитов, пыльцу гипоарктических, арктических и арктоальпийских видов, по-видимому, можно считать синхронной осадкам. Их дополняет пыльца *Ephedra*, *Eurotia ceratoides* из числа мезофитов и ксерофитов, не свойственных современной флоре севера Русской равнины. По всем особенностям, в том числе по высокому содержанию пыльцы группы трав и кустарничков (до 32 %), данные палинокомплексы могут быть отнесены к разряду стеногляциальных криоксеротической стадии московского позднеледниковья /7, 12/.

Гляциофлювиал (f II ms) мощностью до 10,6 м распространен на отдельных участках поверхности московской морены на абсолютных отметках до 130 м, слагая камовые поля, а также отмечается в Важской низине, где залегает с размывом на одновозрастных ледниково-озерных глинах, завершая регрессию позднеледникового водоема. Отложения представлены песками буровато-, серовато-желтыми, светло-серыми, часто ожелезненными разнозернистыми до грубозернистыми с гравием и галькой, доля которых увеличивается к приконтактной зоне, реже песчано-гравийным материалом. Окатанность обломков различная, распределение их неравномерное (скв. 10). В песках отмечается горизонтальная, косая и перекрестная слоистость. В обломочном материале преобладает известняк, присутствуют граниты, гнейсы, долериты, кварц, кремни. Минеральный состав мелкозема не отличается от такового московской морены /7, 12/.

По условиям залегания и минеральной характеристике описываемые отложения являются составной частью московского горизонта.

Верхнее звено

В составе звена выделяются микулинский горизонт и валдайский надгоризонт.

Микулинский горизонт

Мариний (m III **mk**) мощностью от 8,9 до 41, 6 м широко распространен в Важской низине, где вскрыт скважинами 3, 11, 12 и другими и обнажается в долине р. Ваги ниже пос. Пасьва. Отложения сформировались в условиях бореальной трансгрессии, которая носила ингрессивный характер, занимая понижения домикулинского рельефа на абсолютных отметках от 18 до 50 м. Ложем для них служат дочетвертичные породы (скважины 8, 9) и отложения московского горизонта, а перекрывают их отложения валдайского надгоризонта. Микулинские осадки различны по литологии, причем, характер разреза меняется по латерали. В скважинах 3 и 12 базальные слои представлены глинами и алевролитами, выше залегают пески, а в скважине 11 нижняя часть разреза сложена песками, иногда с большим количеством галечника, состоящего из метаморфических и изверженных пород, песчаников, известняков и кремней; венчают разрез глины. Пески серые, светло-серые, буроватые кварцевые разнозернистые отсортированные. Глины темно-коричневые пластичные тонкослоистые, иногда с включениями гравия, песка разнозернистого. Содержание глинистых и пылеватых частиц в них 37 % и 74 % соответственно. Алевролиты темно-серые слоистые с раковинным детритом, с редким гравием известняка и кремня. В мелкой фракции отложений выявлен состав минералов, характерный для подстилающих пород. Минералы электромагнитной фракции представлены амфиболом, цирконом, гранатом, эпидотом, ильменитом, хромитом, шпинелью, а тяжелой – кианитом, сфеном, лейкоксеном, апатитом, пиритом.

В микулинских толщах встречена обильная фауна моллюсков. Так, на правом берегу р. Ваги ниже дер. Колешка собраны *Cardium edule* L., *Macoma baltica* L. *Mastra elliptica* Brown., характерные для теплых бореальных вод. На левом берегу р. Ваги ниже устья р. Паденьги в линзах гравелистых песков собраны хорошо сохранившиеся раковины *Cardium edule* L., *Macoma baltica* L., *M. calcarea* Chem., *Astarte elliotica* Brown., *A. borealis* var. *arctica* Grey., *A. borealis* var. *placenta* Morch., *A. montanica* Dillwyn, *Pnolas crispata* Spengler, *Mya truncata* L., *Natica clausa*

Brod. et Sow. В целом, этот комплекс тепловодный, но присутствует один вид бореально-лузитанский, один бореальный и один арктический /1/.

Дополнительные данные о характере водоема, в котором шло накопление микулинских отложений, дают комплексы обнаруженной северо-западнее дер. Колешка диатомовой флоры, среди которой выделены преимущественно морские, реже пресноводные формы. Спорово-пыльцевой анализ отложений проводился по разрезу на правом берегу р. Ваги около пос. Пасьява и дополнен по скв. 12. В общем составе пыльцы и спор, по данным Л.А. Коноваленко и Э.И. Девятовой /7, 32/ внизу разреза преобладает пыльца древесных пород (70 %), количество спор достигает 18 %, а пыльца трав составляет 12 %. Среди пыльцы древесных пород господствует *Piceae* (58 %) при незначительном содержании *Pinus silvestris* (34 %), в незначительном количестве (4 %) присутствуют *Betula sect. Albae*, *B. nana*, *Alnus*, единично *Alnaster fruticosus*. Среди трав преобладает *Poaceae* (40 %) при участии пыльцы *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*. Среди пыльцы разнотравья встречены *Plantaginaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* др. Споры представлены, главным образом, *Sphagnum*, (70 %), реже *Polypodiaceae* (30 %). Выше по разрезу среди древесных пород преобладает пыльца *Pinus silvestris* (44-56 %), при незначительном участии *Piceae* (35-50%), а также присутствует *Corylus* (40 %), иногда *Salix* (до 18 %). Среди пыльцы трав отмечается почти равное содержание *Cyperaceae* и *Poaceae* (до 50 %), *Artemisia* составляет 16 %. Споры представлены, в основном, *Polypodiaceae* (до 68 %), *Sphagnum* составляет 34-40 %, *Equisetum* 18-20 %, единичны *Ophioglossum vulgatum*, *Botrychium*, *Hyperzium selada*. Исходя из сопоставления выделенных палинологических зон с известными зонами плейстоценовых отложений следует, что они характерны для отложений микулинского возраста /1/. Радиоуглеродные датировки (46,9-54,5 тыс. лет назад) не противоречат палинологическим выводам.

Учитывая все вышеизложенное, описываемые толщи могут быть классифицированы как морские микулинского межледниковья.

Валдайский надгоризонт

В настоящее время дискуссионным остается вопрос о валдайском оледенении и его границе на севере Русской равнины. Ряд исследователей считает, что максимальным было ранневалдайское оледенение, а в позднем валдае ледник не покидал Скандинавию, большинство же придерживается иного мнения /7/. С их точки зрения, «последовательная смена осадков микулинского межледниковья ранневалдайскими, а последних средневалдайскими, длительность существования палеоводоемов на территории, ранее занятой бореальной трансгрессией, большие мощности водных осадков в Северодвинской и Важской низинах, отсутствие морены их разде-

ляющей, а также наличие следов палеолита под комплексом осташковских (поздневалдайских) ледниковых отложений в прикраевой зоне ледника – весь этот перечень свидетельствует о максимальном продвижении ледника в позднем валдае» /7/.

В составе этого надгоризонта выделяются подпорожский, ленинградский и осташковский горизонты.

Подпорожский горизонт

Шенкурская (?) свита

Лимний и гляциолимний (I, Ig III *šn* ?) (реже мариний, гляциомариний) мощностью до 14 м выделяются предположительно в разрезах Осиновское - Усть-Паденьга, скважинах 3, 5, 16 и др. в Важской низине, где представлены алевролитами, глинами, суглинками, реже песками, залегающими чаще всего на одновозрастных или микулинских толщах. В верхней части описываемой толщи нередко отмечаются процессы криогенеза и солифлюкции. Это обстоятельство позволяет предположить, что аккумуляция осадков происходила в перигляциальной зоне эпохи ранневалдайского похолодания. Алевролиты лессовидные палево-серые, темно-коричневые уплотненные известковистые горизонтально слоистые, участками опесчаненные до песка тонкозернистого, иногда с редким гравием и галькой сильно выветрелых пород. Глины серые алевроитистые ленточно-слоистые с редкими прослоями песка тонкозернистого до алевролита и единичными включениями гравия и гальки кремня и известняка. Суглинок темно-серый плотный с галькой известняка, кремня, с фауной пелеципод, возможно, вымытых из подстилающих горизонтов. То, что в фазу накопления осадков существовали суровые природные условия, видно по содержанию палиноморф. Основу спорово-пыльцевого комплекса создает пыльца древесных пород ели, сосны, березы при доминирующей роли последней (до 44 %), и травяно-кустарничковых (до 20 %) и кустарниковых пород, среди которых доминирует пыльца *Betula nana* (до 14 %); здесь же присутствуют споры *Lycopodium alpinum*, *Selaginella selaginoides*, а также почти постоянна пыльца *Cornus suecicum* – вида, характерного для парковой тундры и северной подзоны северной тайги. Эта палинозона отвечает северодвинской стадии похолодания и обнаруживает сходство с надмикулинскими палинокомплексами Северо-запада европейской части России. Большое количество четвертичной пыльцы позволяет думать, что основная ее доля синхронна осадкам /7/.

Учитывая все вышеизложенное, считается наиболее вероятным озерный и ледниково-озерный генезис и, предположительно, ранневалдайский возраст отложений.

Аллювий и лимний (a, I III *šn* ?) мощностью до 13,2 м предположительно выделяются в Важской низине в низах разрезов скв. 16, 18 и др., в междуречье рек Пуи и Ваги, на правобере-

жье рек Устьи, Ваги (разрезы Пасьва-Колешка) на абсолютных отметках до 37,0 м, где залегают, чаще всего, с размывом на московских, микулинских, дочетвертичных породах. Представлены песками желтовато-, светло-серыми слабо ожелезненными кварцевыми мелкозернистыми, реже алевритовыми субгоризонтально слоистыми за счет прослоек песка темно-серого, серого, гравийниками с галькой кремня, доломита средней окатанности; заполнителем служит песок серый разнозернистый полимиктовый, местами пылеватый с чешуйками биотита. В песках в разрезах Пасьва-Колешка, прослеживаются узлы, карманы, клинья, заполненные алевритом гумусированным сажисто-черным; кроме того, отмечаются смятие и смещение слоев; скорее всего, это проявление процессов солифлюкции и криогенеза, характерных для перигляциальной зоны. Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный в песках, залегающих непосредственно над маркирующими микулинскими толщами, характеризуется абсолютным преобладанием пыльцы берез в группе древесных пород (до 100 %) и явным доминированием группы гипоарктических видов. Этот же слой продатирован как ранний валдай термолюминесцентным методом (62 000 лет назад) /1/.

Ленинградский горизонт

Пасьвинская свита

Лимноаллювий и аллювий (часто лимний) (Ia, а III *pv*) распространены преимущественно в Важской низине, где представлены группой опорных стратиграфических разрезов Пасьва-Колешка и Осиновское-Усть-Паденьга, являющихся стратотипом свиты, а также вскрываются скважинами 1, 2, 16, 19, 21, 22 и др. Изучение разрезов показало, что накопление осадков протекало на фоне ритмичных колебаний. Это обстоятельство сказалось в чередовании нескольких слоев песка, различающихся по гранулометрическому составу, цвету, наличию примесей и включений и отчлененных друг от друга четкими контактами, иногда с хорошо выраженными поверхностями размыва. Следы криогенеза, установленные в пасьвинском разрезе и наличие линз старичного торфа, позволяют предполагать, что в Важской низине происходило чередование субаквальных и субаэральных условий осадконакопления. Таким образом, средний валдай может рассматриваться как эпоха, «предшествовавшая распространению поздневалдайского ледника и характеризующаяся интенсивным развитием процессов морозного выветривания, формирования перигляциального аллювия в продолинах /7/. Отложения мощностью до 32 м залегают на московских, ранневалдайских или микулинских толщах, а перекрыты осташковскими осадками. Литологический состав свиты представлен песками, алевритами, глинами. Пески, желтовато-, светло-серые с зеленоватым оттенком, серые, палевые, коричневатые-серые тонко-,

мелкозернистые, реже алевритистые горизонтально-, косо-, линзовидно-, перекрестно-слоистые, часто с линзами торфов, иногда с гравием и галькой, тонкими прослоями песка крупнозернистого гравийного. Алевриты светло-коричневые, серовато-коричневые, коричневые слоистые; слоистость неясная, тонкая, горизонтальная, иногда полого-наклонная, часто подчеркнута скоплением тонкого растительного детрита, встречаются также тонкие прослойки песка тонкозернистого. Глины темно-серые, коричневые пылеватые тугопластичные, часто жирные слоистые за счет тонких прослоев алевритов; органика в глинах присутствует в виде сажистых примазок или пылевидной примеси, подчеркивающей слоистость. Минеральный состав мелкой фракции отложений аналогичен микулинскому; вес электромагнитной фракции меньше, а легкой – больше. Анализ палеорастительности позволил сделать выводы о том, что природная обстановка в среднем валдае складывалась в условиях общего похолодания и пульсирующего характера изменений природных факторов. В ландшафтах в течение долгого времени преобладали еловые, елово-березовые и березовые редкостойные леса с кустарниковым ярусом из *Betula nana*, образующим куртины, и ивовых. Травяно-кустарничковый покров состоял из верескоцветных, осок, злаков, мелкотравья. В моховом покрове доминировали зеленые мхи. Широкое распространение имели гипоарктические, арктические и арктоальпийские виды. Распространение наряду с ними ксерофитов (полыни, эфедры, маревых, злаков, разнотравья) свидетельствует о наличии тундростепных участков. Таким образом, ни один из палинокомплексов, установленных в данных отложениях, не сравним не только с микулинским, но даже с сийским потеплением (одним из этапов раннего валдая). Наилучшим образом изменение фациальной обстановки, обусловленное сменой потеплений похолоданиями, представлена в пасьвинском разрезе, эталонном для нашей территории. Данные спорово-пыльцевых анализов подкрепляются радиоуглеродными датировками (49 тыс. лет назад), не идущими вразрез с выводами о средневалдайском возрасте водоемов и их осадков. Ими завершается цикл седиментогенеза с образованием прарек и праозер в эпоху, предшествующую максимуму валдайского оледенения. Для восстановления очертаний древней озерно-речной сети материалов не достаточно, но поскольку отложения врезаются в ранневалдайские и микулинские и области их распространения совпадают, можно сделать вывод, что празаливы бореального моря унаследованы древней озерно-речной сетью /7/.

Таким образом, учитывая палеогеографическую обстановку, генезис определен на основании литологических особенностей, а возраст осадков обоснован данными палинологических и геохронологических анализов.

Осташковский горизонт

В осташковском горизонте стратиграфически выделяются две части: нижняя и верхняя.

В составе горизонта выделяются подморенные ледниково-озерные отложения, ледниковые, гляциофлювиальные образования, а также ледниково-озерные чолминские и важские слои, накопившиеся в приледниковых подпрудных водоемах, образовавшихся в Важской низине перед краем ледника. Они формируют четко выраженные в рельефе III, IV, V террасы с выдержанными абсолютными высотами тыловых швов.

Образование уровней террас связано с прерывистым движением, с остановками и возможными осцилляциями отступающих ледниковых языков на этапе деградации /2/.

Нижняя часть

Гляциолимний (lg_{pl} III os^1) подморенный времени наступания ледника представлен группой разрезов Осиновское-Усть-Паденьга. Здесь между одновозрастной мореной и средневалдайским лимноаллювием вскрываются алевроиты лессовидные («покровные суглинки») песчанистые зеленовато-коричневые уплотненные с редкой галькой и мелкими валунами (часто выветрелыми); иногда к верхней части слоя приурочены линзы и включения суглинка темно-коричневого (верхний контакт с перемывом), а к подошве – линзы песка серого; ниже залегают пески серые среднезернистые с гравием и галькой. Видимая мощность отложений до 3,5 м. Поскольку в алевроите местами отмечаются включения морены и контакты ее с лессовидными отложениями нечеткие, можно предполагать, что аккумуляция этих осадков проходила в обстановке перигляциальной зоны, тогда как вышележащие толщи можно отнести к типичной морене.

Таким образом, генезис отложений определен на основании литологических особенностей, а осташковский возраст по положению в разрезе.

Верхняя часть

Морена (g III os^2) максимальной стадии оледенения в период $17,0 \pm 0,5 - 14,8 \pm 0,6$ тыс. лет назад /18/, представлена группой разрезов Осиновское-Усть-Паденьга, расположенных у юго-восточной границы распространения поздневалдайского ледника, вскрывается скважинами 3, 5 на осадках ленинградского горизонта, а перекрывается одновозрастными ледниково-озерными толщами. Отложения мощностью до 8 м представлены суглинками валунными буровато-коричневыми, коричневато-серыми нередко очень плотными от легких до тяжелых с гравием, галькой, валунами состоящих главным образом из пород Кольско-Карельской провинции: гранитов, гнейсов, кварцитов, а также кремней и известняков. Содержание обломочного материала варьирует от 3 до 10 %. Выход тяжелой фракции мелкозема морены 4, 89 %. В минеральном составе преобладают амфиболы и гранаты, в небольшом количестве присутствуют рудные минералы, эпидот, циркон. Около пос. Осиновское морена состоит из бурых глин и суглинков с примесью обломков пород /18/, иногда имеются прослой супесей. Осташковская морена менее

карбонатная, чем московская; содержание в ней растворимых солей (общая минерализация) по данным анализа водных вытяжек от 50-60 до 92-114 мг/дм³ /1/. Поскольку мощный ледниковый и приледниковый комплексы бронируют поверхность средневалдайских отложений, а в ледниково-озерных пасьвинских осадках внеледниковой зоны определена растительность перигляциального типа, аналогов которой в современной растительности Архангельской области не имеется, можно предполагать поздневалдайский возраст отложений /1/.

Гляциофлювиал ($f_{III} os^2$) распространен на незначительных площадях вдоль рек Енгас, Чучега, в верховьях р. Паденьга, образуя долинные зандры. Отложения представлены песками желтовато-коричневыми средне - крупнозернистыми, реже пылеватыми, с галькой, валунами, реже щебнем известняка и гранитоидов. В средней части разреза наиболее часты включения гальки и мелких валунов (до 15 %) средней окатанности, состоящих из гнейсов, гранитов, аплитов и реже - известняков. Общая мощность разреза до 9 м. По условиям залегания описываемые отложения являются составной частью осташковского горизонта.

Чолминская пачка

Эти отложения относятся к эпохе осташковского оледенения и имеют ледниково-озерный генезис. Они накопились в подпрудных водоемах, образовавшихся перед краем языков льда, и формируют две четко выраженных в рельефе террасы с выдержанными абсолютными высотами тыловых швов: пятая чолминская на уровне 120-160 м, четвертая чолминская - 100-130 м. Таким образом, стратиграфически чолминская пачка разделяется на нижнюю и верхнюю части.

Нижняя часть

Гляциолимний ($lg_{pr} III cl^1$), слагающий V террасу приледникового осташковского бассейна и имеющий абсолютные отметки тылового шва 120-160 м, распространен по склонам Важской низины, обнажается в боковых притоках р. Ваги; залегает на московской морене, ниже абсолютных отметок 100-105 м перекрывается осадками IV террасы. Для состава этих отложений характерно преобладание песков гравием и галькой. Ближе к тыловому шву в основании разреза залегают пески светло-серые, коричневато-серые разнозернистые с гравием и галькой от 5 % до 40 %; выше по разрезу появляются пески тонко-, мелкозернистые от серовато-коричневых до ржаво-бурых слабосортированные пылеватые глинистые, часто без включений с линзами и прослоями супесей, суглинков, алевроитов и глин. Суглинки коричневые с гравием кварца, гнейсов, алевроиты желтые тонкослоистые, глины коричневые алевроитистые горизонтально слоистые. Мощность отложений изменяется от 4 до 11 м.

Верхняя часть

Гляциолимний (lg_{gr} III cl^2), слагающий IV террасу приледникового осташковского бассейна и имеющий абсолютные отметки тылового шва 100-130 м, распространен по склонам Важской низины, обнажается по притокам р. Ваги и вскрывается скважинами 16,17; залегает на московских и пасьвинских осадках и вложен в отложения V террасы; ниже абсолютных отметок 80-90 м, перекрывается осадками III террасы. Разрез представлен песками светло-коричневыми, серовато-желтыми разнозернистыми слабо сортированными; в базальных слоях появляются гравий и галька кварца, иногда непосредственно на контакте с подстилающими породами отмечаются валунно-галечниковые отложения, состоящие из обломков известняков, гранитов, долеритов и кремней. Мощность отложений от 4 до 22 м.

Важская пачка

Гляциолимний (lg_{gr} III $v\check{z}$), слагающий III террасу и образующий самый верхний уровень приледникового осташковского бассейна, имеет абсолютные отметки тылового шва 80-90 м и широко распространен в Важской низине. Он обнажается по р. Ваги и ее притокам и вскрывается многочисленными скважинами 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 18, 19, 23 и др., залегая на микулинских и пасьвинских осадках. Разрез представлен песками, глинами, реже суглинками и алевритами. Пески серые, темно-серые, желтовато-серые, буровато-желтые, светло-коричневые, полевошпатово-кварцевые, реже полимиктовые разнозернистые, местами глинистые до алевритистых, реже известковистые, иногда хорошо отмытые; часто встречаются гравий, галька гранита, кварца, известняка; иногда пески содержат прослой глины темно-коричневых, темно-серых неясно слоистых и песков серовато-бурых плотных глинистых с растительным детритом и рассеянной галькой. В перигляциальной зоне в песках отмечаются желваки и интенсивные пятна ожелезнения, кроме того, они несут следы криогенеза в виде морозобойных трещин и клиньев, заполненных алевритом полосчато-слоистым. Нижняя часть разреза в междуречье рек М. и Б. Чурга (скв 18) сложена алевритами светло-серыми и желтовато-серыми с горизонтальными прослойками глины темно-серых. Глины распространены, в основном, в осевой части Важской низины, где представлены группой опорных разрезов Пасьва - Колешка и Осиновское-Усть-Паденьга. Здесь отмечаются глины коричневатого-серые, шоколадно-коричневые, темно-серые ленточно-слоистые, в верхней части нередко измененные почвообразовательными процессами; слоистость обусловлена тонкими прослоями алевритов светло-коричневых, серых мощностью от 0,3 до 2 см. В глинах нередко прослой песков, алевритов, на контакте с подстилающими по-

родами наблюдается примесь гравия и гальки, реже раковин моллюсков. Мощность отложений от 2 до 12 м. Единственной пыльцевой диаграммой, в которой нашла отражение эпоха поздневалдайского оледенения, является диаграмма разреза Пасьвы. Преобладание пыльцы березы (до 99 %) с содержанием *Betula nana* до 40 %, постоянная примесь *Salix*, обилие пыльцы группы трав и кустарничков (до 40 %), большое количество полыней (до 60 %), несмотря на наличие переотложения, позволяют думать, что здесь в полной мере отражена палеогеографическая обстановка ледниковой эпохи. Она характеризуется растительностью перигляциального типа, аналогов которой в современной растительности Архангельской области не имеется.

Неоплейстоцен, верхнее звено – голоцен

Осташковский горизонт – нижняя часть голоцена

Аллювий ($a^2III os-N^1$) вторых надпойменных террас распространен в долине р. Ваги, где залегает на осташковских озерно-ледниковых осадках, либо врезаны в коренные породы. Он представлен песками разномерными желтыми участками косослоистыми с редкой галькой. Верхи разрезов иногда слагают суглинки светло-коричневые средние и тяжелые и супеси, общей мощностью до 1,5 м. Иногда отмечается скопление гальки в базальном слое аллювия. Мощность от 2-3 м при высоком цоколе до 12-16 м в тех местах, где подошва уходит под урез. Вторая надпойменная терраса сохранилась отдельными участками, наиболее крупные из которых имеют длину до 8 км, при ширине 1,2 км.

Голоцен

Голоценовые отложения имеют широкое распространение. Они представлены образованием пойм и первых надпойменных террас верхней и средней части, а также нерасчлененными аллювиальными и болотными отложениями

Средняя часть

Аллювий (a^1N^2) первой террасы приурочен к долинам крупных рек, залегает на различных по возрасту образованиях. Ширина фрагментов первой террасы достигает 1-2,5 км, при длине от 2-3 км до 20 км. Наиболее крупные площади приурочены к расширению долины р. Ваги, к северо-западу от пос. Пасьва. Аллювий там представлен преимущественно песками светло-желтыми разномерными субгоризонтально- и косослоистыми. Книзу крупность зерна воз-

растает, появляется рассеянная галька. При наличии цоколей в обрывах террас прослеживается базальный слой аллювия, в котором примесь гравия и гальки возрастает. Иногда отмечаются слои мелкого галечника с песком. Мощность отложений от 3-4 м в цокольных террасах, до 12 и более там, где подошва аллювия уходит под урез.

Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений на р. Ваге показывают, что породы, формирующие поверхность первой террасы, накапливались в течение атлантического и суббореального периодов голоцена. В долине р. Паденьга из аналогичного разреза были сделаны определения абсолютного возраста пород по радиоуглероду (8,0 тыс. лет назад), подтверждающие данные палинологического анализа /1/.

Верхняя часть

Аллювий (а Н³) русел, низкой и высокой пойм, выражающийся в масштабе карты, развит только в долине р. Ваги и в устьевых частях долин ее притоков. Отметки поверхности пойм составляют 33-46 м. повышение происходит в южном направлении. Пойменный аллювий ложится на различные по возрасту более древние образования. Он представлен песками светло-коричневыми, серыми тонко-, мелкозернистыми сильно глинистыми, иногда с растительными остатками со слабо выраженной субгоризонтальной слоистостью. Мощность отложений 3-4 м.

Старичные фации встречаются очень редко. Они представлены глинами, илами и супесями (алевритами) серого и темно-серого цвета с отчетливой и слабо выраженной тонкой горизонтальной слоистостью. Мощность их достигает нескольких метров.

Русловой аллювий, слагающий гряды перекаатов и прирусловые отмели, песчаный, местами гравелистый. Мощность песков в отмелях достигает 2,5-4 м.

В верхнем слое старичных отложений северо-восточнее описываемой территории (р. Сев. Двина), обнаружены остатки диатомовых водорослей – единичных почвенных видов *Naticula mutica* Ktz. и *Hantrachia amphixys* (Ehr.) Grun. В поверхностной пробе определено 20 видов пресноводных диатомей, в том числе пять видов почвенных и три болотных. Диатомовая флора характеризует верхнюю часть высокой поймы, где развиваются процессы заболачивания интенсивного почвообразования /1/.

Пальюстрий (р1 Н) широко развит в Важской депрессии на поверхности озерно-ледниковых отложений. Разрез начинается с илов, суглинков и алевритов, постепенно сменяющихся вверх по разрезу торфами различного типа. Болота, развитые на поверхности речных террас, неглубокие удлиненной формы. Наиболее распространены болота низинного и переходного типов, верховые встречаются реже. По характеру растительности в них преобладают торфа древесно-

травянисто-моховые и травянисто-моховые. Степень разложения торфа увеличивается с глубиной. Максимальные мощности торфа обычно приурочены к срединным участкам болот и достигают 6,1 м.

Аллювий (а Н) пойм и первых надпойменных террас небольших рек и ручьев объединен, т. к. отдельно он не выражается в масштабе карты. Он распространен по всем долинам, залегает на разных высотах (от 40 до 114 м), подстилается породами различного возраста. Аллювий представлен пойменной, русловой и старичной фациями. Последняя встречается редко и только в нижней части долин. Литология их несколько отличается. В террасах, наряду с песками, появляются суглинки и глины, в русловой фации пески желтовато-серые средне-, мелкозернистые полевошпатово-кварцевые с горизонтальной и кривой слоистостью. Старичные фации представлены супесями илистыми и суглинками, реже глинами. Мощность аллювия до 7 м. По результатам детального палинологического анализа отложений первой надпойменной террасы р. Паденьга у д. Захаровская, выделено семь фаз развития растительности в течение времени накопления осадков, отражающих значительное колебание климатических условий и позволяющих параллелизовать эти фазы с периодами от бореального до субатлантического. Кроме того, здесь же получены радиоуглеродные датировки, подтверждающие вышеуказанный возраст: с глубины 4,5 м – 8,08 тыс. лет назад, с глубины 2,2 м—4,69 тыс. лет назад, с глубины 0,6 м – 2,13 тыс. лет назад /1/.

3. Тектоника

Территория листа расположена в пределах Восточно-Европейской платформы, на восточном склоне Балтийского щита (Онежский выступ). В строении Онежского выступа участвуют два структурных этажа: архей - нижнепротерозойский и вендско-фанерозойский. Первый составляет фундамент, а второй - осадочный чехол.

Архей - нижнепротерозойский структурный этаж

Породы, слагающие фундамент, не выходят на современную поверхность и об их строении и составе можно судить по аномальному магнитному и гравиметрическому полям, а так же материалам, полученным при бурении глубоких скважин на соседних площадях. В пределах листа архей - нижнепротерозойские образования бурением не вскрыты. Анализ имеющихся геофизических материалов показывает, что кристаллический фундамент имеет блоковое строение, обусловленное вертикальными и горизонтальными перемещениями по разломам, имеющим северо-

западное, северо-восточное и субширотное простирания. О наличии горизонтальных перемещений блоков свидетельствуют разрывы осей линейно вытянутых тел, резкие смещения контактов между образованиями различного состава. Изменения глубин залегания поверхности фундамента объясняются вертикальными смещениями блоков.

Рассматриваемая территория располагается в пределах Онежского выступа /8, 23/, представляющего собой относительно повышенный участок фундамента, ограниченный изогипсой -1,6 км. Он полого погружается с северо-запада на юго-восток, осложнён локальными поднятиями.

Паденьгский структурный нос с абсолютными отметками до -1,1 км оконтуривается по изогипсе -1,2 км, имеет амплитуду около 100 м. Благовещенское поднятие, оконтуренное по изогипсе -1,2 км, имеет эллипсоидальную форму с крутым южным крылом. Амплитуда поднятия по отношению к опусканию расположенному между Благовещенским и Паденьгским поднятиями составляет около 150 м. В юго-западном углу листа расположена Важская впадина с наибольшими погружениями на юго-восток до абсолютных отметок -1,65 км. Она отдельными авторами /19/ относится к северному замыканию Московской синеклизы.

Вендско-фанерозойский структурный этаж

О строении осадочного чехла дают представление материалы по скважинам вскрывшим отложения до нижней перми. Ниже разрез, на описываемой территории, бурением не изучен и о его строении можно судить по материалам сейсморазведочных работ /25/. Наличие опорных горизонтов, сопоставимых с основанием венда и среднего карбона, по-видимому, свидетельствует о присутствии пород, слагающих вендский и палеозойский (его нижнюю часть) структурные ярусы /31/. На соседних площадях они вскрыты буровыми скважинами /6/. Верхняя часть палеозойского структурного яруса изучена многочисленными скважинами.

Вендский структурный ярус сложен терригенной формацией регрессивной стадии седиментации. Нижняя граница его не установлена, а верхняя совпадает с позднедевонскими отложениями. Мощность этого яруса, исходя из геофизических данных, колеблется от 400 до 800 м. Вендские отложения перекрывают всю блоковую структуру фундамента, образуя региональную моноклираль, полого погружающуюся в восточном направлении.

Палеозойский структурный ярус подразделяется на ряд структурных подъярусов, отделённых друг от друга перерывами в осадконакоплении.

Верхнедевонский структурный подъярус бурением не вскрыт. Он, по-видимому, как и на соседнем с запада листе, сформирован карбонатно-терригенной формацией трансгрессивной и

регрессивной стадий седиментации. Мощность этого подъяруса до 120 м. Верхняя граница его совпадает с поздневизейскими отложениями.

Нижнекаменноугольный структурный подъярус представлен терригенной континентальной формацией эмерсивной стадии седиментации. Мощность его до 37 м. За верхнюю границу подъяруса принимается предпозднемосковский перерыв в осадконакоплении. Этот подъярус так же не вскрыт скважинами и его строение принимается аналогичным с соседней площадью.

Среднекаменноугольно-нижнепермский структурный подъярус образован терригенно-карбонатно-галогенной и карбонатной (верхнемосковский подъярус) и галогенно-карбонатной (касимовский и гжельский ярусы) формациями инундационной стадии седиментации и галогенно-карбонатной (сакмарский ярус) формацией регрессивной стадии седиментации. Мощность его до 352 м. Верхняя граница его совпадает с уфимскими отложениями.

Верхнепермский структурный подъярус сформирован терригенной континентальной красноцветной (уфимский ярус) формацией эмерсивной стадии, карбонатно-терригенной (нижнеказанский подъярус) формацией трансгрессивной стадии, карбонатной (верхнеказанский подъярус) формацией регрессивной стадии. Мощность подъяруса от 97 до 198 м.

В палеозойском структурном ярусе унаследованно развивались структурные элементы от вендского структурного яруса. В целом они представляют пологую моноклираль погружающуюся в направлении с северо-запада на юго-восток под углами 3-4°. В долинах рек Суланда и Вага она осложняется небольшими брахискладками с падением крыльев под углами 3-5°, реже 10°-17°.

Четвертичные образования, залегающие несогласно на отложениях верхней перми, сложены полифациальной песчано-глинистой формацией с включениями валунов и гальки. Мощность их 0-100 м. Период формирования их характеризуется значительной тектонической активностью, что привело к образованию новейших структур двух порядков, /19/.

Структурами первого порядка являются Важская депрессия и Средневажский мегавал.

В Важской депрессии абсолютные отметки кровли дочетвертичных пород составляют от 0 до 60 м. Рельеф выровненный. В депрессии выделяются участки относительных локальных поднятий: Ровдинское, Пуйское, Благовещенское. Они устанавливаются по аномально повышенным цоколям террас.

Средневажский мегавал разделён Важской депрессией. Рельеф дочетвертичной поверхности в нём характеризуется абсолютными отметками 60-90 м. В пределах западной части мегавала выделяется Меловское локальное поднятие с наиболее высокими (90 м) отметками кровли дочетвертичных пород и Сенежская седловина. Поднятие выражено уступами и хорошо разра-

ботанными речными долинами вдоль прямолинейных ослабленных зон. Амплитуда вертикальных смещений относительно друг друга не более 25 м /19/.

4. История геологического развития

После завершения формирования кристаллического фундамента в позднем протерозое, началось накопление рифейских терригенных формаций в отдельно изолированных авлакогенах, представляющих типичные структуры раннеплатформенной стадии развития. Они описаны в более южных районах, а в пределах рассматриваемого листа сведений о таких структурах не получено, они, по-видимому, отсутствуют. В вендский период происходит трансгрессия моря, накапливаются мощные толщи терригенных осадков. К концу его происходит сокращение бассейна седиментации и в начале раннего палеозоя начинается региональный перерыв в осадконакоплении, продолжающийся до франского века. В раннефранское время в результате погружения территории произошла трансгрессия моря, в условиях мелководья накапливаются карбонатные и терригенные осадки. К концу франа началась регрессия моря и уже в фаменский век существуют континентальные условия, которые продолжались до позднего визе. С этого времени наступил новый этап в осадконакоплении, связанный с образованием озёрно-аллювиальной равнины, на которой накапливались алеврито-глинистые осадки, а затем в условиях продолжающегося расширения водного бассейна известковистые илы, глины и сульфаты. В серпуховский век вновь наступили континентальные условия, которые продолжались в течение башкирского века и раннемосковского времени. В позднемосковское время устанавливается устойчивый морской режим. Вначале накапливаются известняковые, доломитовые и сульфатные осадки, которые в мячковское время сменились известняковыми и глинистыми. В касимовский век условия седиментации вновь несколько изменились, отлагаются известняковые, доломитовые и сульфатные осадки. В гжельском веке море начинает сокращаться, засоленность увеличивается. К сакмарскому веку образовался замкнутый бассейн лагунного типа, в котором преобладают сульфатные и, в меньшей мере, доломитовые осадки. К концу этого века территория превратилась в сушу. Континентальный режим сохранялся на протяжении артинского и кунгурского веков. Ранее накопленные ангидриты и гипсы испытывали интенсивное выщелачивание и закарстовывание. По трещинам происходил активный водообмен, что приводило к отложению по стенкам каверн примазок красных и зеленоватых глин. Возникло большое количество жил и прожилков вторичного волокнистого селенита. В начале верхнепермской эпохи восходящие движения продолжались, происходит большой вынос мелкообломочного материала и формирование в условиях мелководного замкнутого бассейна красноцветных осадков

уфимского века. В казанском веке опускание привело к затоплению территории неглубоким морем, в котором на накопление известняковых и доломитовых осадков влияли волновые движения. В конце его прогрессирующее засоление мелководного бассейна привело к формированию доломитовых и сульфатных осадков. В начале татарского века территория освободилась от морского бассейна. В уржумское время накопление песчано-глинистых отложений происходило в прибрежных частях озёр, а так же связано с подводными частями дельт. В конце этого времени происходит затухание восходящих движений, сформировался засолонённый эпиконтинентальный режим, который сменился континентальным в конце перми. Осадконакопление прекращается до четвертичного периода. За это время была выработана поверхность выравнивания, имеющая слабоволнистый характер. В неоплейстоцене регион явился ареной сменявших друг друга оледенений и межледниковий, в результате чего сформировалась сложно построенная толща ледниковых и межледниковых отложений. В конце неоплейстоцена, во время последнего оледенения был сформирован ледниковый рельеф, который в послеледниковье осложнён уровнями подпрудного ледниково-озерного бассейна. В течение голоцена формировались речные террасы.

5. Геоморфология

Рельеф рассматриваемой территории создан различными экзогенными процессами, главными из которых являются ледниковая, водно-ледниковая аккумуляция и речная эрозия и аккумуляция. Анализ современного рельефа и поверхности дочетвертичных отложений показывает их сходство - структурный план дочетвертичного рельефа имеет прямое отражение в современном рельефе территории. Это свидетельствует о направленном развитии территории в течение новейшего этапа, и макроформы рельефа - междуречья и депрессии следует рассматривать как крупные морфоструктуры. Междуречья были областями поднятий, а низины – опусканий. Экзогенные процессы развивались в соответствии с новейшим тектоническим планом, на что указывает совпадение границ осташковских ледниковых языков и крупных морфоструктур, подпрудных приледниковых бассейнов и так далее. В целом описываемая территория является областью аккумуляции ледниковых и межледниковых образований с наложенными на них вторичными рельефообразующими факторами

I. Эрозионно-аккумулятивный рельеф крупных речных террасированных долин и не террасированных днищ малых рек имеет много общего и различается только наличием или отсутствием аллювиальных террас.

Речные долины с поймами и надпойменными террасами (1) характерны для мелких рек и ручьев. Поймы развиты повсеместно, а надпойменные террасы в виде реликтов, обычно небольшого размера. Поверхности их гривистые и кочкарные, иногда заболоченные.

Речные долины с низкой и высокой поймами (2) развиты в долине р. Вага и в приустьевых частях крупных притоков. Гривистая поверхность низкой и высокой пойм протягивается полосой вдоль русла рек, переходя с одного берега на другой. Ширина поймы колеблется от 0,5 до 2 км, относительное превышение над руслом от 3 до 7 м. Участки с широко развитой поймой обычно приурочены к зонам переуглубления в дочетвертичном рельефе. Низкая и высокая поймы повсеместно аккумулятивные. Ложбины и гривы, осложняющие поверхность поймы, отражают последовательность перемещения русла. Сложена пойма песками. Поверхность русловых отложений представлена пляжами, косами, осередками и дном реки очень неустойчивыми во времени. Формирование их зависит от величины половодья и местных базисов эрозии. Поверхность русловых отложений гривистая сложена разнозернистыми песками с галькой и гравием.

Плоская и гривистая поверхность I надпойменной террасы (3), в основном, развита в долине реки Ваги. Ширина ее 1-2,5 км, высота 5-6 м, длина сегментов до 20 км. Характерной особенностью этой террасы является четко выраженный гривисто-ложбинный рельеф и значительное распространение лугов на ее поверхности. Местами эта терраса имеет цоколь, в котором обнажаются дочетвертичные породы и верхнелепесточные отложения.

Плоская поверхность II надпойменной террасы (р. Вага) позднеплейстоцен-голоценового возраста (4) имеет общий уклон вниз по течению реки и встречается отдельными сегментами длиной до 8 км по обоим берегам. Ширина до 1,2 км, высота 8-10 м. местами имеется высокий цоколь, в котором обнажаются дочетвертичные породы, отложения микулинского горизонта и валдайского надгоризонта. Тыловой шов террасы четкий, бровка резкая. Заболоченность поверхности слабая.

II. Аккумулятивный рельеф образован экзогенными процессами ледникового ряда: собственно ледниковыми и водно-ледниковыми.

Ледниковый рельеф, созданный деятельностью московского ледника, представлен холмисто-западной моренной равниной, пологоволнистой моренной равниной с участками размытых камов и увалистой моренной равниной значительно переработанной последующими процессами эрозии и аккумуляции.

Холмисто-западная моренная равнина (8) развита локально в северо-западной части территории и характеризуется размахом относительных высот в 10-15 м. Холмы плоские, крутизна

склонов до 3°. Рельефообразующие породы – суглинки с валунами и галькой. Заболоченность отсутствует.

Пологоволнистая моренная равнина (9) с участками размытых камов находится на обоих бортах Важской депрессии. Она создана деятельностью московского ледника с последующим наложением вторичных рельефообразующих процессов. Рельефообразующими породами являются суглинки с галькой и валунами и в незначительном количестве пески с гравием и галькой. В целом это вторичная моренная равнина, переработанная эрозионно-денудационными процессами, вследствие чего водораздельный возвышенный рельеф представляет собой пологоволнистую поверхность с пологими (1-5°) склонами, с плавными перегибами, мягкими очертаниями. Абсолютные высоты 160-180 м. Густота расчленения гидросетью значительная, заболоченность слабая.

Увалистая моренная равнина (10) сильно переработанная последующей эрозией и аккумуляцией развита в нижних частях склонов Важской низины, сложенных московской мореной. Абсолютные высоты 140-160 м. Глубина вреза долин 60 м. Характер расчленённости определяется высотой над местным базисом эрозии. Расчленённость сильно увеличивается там, где гидросеть прорезает верхний слой морены и вскрывает прослойки песков, залегающих среди суглинков с валунами и галькой. Заболоченность встречается редко.

Водно-ледниковый рельеф представлен долинными зандрами разного возраста, образованными потоками талых вод ледника, и ледниково-озерными равнинами.

Долинные зандры позднеплейстоценового возраста (11), имеют незначительное распространение в долинах рек Паденьга и Чученьга. Поверхность их волнистая и наклонена к центральным частям долин.

Пологоволнистая поверхность долинных зандров среднеплейстоценового возраста (12) отмечается на незначительной площади в восточной части территории. Для долинных зандров характерен хорошо выраженный тыловой шов, незначительные (2-3 м) колебания относительных высот и почти полное отсутствие заболоченности. Редко встречаемые холмы имеют высоту 6-15 м, вершины округлые, крутизну склонов 3-5°. Рельефообразующими породами являются пески с гравием, что обусловило локальное развитие заболоченности.

Рельеф области развития подпрудных приледниковых озёр ошашковского времени возник вследствие общего уклона Важской депрессии к северу и образованию приледниковых подпрудных озёрных бассейнов за краем ледниковых языков. Высота подпора в различные стадии оледенения была неодинаковой, что выразилось в образовании трёх ледниково-озерных террас. Рельефообразующие отложения, в основном, песчаные, подстилаются разновозрастными гли-

нами и песчаниками. Террасы разных уровней отделяются друг от друга заметными перегибами в рельефе, представляющими собой термоэрозионные уступы.

Плоская и волнистая ледниково-озерная равнина III террас (13) имеет поверхность постепенно понижающуюся в северном направлении и в сторону р. Вага. Для неё характерна наибольшая выраженность и очень сильная заболоченность. Терраса осложнена формами водно-ледникового и ледниково-озерного аккумулятивного рельефа, а также кое-где реликтами озёрных береговых валов.

Плоские и волнистые ледниково-озерные равнины IV и V террас (14) имеют сходное строение. Поверхности их плоские или волнистые за счёт первичных неровностей ледниково-озерной аккумуляции и последующего эрозионного расчленения их уступов. В цоколях террас р. Вага, на участках новейших тектонических поднятий, обнажаются дочетвертичные породы. Наименьшим распространением пользуется верхняя (пятая) терраса. Ширина её до 1-1,5 км, тыловой шов и бровка выражены довольно четко, поверхность наклонена к осевой части Важской депрессии. Заболоченность отсутствует. Четвёртая терраса распространена несколько шире, до 8 км, поверхность её, наклонённая в сторону долины р. Вага, местами значительно заболочена, эрозионное расчленение невелико.

Болота развиты, в основном, на ледниково-озерных террасах осташковского времени и реже на речных террасах крупных рек. На водоразделах занимают участки межрядовых понижений. Выделяются два вида поверхности болот: плоские мелкокочкарные и выпуклые грядово-мочажинные. Первые распространены незначительно на поверхности террас и днищах мелких речных долин. Рельеф их плоский, кочкарный.

Грядово-мочажинные болота имеют выпуклую к центру и наклонную к периферии поверхность. В результате оттаивания торфяных масс в верхней части происходит течение по поверхности мерзлоты, вследствие чего образуются солифлюкционные валики из торфа, ориентированные поперёк направления стока, чередующиеся с плоскими мочажинами и в результате формируется грядово-мочажинный рельеф. Гряды возвышаются над днищами мочажин на 0,4-0,7 м. Периферийные участки таких болот имеют плоский и мелкобугристый микрорельеф с высотой моховых бугров 0,4-0,6 м.

История развития рельефа.

Формирование рельефа началось в конце палеозоя, когда на севере Русской равнины, по завершению осадконакопления в морских условиях, установились континентальные условия. В результате продолжительной денудации в кровле коренных пород была выработана полигенетическая поверхность выравнивания, испытывавшая воздействие новейших тектонических движений, активизировавшихся в конце палеогена /1/. К началу четвертичного периода были заложены

ны контуры главных морфоструктур. Дальнейшее развитие рельефа происходило на фоне неоднократных оледенений и сменяющих их межледниковых эпох при продолжающихся тектонических движениях, сохраняющих свой знак. Следы раннелепистоценовых отложений не обнаружены, сохранились лишь в отдельных понижениях рельефа образования среднепleistоценового лихвинского горизонта. Наступивший среднепleistоценовый вологодский ледник распространился на всю площадь района. В последующее горкинское время, возможно, в связи с гляциоизостатическим поднятием после деградации льда, большое развитие получила денудация, в результате которой вологодская морена была в значительной степени уничтожена. В понижениях рельефа накапливались озёрные отложения. Во время московского оледенения на деятельность ледника оказали влияние главные морфоструктуры района. Языки льда повышенной мощности, очевидно, огибали возвышенности, и наибольшая аккумуляция морены происходила на лобовых склонах междуречий, а экзарация сильнее проявилась в низинах. При отступании московский ледник сформировал валунные суглинки и водно-ледниковые пески с гравием и галькой. В микулинское межледниковье, при значительном потеплении климата, получила развитие морская бореальная трансгрессия. В это время началась эрозия морены московского оледенения продолжающаяся и в настоящее время. Наступивший затем осташковский ледник при своей деградации оставил моренные гряды. Отступление его было прерывистым и сопровождалось осцилляциями, в результате чего в пониженных участках сформировалось три уровня ледниково-озерных подпрудных террас. Тектонические движения территории, последовавшие в послеледниковое время, привели к образованию в долинах крупных рек второй надпойменной террасы, а позднее и первой надпойменной террасы. В голоцене накопились торфяные залежи образующие грядово-мочажинный и мелкокочкарный рельеф. В настоящее время развиваются эрозионно-аккумулятивные процессы, идёт формирование поймы, заболачивание выровненных участков.

6. Полезные ископаемые

На территории описываемого листа известны различные виды нерудных полезных ископаемых, приуроченных к пермским и четвертичным образованиям. В них же выявлены гидрохимические и литохимические аномалии чёрных, цветных, благородных и радиоактивных элементов. Шлиховым опробованием обнаружено золото и спутники алмазов.

Горючие ископаемые

Торф

Месторождения торфа, в основном, находятся в пределах Важской депрессии. Всего разведано 39 месторождений, из которых 1 крупное, 2 средних и 36 малых /15, 20/. По условиям нахождения и видовому составу они представлены низинными, верховыми, переходным и смешанными типами. Большинство месторождений сложено среднеразложившимся торфом. Для низинных типов залежей степень разложения торфа колеблется в пределах 16-60 %, зольность изменяется от 3 до 51,3 %. Мощность залежей торфа от 0,82 до 3,89 м. Торф может быть использован в качестве удобрения, подстилочного материала, для теплоизоляции и производства стройматериалов. Применение его в качестве топлива ограничено ввиду невысокой теплотворной способности. На правом берегу р. Вага, в 1,5 км северо-восточнее д. Нюнегская залежи торфа на площади 6 тыс. м² при мощности 2-3 м обогащены вивианитом. Содержание пятиоксида фосфора равно 21,71 %. Торфовивианит является ценным агрономическим сырьём. Прогнозные ресурсы составляют 6 млн. м³. Промышленные залежи торфа приурочены к озёрно-болотным образованиям голоценового возраста. Ниже приводится их описание.

Месторождение Чарпуха (I-3-1) расположено на водоразделе рек Паденьга и Шелаша, в 5 км к западу от д. Михайловская. Ленинградской геологоразведочной экспедицией в 1969 г. произведена предварительная разведка. В пределах месторождения выделено две залежи – верховая и смешанная. Общая площадь месторождения 783,2 га, запасы торфа-сырца составляют по категории А 12687,8 тыс. м³, воздушно-сухого торфа при влажности 40 % запасы составляют 2065 тыс. т. Степень разложения торфа до 60,5 %, зольность 4,6-9,3 %.

Месторождение Загладское (I-3-3) расположено на водоразделе рек Вага и Паденьга в 1,5 км к северо-западу от д. Березник. Разведка произведена в 1975 г. Ленинградской геологоразведочной экспедицией. В составе месторождения выделены три залежи – верховая, смешанная и переходная. По верховой залежи промышленная площадь составляет 551 га, средняя мощность 2,34 м. Запасы торфа-сырца по категории А 12892 тыс. м³. Вид торфа – медиум, пушицево-сфагновый, осоково-сфагновый, пушицевый. Степень разложения 27 %, зольность 2%. По смешанной залежи запасы торфа-сырца 382 тыс. м³, площадь 25 га, мощность 1,53 м. Вид торфа – осоково-сфагновый, осоково-пушицевый, осоковый. Степень разложения 34 %, зольность 4 %. Переходный тип залежи торфа представлен тремя участками. Первый площадью 105 га сложен древесным, древесно-осоковым и осоково-гипновым торфом. Запасы торфа-сырца 1438 тыс. м³, степень разложения 35 %, зольность 6 %. Второй участок площадью 123 га сложен древесно-осоковым, осоковым, осоково-сфагновым и шейхцериевым торфом. Средняя мощность залежи

2,49 м. Запасы торфа-сырца 3063 тыс. м³, степень разложения 26 %, зольность 5 %. Третий участок площадью 98 га, средняя мощность залежи 1,24 м, запасы торфа-сырца 1186 тыс. м³. Вид торфа древесно-осоковый и древесный. Средняя степень разложения 44 %, зольность 5 %. Общая площадь промышленной залежи 902 га, запасы торфа-сырца по категории А 18 962 тыс. м³.

Месторождение Макаровское (IV-2-1) расположено на водоразделе рек Пуя и Бол. Чурга, в 2 км к востоку от д. Макаровская. Разведано Ленинградской геологоразведочной экспедицией в 1962-63 гг. По степени разведанности месторождение делится на две части: южную (1 779 га) и северную (541 га). В пределах южной части проведена детальная разведка, а в северной части рекогносцировочная разведка. В южной части месторождения площадь промышленной залежи составляет 1 504, 7 га. Для неё характерны четыре типа: верховой, смешанный, переходный и низинный. Верховой тип занимает площадь 697,9 га, запас торфа-сырца по категории А 22 289,6 тыс. м³. Вид торфа – медиум сосново-пушицевый. По смешанной залежи запас торфа-сырца 5 210 тыс. м³; площадь 175,9 га. Подтип торфа – топяной и топяно-лесной. По переходной залежи запас торфа-сырца 4 944,8 тыс. м³, площадь 274,6 га. Подтип торфа – топяной и лесотопяной. По низинной залежи запас торфа-сырца 5 037 тыс. м³, площадь 356,3 га. Подтип торфа – лесной, лесотопяной, топяно-лесной, осоковый. Общие запасы торфа-сырца составляют 37 481,4 тыс. м³. Средняя мощность залежей 2,49 м, степень разложения 26 %, зольность 3,5 %.

На рекогносцировочно-разведанной части месторождения площадь промышленной залежи составляет 443 га, средняя мощность 1,3 м. Запасы торфа-сырца 5670 тыс. м³. Степень разложения 29 %, зольность 7,5 %.

Описанные месторождения в настоящее время законсервированы. По малым месторождениям, прошедшим стадию разведки, основные сведения приведены в таблице 2. Три из них: Согра, Покровское и Ирзеньга разрабатываются местным населением, торф используется в сельском хозяйстве.

Металлические ископаемые

Месторождений и проявлений металлических ископаемых не выявлено. Имеются только их гидрохимические и литохимические аномалии. Благородные металлы встречены в шлихах.

Черные металлы

Аномальные содержания марганца (0,3-0,6 %) и хрома (0,3 %) установлены в аллювиальных отложениях голоцена. Хром в количестве 0,2 % встречен и в нижеустьинской свите.

Список
малых месторождений торфа

Название месторождения	Местоположение	Площадь, га в нулевой границе торфяного месторождения / граница промышленной залежи	Мощность торфяного пласта (средняя) в м	Запасы торфа при 40 % влажности		Тип торфа	Степень разложения, в %	Зольность, в %
				Категория запасов	тыс. т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Остахинское (I-1-1)	У д. Остахинское	59 / 49	2,63	A	175	Низинный	30	10
Забегалка (I-2-1)	От д. Алешковская на СЗ в 0,1 км	228 / 213	3,89	A	1619	Низинный	29 – 41 ср. 35	11 – 41 ср. 18
Согра (I-3-2)	От д. Усть-Паденьга на З в 3 км	64 / 36	2,04	C ₁	148	Низинный	46	15,6
Нижнее поле (I-3-4)	От д. Березник на В в 0,8 км	21 / 4,6	2,22	A	22	Низинный	26 – 50 ср. 34	11 – 30 ср. 34
Ракинское (II-2-1)	От д. Ракинское на ЮЗ в 0,3 км	46,1 / 29,9	1,86	B	121,8	Низинный	25 – 45 ср. 34	7,2–20,8 ср. 34
Кривое (II-2-2)	От д. Барановская на ЮЗ в 1,5 км	250,9 / 167,1	1,56	A	462,7	Верховой Переходный	5 – 67 ср. 33 4 – 62 ср. 30	91,5 89,1
Затуйское (II-2-3)	От д. Затуская на ЮЗ в 1 км	73 / 50	1,48	A	176	Низинный	42	10
Чистое (II-3-1)	От д. Шиловская на З в 1,4 км	217 / 135	1,36	P ₁	406	Верховой Низинный	21 – 48 27 – 60	1 3 – 21
Рудинское (II-3-2)	От г. Шенкурск на ЮЗ в 40 км	25 / 15	1,31	B	1222	Верховой	30	18
Белое (III-2-1)	От д. Долматово на СВ в 7 км	190 / 140	1,2	C ₂	241	Смешанный	25 - 27	3,6
За Дресвяницей (III-2-2)	От д. Долматово к З в 3 км	13 / 31	0,82	C ₂	6	Низинный	36	9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Илюхино (III-2-3)	От д. Долматово на В в 1,9 км	259 / 165	1,1	А	422	Переход- ный Низинный	28 – 40 16 – 56 ср. 40	2 – 5 4 – 15 ср. 8
Слободское (III-2-4)	От д. Долматово на ЮВ в 2 км	56,7 / 42,37	1,32	В	133,1	Низинный	30 – 63 ср. 43	6 – 11,5 ср. 8,8
Буховка (III-3-3)	От д. Захарово на З в 2 км	418 / 246	1,75	А	919	Низинный	24 - 43	4 - 18
Гагарье (III-3-4)	От д. Рыбашкино на СЗ в 1,5 км	97,4 / 64,8	1,97	В	324,6	Низинный	32 – 43 ср. 40	9,7 – 51,3 ср. 23
Пустыньское (III-3-5)	От д. Демидовская на СЗ в 1,7 км	97,7 / 49,8	1,09	В	110,3	Низинный Смешан- ный	32 – 38 1,6 – 7,8	7,7 – 11,4 1,6 – 7,8
Солда (III-3-6)	От д. Гришинская на СВ в 3 км	2630 / 983	1,35	С ₂	2722	Низинный	42	8
Покровское (III-3-7)	От д. Гришинское на В в 3 км	142 / 70	1,56	А	186	Смешан- ный	31	6,8
Низовое (III-3-8)	От д. Низовье на ЮВ в 2 км	111 / 57	1,17	А	139	Переход- ный	38,6	9,6
Верхнее (III-3-9)	От г. Вельск на СВ в 58 км	99 / 26	1,29	С ₂	64	Смешан- ный	36	5
Приручье (III-3-10)	От д. Перховская на ЮВ в 2 км	75 / 65	2,2	С ₂	271	Смешан- ный	31	3
Синега (III-3-11)	От д. Перховская на ЮВ в 5 км	297 / 96	1,29	С ₂	211	Верховой	29	6
Заломье (IV-1-1)	От д. Ефремовская на СВ в 3 км	136 / 98	1,07	А	270	Низинный	34 – 55 ср. 45	7 – 30 ср. 10
Валдавское (IV-2-2)	От д. Краски на ЮЗ в 4,5 км	334 / 176	1,39	С ₂	386	Верховой	32	3
Круглое (IV-2-3)	От д. Краски на ЮЗ в 8 км	1127 / 593	2,16	Поиск.- оцен.	2124	Верховой	30	4
Краски (IV-2-4)	От д. Краски на Ю в 5 км	206 / 153	1,29	Р ₁	259	Верховой	40	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Брюхановское (IV-2-5)	От д. Брюхановская на ЮЗ в 5,5 км	154 / 111	1,85	P ₁	267	Верховой	20 - 40	1,8 – 5,6
Михайловское (IV-2-6)	От д. Брюхановская на ЮЗ в 0,7 км	259,8 / 578,8	1,7			Верховой Смешанный	5 – 71 ср. 41	1,1 – 6,8
Сичи (IV-3-1)	От д. Благовещенское на ЮЗ в 2 км	297 / 96,3	1,29	A	226	Переходный Низинный	11 – 26 ср. 19 21 – 33 ср. 32	2 – 4 ср. 3 7 – 28 ср. 7
Ямницкое (IV-3-2)	От д. Кичигинская на В в 0,7 км	88 / 30	0,83	C ₂	45	Верховой	31	11
Чушовское (IV-3-3)	От д. Плесо на ЮВ в 1 км	107 / 39	1,03	C ₂	76	Верховой	40	4
Ирзеньга (IV-3-4)	От д. Ирзеньга на Ю в 0,6 км	88 / 68,6	1,74	B	280,5	Низинный	27 – 54 ср. 39	7,6–43,7 ср. 13
Чисть Тёплое (IV-3-5)	От г. Вельска на СВ в 38 км	1938 / 483	2,19	C ₂	1621	Верховой	29	3
Пежма (IV-3-6)	От д. Крясницино на З в 10 км	91 / 36	1,16	C ₂	75	Верховой	34	3
Кунжевское (IV-4-3)	От д. Поташевская на СВ в 6 км	41 / 24	1,46	C ₂	63	Верховой	34	4
Большое Болото (IV-4-4)	От д. Прясницино на З в 2 км	133 / 57	1,39	C ₂	160	Верховой	42	2

Цветные металлы

Повышенные содержания меди, свинца, цинка, кобальта, молибдена и олова выявлены в отдельных точках отложений верхней перми и четвертичных пород. Медь, с содержаниями 0,006-0,02 % приурочена к алевролитам и песчаникам нижнеустынской свиты. Свинец (0,0015-0,03 %) встречен в терригенных породах долгощельской свиты, а так же совместно с цинком (0,02 %) и оловом (0,003 %) в породах московского горизонта неоплейстоцена. Кобальт (0,004 %) и молибден (0,002 %) обнаружены в породах нижнеустынской свиты.

Благородные металлы

Золото отмечается в современной аллювии рек Паденьга, Сулонда, Устья и Вага в количестве от 2 до 6 знаков в шликсе. Оно, как правило, находится на участках долин, склоны которых сложены ледниково-озерными отложениями осташковского горизонта являющимися, по-видимому, источником золота.

Аномальные содержания серебра (0,003-0,004 %) приурочены к аллювиальным отложениям голоцена в долинах рек Шереньга и Вамшереньга.

Радиоактивные элементы

Уран и радий в повышенных концентрациях соответственно равных $38-151 \times 10^{-7}$ г/л и $0,7-5,4 \times 10^{-12}$ кюри/л содержатся в водах долгощельского водоносного горизонта, приуроченного к трещиноватым известнякам.

Неметаллические ископаемые

Драгоценные и поделочные камни

В аллювии рек Вага, Устья, Сулонда шлиховым опробованием выявлены спутники алмаза представленные пиропом, хромшпинелидами и хромдиопсидами. Зёрна, обычно, плохой окатанности. Наиболее часто встречаемым (до 14 зёрен в шликсе), а нередко и единственным, является пироп. Алмазы в аллювии встречены на соседних листах.

Геофизическими исследованиями (магниторазведка) в масштабе 1:25 000 выявлено 9 локальных магнитных аномалий так называемого «трубочного типа», которые по своим показателям близки к локальным магнитным аномалиям над известными в соседних районах алмазо-

носными трубками взрыва /22/. Интенсивность их 3-5 нТл, глубина залегания 30-150 м. Форма в плане овальная, размер от 400×500 м до 600×1 500м, азимут длинной оси изменяется от северо-западного до северо-восточного.

Локальные магнитные аномалии, по-видимому, связываются с кимберлитовым магматизмом позднегерцинской тектоно-магматической активизации /34/. С точки зрения Третьяченко В.В. /16/ в пределах листа может быть встречены кимберлитовые трубки мезозоя.

Строительные материалы

Карбонатные породы

Известняки долгощельской и ускольской свит пользуются широким распространением. Они выходят на дневную поверхность в долинах рек Вага, Суланда, Пуя, имеют мощность до 3,5 м и по данным ВНИИстром пригодны для производства портландцемента, бутового камня (МРТУ-21-33-67). Согласно ГОСТ 7392-70 известняки могут использоваться для изготовления щебня для балластового слоя железнодорожного пути. Разведочных работ не производилось, но некоторые обнажения по р. Вага разрабатываются местным населением с целью получения бутового камня.

Глинистые породы

В долине р. Пуя обнажаются глины микулинского возраста мощностью 5,2-6,5 м. Они белого и шоколадного цвета. ВНИИстромом рекомендовано исследование в полужаводских условиях для выяснения пригодности глин для производства обыкновенного глиняного кирпича. Разведка не производилась, прогнозные ресурсы P_3 по двум участкам в объёме 48,1 млн. м³.

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал

Месторождение Синовские горы (Ш-1-1) расположено на левом берегу р. Пуи, в 15 км к юго-западу от д. Долматово. В 1971-1972 годах Центральной Архангельской комплексной геологоразведочной экспедицией проведены поисково-разведочные работы, предварительная и детальная разведки /10/. Продуктивная толща сложена озёрно-ледниковым валунно-гравийно-песчаным материалом, который к востоку переходит в пески с редкими включениями гравия и валунов. Возраст отложений осташковский, мощность их от 5,2 до 10,4 м. Вскрышные породы

представлены ледниково-озерными суглинками, песками и почвенно-растительным слоем. Мощность их от 0,25 до 1,2 м. Форма залежи пластообразная, вытянутая с северо-запада на юго-восток. Длина 1 000 м, ширина 400 м. На основании физико-механических испытаний технологических проб и лабораторных испытаний валунов, гравия и песков, выполненных Красковским опытным заводом ВНИИстом и лабораторией Центральной Архангельской комплексной геологоразведочной экспедиции, установлено: щебень из валунов отвечает требованиям ГОСТ 102260-62 и пригоден для марки бетона «200», строительства автодорог и балластового слоя железнодорожных путей; гравий отвечает требованиям ГОСТ 8268-62 и пригоден для марки бетонов «200-300», для дорожного строительства и балластового слоя железнодорожных путей; смеси гравия, песка и битума отвечают ГОСТ 17060-71 и пригодны как смеси битумоминеральные дорожные и аэродромные; природные пески пригодны для строительных работ после отсева фракции 5 мм (ГОСТ 8736-67). Горнотехнические условия месторождения благоприятны для разработки открытым способом, соотношение мощности вскрыши к мощности продуктивной толщи от 1:9,2 до 1:13,7. Неутверждённые балансовые запасы валунно-гравийно-галечного материала составляют по категориям А+В+С₁-1334 тыс. м³, в том числе по категориям А+В-292,5 тыс. м³. Кроме того, разведано песков природных по категории С₁-458 тыс. м³. Месторождение эксплуатируется Архангельским автодорогом для строительства автомобильной дороги. Добыча в год составляет 24,5 тыс. м³.

Песчано-гравийный материал в ледниково-озерных отложениях валдайского надгоризонта встречен на трёх участках, расположенных в юго-восточной части листа. Он залегает в виде пластов мощностью от 2 до 5 м. После отмыва глинистых частиц и рассеивания, согласно ГОСТ 10268-70, гравий может использоваться для строительных работ. Разведка на участках не производилась, для каждого из них подсчитаны прогнозные ресурсы Р_з, которые в сумме равны 32 млн. м³.

Песок строительный

Песок строительный выявлен на двух участках в долине р. Паденьга. Он приурочен к отложениям микулинского горизонта и голоценовому аллювию первой террасы. Мощность слоёв от 7,5 до 20 м. Песок мелкозернистый светло-серой окраски, может использоваться для строительных растворов (ГОСТ 8736-67) и производства силикатного кирпича. Разведка участков не производилась, подсчитанные прогнозные ресурсы равны 39 млн. м³.

Прочие ископаемые

Агросыррьё (гажа) при геологической съёмке масштаба 1:200 000 встречено в долине р. Бол. Чурга. На глубине 4,6 м залегают алевроиты осташковского горизонта желтовато-серые, лессовидные, известковистые мощностью 3 м. Содержание окиси кальция 12,34%. В долинах рек Суланда и Вага так же имеются выходы гажи мощностью 0,5 м среди отложений осташковского горизонта. Поисковые работы на этих участках не производились. Прогнозные ресурсы P_3 агросыррья равны 13,7 млн. т.

7. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Рассматриваемая территория богата торфом, строительными материалами и прочими ископаемыми. Небольшое количество выявленных месторождений не отражает имеющихся условий распространения отдельных видов сырья, а свидетельствует об их плохой изученности. Вышеуказанные виды сырья приурочены к определённым стратиграфическим подразделениям и формам рельефа.

Значительная заболоченность территории обусловила обилие залежей торфа, наиболее крупные из которых разведаны и учтены Торфяным фондом России.

Известняки приурочены к отложениям долгощельской и ускольской свит верхней перми. Они обнажаются вдоль рек Вага, Суланда, Пуя.

Глинистые и обломочные породы и агросыррьё связаны с четвертичными отложениями. Дальнейшие перспективы обнаружения новых месторождений различного минерального сырья связываются с ниже указанными прогнозируемыми площадями.

Нефть. В пределах листа геологические материалы о наличии нефтеносных структур отсутствуют.

Торф. Имеющиеся многочисленные месторождения торфа с общими запасами 151 313 тыс. т располагаются вблизи населённых пунктов и могут разрабатываться для использования его в сельском хозяйстве. Прогнозные ресурсы определены для двух площадей отдалённых от населённых пунктов.

Площадь (I-4-2) размером 95 км², при средней мощности торфа 1,5 м, имеет прогнозные ресурсы P_3 в количестве 30 млн. м³. Перспективность её высокая, надёжность её определения средняя. Для выявления месторождений торфа необходимо провести специальные поиски масштаба 1:50 000.

Площадь (I-4-1) размером 12 км² с залежами торфа мощностью 1,5 м, содержащими вивианит, имеет прогнозные ресурсы Р₃ равные 3,6 млн. м³. Перспективность её высокая, надёжность её определения средняя. Для выявления месторождений сырья, пригодного для использования в виде удобрений, необходимо провести специальные поиски масштаба 1:50 000. Общие прогнозные ресурсы Р₃ торфа равны 33,6 млн. м³.

Металлические ископаемые. Площадей, перспективных под поиски металлических ископаемых выделить невозможно, так как содержания химических элементов в отдельных точках повышены незначительно по сравнению со средними значениями (фоном) в литосфере и нигде не достигают промышленных значений. Месторождения и проявления в пределах листа и на соседних площадях отсутствуют. Поэтому метод аналогий не может быть использован.

Алмазы. Шлихо-минералогическими методами, в терригенных отложениях различного возраста, выявлены минералы-спутники алмаза. В современном аллювии они представлены пирропом, хромдиоксидами и хромшпинелидами. В песчанистых известняках долгощельской свиты верхней перми в составе тяжёлой фракции отмечено до 3 % зёрен хромшпинелидов и 32 знака муассанита, а в песках и алевролитах нижеустьинской свиты обнаружены хромшпинелиды, содержание которых от редких знаков до 10 % от веса тяжёлой фракции и единичные зёрна муассанита.

К востоку от р. Ваги, в пределах описываемого листа, имеется 9 локальных магнитных аномалий размером от 400x500 м до 600x1 500 м. Они расположены в периферийной части архейского Шенкурского кратона /34, 36/, вблизи зоны сочленения Онежского выступа и Сухонской седловины, для которой характерно наличие пересекающихся разломов северо-западного, северо-восточного и субширотного простираний /24/. Образующиеся при этом микроблоки в фундаменте приподняты или опущены относительно друг друга до 150 м. Положительная роль указанных тектонических структур, как кимберлитоконтролирующих, наблюдается в Юго-Восточном Беломорье /36/. Ожидаемый кимберлитовый магматизм, по-видимому, связан с тектоно-магматической активизацией, о чем свидетельствует целый ряд аргументов. На соседних площадях в конгломератах нижнего триаса установлено 3 проявления россыпной алмазности, при этом выявлено 14 кристаллов алмаза и его минералы-спутники хромшпинелиды и пирропы, незначительная степень окатанности которых свидетельствует о местных источниках сноса. Многочисленные находки минералов-индикаторов кимберлитов и редкие кристаллы алмазов установлены так же в современном аллювии. Анализ приведённых критериев контроля продуктивного кимберлитового магматизма, позволил /16/ выделить Сухона-Двинско-Пинежскую потенциально алмазную область, в пределах которой находится и рассматриваемая территория.

Оценка прогнозных ресурсов алмазов категории P_3 может быть проведена методом аналогии, по методике апробированной в Зимнебережном алмазоносном районе. Согласно её в пределах восточной части листа Р-38-ХІХ может быть выявлено кимберлитовое тело.

Известняки. Прогнозируется две площади.

Площадь на левобережьи р. Вага (II-1-1), размером 800 км^2 , сложена отложениями долгощельской и ускольской свит со слоями известняков мощностью 3,5 м. Прогнозные ресурсы P_3 их составляют 644 млн. т. Перспективность площади высокая, надёжность определения её средняя. Для выявления месторождений известняка необходимо проведение специальных поисков масштаба 1: 50 000.

Площадь в долине р. Шереньга (II-4-1), размером 24 км^2 , расположенная в пределах развития ускольской свиты, имеет прогнозные ресурсы P_3 известняка в объёме 58 млн. т, при мощности пластов до 3,5 м. Перспективность площади высокая, надёжность определения её средняя. Здесь необходимо провести специальные поиски масштаба 1:50 000. Всего прогнозные ресурсы P_3 известняка составляют 702 млн. т.

Глины. В долине р. Пуя определены прогнозные ресурсы P_3 для двух участков размером соответственно 3 и 5 км^2 с мощностью слоёв 5,2 и 6,5 м. Первый (II-2-1) – 15,6 млн. м^3 и второй (III-2-1) – 32,5 млн. м^3 . Всего 48,1 млн. м^3 . Перспективность их средняя, при средней надёжности её определения. Для определения промышленных запасов глин необходимо произвести поисково-оценочные работы 2 очереди.

Песчано-гравийный материал. Площади, перспективные для выявления месторождений песчано-гравийного материала, выделены на основании изучения обнажений, горные выработки отсутствуют.

Площадь (II-4-2) размером 4 км^2 при мощности пластов 2 м имеет прогнозные ресурсы P_3 - 8 млн. м^3 . Она низко перспективная при средней надёжности её определения.

Площадь (III-4-1) размером 8 км^2 имеет мощность пластов около 2 м. Прогнозные ресурсы P_3 равны 16 млн. м^3 . Она низко перспективная при средней надёжности её определения. Площадь (IV-2-2) размером $1,8 \text{ км}^2$ при мощности пластов 4,5 м имеет прогнозные ресурсы P_3 - 8 млн. м^3 . Они характеризуются средней перспективностью при средней надёжности их определения. Для определения промышленных запасов песчано-гравийного материала на всех трёх участках необходимо провести поисково-оценочные работы второй очереди. Общие прогнозные ресурсы P_3 песчано-гравийного материала составляют 32 млн. м^3 .

Песок строительный. Перспективы выявления месторождений строительных песков в пределах листа ограничены, так как к настоящему времени известны две площади (I-3-1 и I-3-2)

размером 1,5 и 1,8 км², а мощностью пластов 20 и 5 м. Прогнозные ресурсы Р₃ соответственно равны 30 млн. м³ и 9 млн.м³. Перспективность их средняя при средней надёжности определения. Для определения промышленных запасов песков необходимо провести поисково-оценочные работы первой очереди.

Агросырьё (гажа). Наиболее перспективной площадью для поисков месторождений гажии является долина р. Чурга (IV-2-1) размером 50км², где прогнозные ресурсы Р₃ составляют 5 млн. т. Перспективность её и надёжность определения средние. Площади (II-1-2 и II-3-1) размером 16 и 13 км² с прогнозными ресурсами Р₃ соответственно равными 4,8 млн. т и 3,9 млн. т имеют низкую перспективность при низкой надёжности определения. На всех трёх площадях для определения запасов сырья необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000. Общие прогнозные ресурсы Р₃ агросырья равны 13,7 млн. т.

8. Гидрогеология

Согласно схеме гидрогеологического районирования подземных вод /32/ описываемая территория находится в пределах центральной части Северодвинского артезианского бассейна. Водоносные горизонты выделены по приуроченности к стратиграфо-генетическим комплексам пород, имеющим относительно однородный литологический состав, определяющий одинаковый тип и близкие значения водопроницаемости (рис. 8.2). Водообильность водоносных горизонтов установлена путем замеров дебитов в колодцах и родниках и опытных откачек в скважинах.

Водоносность кайнозойских отложений

Слабоводоносный горизонт голоценового палуэстрия довольно широко распространён. Площадь отдельных болот достигает более десяти квадратных километров, обычно не превышает 5–10 км². Глубина залегания кровли водоносного горизонта не более 0,5 м. Мощность горизонта не превышает 1,5 м, в отдельных случаях может достигать 3-5 м. Водовмещающие породы – торф различной степени разложения. Коэффициент водопроницаемости водовмещающих торфов достигает 2,2 м²/сут. и зависит от степени их разложения. Амплитуда сезонных колебаний уровня грунтовых вод незначительна. В зимний период верхняя часть горизонта промерзает. По химическому составу подземные воды ультрапресные с минерализацией до 0,1 г/дм³, иногда до 0,2 г/дм³, различные по анионному и катионному составу. Характерно повышенное содержание железа (до 6,6 мг/ дм³) и существенная доля иона аммония в катионном составе (до

62 %-экв). Область питания совпадает с областью распространения. Основу питания составляют атмосферные осадки. Основной объём питания горизонта происходит в период снеготаяния, а в остальное время года - расходование запасов воды. Разгрузка подземных вод горизонта осуществляется в поверхностные водотоки и смежные водоносные породы.

Водоносный горизонт голоценового аллювия распространён в долинах рек и включает в себя отложения пойменных и первых надпойменных террас, суммарная ширина которых не превышает первых сотен метров и только для р. Вага достигает 5-6 км. Сверху ограничен зоной аэрации мощностью 2-5 м, подстилается мореной, реже отложениями микулинского времени и дочетвертичными породами. Глубина залегания подошвы горизонта изменяется от 4 м до 30 м. Мощность горизонта не превышает 8 м. Максимальная мощность в долине р. Устья составляет 9,3 м. В среднем она равна 5 м. Водовмещающие породы представлены разномерными песками, часто с гравием и галькой. Коэффициент фильтрации их изменяется от 0,2 до 64 м/сут., чаще около 5 м/сут. Глубина залегания уровня подземных вод подвержена значительным сезонным колебаниям, амплитуда которых достигает 2-5 м. По химическому составу воды пресные с минерализацией 0,1-0,7 г/дм³, преимущественно гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, различные по катионному составу, обычно, с преобладанием кальция и магния. Дебит колодцев изменяется от 0,02 до 1,3 л/с. Горизонт имеет тесную гидравлическую связь со смежными водоносными горизонтами. Питание осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод. Подземные воды широко используются для водоснабжения многочисленных населённых пунктов, особенно в долине р. Вага.

Водоносный горизонт осташковского гляциолимния приурочен к отложениям представленным разномерными песками, иногда с прослоями супесей, суглинков и глин. Глубина залегания кровли горизонта изменяется от 0,3 до 2,5 м. Глубина залегания подошвы достигает 12 м, обычно, в пределах 11 м. Мощность горизонта местами превышает 10 м, чаще всего составляет 5-7 м. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород в зависимости от литологического состава изменяется от 0,01 до 4 м/сут., в среднем около 2 м/сут. Горизонт безнапорный, годовая амплитуда колебаний уровней составляет 2-2,5 м. По химическому составу воды горизонта пресные с минерализацией до 1 г/дм³, чаще всего в пределах 0,3 г/дм³, гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, смешанные по катионному составу, с преобладанием кальция и магния. Дебит скважин не превышает 0,1-0,2 л/с. Горизонт тесно связан со смежными водоносными породами. Питание водоносного горизонта осуществляется в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Область питания совпадает с областью распространения. Разгрузка подземных вод осуществляется за счёт перетекания в поверхностные водотоки и реже посредством малодебитных родников.

Водоупорный, локально-слабоводоносный горизонт осташковской морены имеет незначительное распространение в северной части листа и представлен супесями с гравием и галькой, залегающими в виде линз в толще моренных суглинков. Он подстилается пасьвинской свитой. Глубина подошвы горизонта достигает 9 м. Мощность составляет не более 8 м. Коэффициент водопроницаемости пород и коэффициент фильтрации – не определялись. По химическому составу воды пресные, с минерализацией $0,3-0,6 \text{ г/дм}^3$, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже натриево-кальциевые. Питание водоносного горизонта происходит за счёт атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в поверхностные водотоки.

Водоносный горизонт ленинградского лимноаллювия залегает обычно вторым от поверхности, перекрываясь осташковским гляциолимнием. Подстилается суглинками московского времени. Водовмещающими породами являются разномерные пески, песчано-гравийные отложения, алевролиты. Глубина залегания кровли водоносного горизонта от 11 до 33 м. Глубина подошвы его достигает 65 м. Мощность горизонта до 30 м. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород не превышает 11 м/сут. и зависит от их состава. Наиболее высокие его значения характерны для разномерных песков с гравием. Коэффициент водопроницаемости до $172 \text{ м}^2/\text{сут.}$ Дебит изменяется от $0,04$ до 1 л/с. Подземные воды пресные с минерализацией не более $0,6 \text{ г/дм}^3$, гидрокарбонатные смешанного катионного состава с преобладанием магния и кальция. Основной объём питания горизонт получает за счёт смежных водоносных горизонтов. Разгрузка происходит в другие водоносные горизонты при благоприятном соотношении напоров путём фильтрации через разделяющие слабопроницаемые слои.

Слабоводоносный горизонт микулинского мариния перекрыт ленинградским лимноаллювием, имеет глубину залегания кровли $11-20 \text{ м.}$ Глубина подошвы изменяется в пределах $20-50 \text{ м.}$ Мощность горизонта составляет 13 м. Водовмещающими породами являются мелко- и тонкозернистые пески, алевролиты с прослоями глин и супесей. На участках, где глинистые породы слагают основную часть разреза микулинского мариния, этот горизонт может быть отнесён к водоупорам. Подземные воды обладают незначительным местным напором. Величина коэффициента фильтрации до $3,5 \text{ м/сут.},$ коэффициент водопроницаемости составляет $5-14 \text{ м}^2/\text{сут.}$ Воды горизонта пресные с минерализацией $0,2-0,4 \text{ г/дм}^3$, гидрокарбонатные смешанного катионного состава с преобладанием кальция и магния. Дебит скважин составляет $0,2-0,45 \text{ л/с.}$ Питание горизонта за счёт инфильтрации осадков через выше лежащие проницаемые отложения. Разгрузка осуществляется в поверхностные водотоки и путём напорной фильтрации в смежные водоносные горизонты.

Водоносный горизонт московского гляциофлювиала имеет ограниченное распространение и приурочен к крупнозернистым пескам с гравием и галькой, реже к алевролитам. Глубина кровли

до 2 м, подошва залегает на глубине до 10,6 м. Мощность горизонта 8 м. Подстиляется он московской мореной. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород от 2 м/сут. для песков до 0,04 м/сут. для алевритов. По химическому составу воды пресные с минерализацией 0,3 г/дм³, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Дебит скважин 0,3 л/с. Основу питания горизонта составляют атмосферные осадки, разгрузка осуществляется в поверхностные водотоки.

Водоупорный, локально-слабоводоносный горизонт московской морены, ограничен сверху зоной аэрации мощностью до 20 м. Глубина залегания кровли изменяется от 0 до 23,4 м. Глубина подошвы от 19,4 до 89 м и более. Мощность горизонта 63 м. Водовмещающими породами являются пески разномерные, нередко с гравием и галькой, супеси, залегающие в виде прослоев и линз в толще валунных суглинков. Коэффициент фильтрации пород горизонта изменяется в широких пределах от 0,01 м/сут. в суглинках до 6 м/сут. в песках с гравием. Водоносный горизонт безнапорный. Подземные воды его пресные, с минерализацией 0,2-0,5 г/дм³, гидрокарбонатные кальциевые-магниевые. В долине р. Вага встречены гидрокарбонатно-сульфатные воды с минерализацией 0,2 г/дм³. Дебит от 0,06 до 0,6 л/с. Питание водоносного горизонта в основном за счёт атмосферных осадков, разгрузка его осуществляется в поверхностные водотоки и в смежные водоносные породы. Подземные воды горизонта используются для водоснабжения в посёлках посредством неглубоких колодцев.

Водоносный горизонт горкинского (?) лимния распространён по бортам Важской депрессии, приурочен к разномерным пескам, часто глинистым, иногда с примесью дресвы и гравия. Кровля его залегает на глубинах от 36 до 40 м, а подошва от 40 до 52 м. Мощность горизонта изменяется от 4 до 16 м. Перекрывается горизонт валунными суглинками московского времени, а подстиляются аналогичными отложениями вологодского времени. На всей площади распространения горизонт напорный, величина его от 14,1 до 52 м. Величина водопроницаемости водовмещающих пород не превышает первых десятков м²/сут. Коэффициент фильтрации глинистых разностей пород составляет 0,004-0,02 м/сут. Подземные воды пресные с минерализацией 0,2-0,7 г/дм³, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, иногда магниевые-кальциевые-натриевые. Дебит от 0,2 до 2,8 м/с. Питание водоносного горизонта, в основном, за счёт перетекания из смежных водоносных горизонтов, разгрузка так же в смежные горизонты на участках с благоприятным соотношением напоров.

Водоупорный локально-слабоводоносный горизонт вологодской (?) морены приурочен к пескам, залегающими в виде прослоев и линз в толще суглинков. Повсеместно перекрыт московской мореной и подстиляется отложениями лихвинского (?) горизонта. Глубина залегания кровли от 40 до 60 м. Максимальная мощность горизонта 25 м. Сведения о водообильности и химическом составе подземных вод отсутствуют.

Водоносный горизонт лихвинского (?) лимния имеет ограниченное распространение, залегает на дочетвертичной поверхности и перекрывается вологодской (?) мореной. Глубина залегания кровли его до 85 м. Мощность водовмещающих пород, представленных супесями, алевритами и песками, составляет от 5 до 10 м. Коэффициент фильтрации их 0,57-8,72 м/сут. Сведения о водобильности и химическом составе подземных вод отсутствуют.

Водоносность докайнозойских образований

Водоносный нижеустьинский терригенный комплекс приурочен к отложениям нижеустьинской свиты, которая подстилается известняками ускольской свиты. Мощность комплекса от единиц метров в долине р. Вага до 89 м. Глубина залегания кровли комплекса составляет около 18 м. Водовмещающими породами являются пески и песчаники с прослоями алевролитов. Комплекс характеризуется трещинно-порово-пластовым типом водопроницаемости. Коэффициент водопроницаемости изменяется от 9 до 250 м²/сут. Горизонт напорный с величиной напора от нескольких метров до 70 м. Минерализация подземных вод изменяется от 0,2 до 2,4 г/дм³ и в целом возрастает с увеличением глубины залегания подземных вод и снижением интенсивности водообмена. Для пресных подземных вод характерен гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав. С повышением минерализации возрастает роль сульфатов. Водообильность пород значительная, дебит достигает 6,46 л/с. Питание комплекса за счёт вертикальной фильтрации из выше лежащих водоносных горизонтов. Разгрузка осуществляется в долинах более крупных водотоков в виде восходящих родников с малым дебитом.

Водоносный ускольский карбонатный горизонт приурочен к известнякам и доломитам в различной степени трещиноватым и кавернозным. Глубина залегания его 40-140 м, мощность горизонта составляет 5,0-20 м. В долине р. Вага мощность горизонта изменяется от единиц метров до 20 м и более. Водоносный горизонт обладает карстово-трещинно-пластовым типом водопроницаемости. Коэффициент водопроницаемости изменяется от 40 до 1 800 м²/сут., что объясняется значительной фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород. Горизонт напорный, величина напора может достигать 200 м. В долинах крупных водотоков возможен самоизлив. Химический состав подземных вод довольно разнообразен. На участках неглубокого залегания водоносных пород в западной части площади распространены пресные воды с минерализацией 0,5-0,9 г/дм³, преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магневые и кальциево-натриевые. С увеличением глубины залегания ведущую роль в анионном составе занимают сульфаты, а минерализация повышается до 2,5-3 г/дм³. На самых глубоких горизонтах в химсоставе подземных вод преобладают хлориды, а минерализация увеличивается до 23,2

г/дм³. В катионном составе главную роль играет магний. Водообильность горизонта значительная, дебит скважин достигает 13,3 л/с. Питание горизонта осуществляется за счёт перетекания из смежных горизонтов и в меньшей степени имеет место непосредственная инфильтрация атмосферных осадков и вод поверхностных водотоков. Разгрузка осуществляется в поверхностные водотоки в виде восходящих родников с дебитом до 10 л/с.

Водоносный долгощельский карбонатный комплекс представлен известняками, доломитами, песками и песчаниками. Глубина залегания кровли его изменяется от 20-30 м в северо-западной части площади до 150 м на востоке. Мощность комплекса изменяется от единиц метров до 60 м, чаще она составляет 50-60 м. Для него характерен трещинно-пластовый тип водопроницаемости. Коэффициент водопроницаемости изменяется от единиц до сотен м²/сут., что объясняется неравномерной трещиноватостью пород горизонта, значительной фильтрационной неоднородностью. Горизонт напорный с величиной напора до 100-150 м. Подземные воды на западе пресные с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³, химический состав их гидрокарбонатный кальциево-магниевый. В долине р. Вага подземные воды горизонта солоноватые (1,1-5,4 г/дм³) сульфатные, реже карбонатно-сульфатные кальциево-магниевые и натриево-кальциевые. Далее к востоку минерализация возрастает до 23,2 г/дм³, химический состав хлоридно-сульфатный. Из катионов ведущую роль играет натрий. Водообильность комплекса пестрая, дебит изменяется от 0,03 до 15 л/с. Снижение его происходит с увеличением глубины залегания водоносных пород. Питание комплекса осуществляется за счёт перетекания из вышележащих водоносных горизонтов. Разгрузка его в долинах крупных водотоков.

Водоносный вихтовский терригенный горизонт представлен огипсованными песчаниками и алевролитами. Глубина залегания его кровли 100-200 м, мощность до 19 м. Горизонт напорный, с величиной напора до сотен метров. Воды пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,4 г/дм³. Дебит скважин 7,6 л/с. Питание и разгрузка подземных вод горизонта осуществляется за счёт перетекания в смежные водоносные породы.

Водоупорный федотовский галогенный комплекс представлен гипсами и ангидритами с прослоями доломитов. Залегает под вихтовской свитой.

Мощность этого горизонта и водоносность не изучены.

9. Эколого-геологическая обстановка

Описываемая территория, являющаяся восточной частью Онего-Важской возвышенности, представляет собой комплекс природных ландшафтов, отличающихся друг от друга характером

рельефа, геологическим строением, наличием разнообразных почв и растительных сообществ. В её пределах выделяются следующие типы природных ландшафтов.

Ледниковая равнина холмисто-западинная, пологоволнистая и увалистая.

Ледниковая равнина пологоволнистая, увалистая.

Ледниково-озерная равнина плоская и волнистая, III, IV и V террас.

Поймы и низкие (I, II) террасы крупных рек.

Болота грядово-мочажинные и мелкокочкарные.

Согласно принятой классификации все они принадлежат к таёжному типу. Техногенные ландшафты не сформированы, так как крупные населённые пункты и промышленные предприятия отсутствуют.

Рельеф ледниковой равнины холмисто-западинной, пологоволнистой и увалистой (2) образован мореной, которая сложена суглинками, супесями и песками, подстилаемыми карбонатными породами. Поверхность расчленена долинами рек, которые врезаются не более 10 м. Современные экзогенные геологические процессы (ЭГП), обычно, приуроченные к долинам рек, представлены оползнями, образованными при подмыве подошвы склонов. Более широко они развиты по р. Паденьга. Заболочивание незначительное. Почвы подзолистые иллювиально-железистые, торфяно-подзолисто-глеевые. Растительность-берёза, сосна, ель, кустарнички, мох, травы.

Ледниковая равнина пологоволнистая, увалистая (3) распространена на небольшой площади. Она образована мореной состоящей из валунных суглинков, супесей и песков с галькой. Морена подстилается терригенными породами верхней перми. Поверхность равнины расчленена ручьями с глубиной вреза до 10 м. ЭГП развиты незначительно. Встречаются отдельные карстовые воронки. Заболоченность слабая, на отдельных выровненных участках. Леса еловые, берёзовые и сосновые мохокустарничковые на сильно подзолистых, подзолистых иллювиально-железистых, торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевых почвах.

Рельеф ледниково-озерной равнины (4) имеет широкое распространение. Он плоский и волнистый, местами пологонаклонный, сложен, песками и супесями, реже суглинками, расчленён р. Вагой и её притоками с глубиной вреза до 8 м. Заболоченность сильная, развита на плоских поверхностях с близким залеганием уровня подземных вод и распространением слабо проницаемых пород. На склонах долин широко развиты ЭГП, представленные оползнями и обвалами. Они приурочены к участкам с увеличенной крутизной склонов. Карст встречается, в подстилающих морену, карбонатных и сульфатных отложениях ускольской свиты. Почвы подзолистые иллювиально-железистые, иллювиально-гумусовые, торфяно-глеевые и торфяные. Раститель-

тельность берёзово-сосновая, реже еловые и берёзовые мохово-кустарничковые леса; мохово-кустарничковые и торфяно-моховые болота.

Рельеф пойм и низких (I, II) террас крупных рек (5) плоский, гривисто-западинный неглубоко и сильно расчленённый протоками, рукавами, староречьями, озёрами-старицами, сложен песками, супесями, суглинками, глинами и илами с прослоями и включениями гальки и гравия. В речных потоках наблюдается активная аккумуляция рыхлых отложений с образованием кос, а в местах крупных изгибов русел происходит подмыв берегов, который сопровождается осыпями и обвалами. Растительность представлена разнотравно-осоковыми лугами, часто заболоченными; с участками мелколиственных, смешанных, реже еловых лесов, с зарослями ивы, ольхи по берегам на аллювиально-дерновых, подзолистых иллювиально-гумусовых, торфянисто-торфяно-глеевых почвах.

Болота грядово-мочажинные и мелкокочкарные (6) с торфами, и заилёнными и заторфованными суглинками. Растительность кустарничково-сфагновая, осоково-сфагновая и сфагновая в мочажинах местами с сосной и елью по грядам.

Геохимическая устойчивость ландшафтов различная. Ледниковые и ледниково-озерные аккумулятивные равнины, сложенные суглинками, песками, супесями со средней сорбционной способностью, имеют среднюю геохимическую устойчивость (б). Болота, с широко развитыми торфяниками, имеют низкую геохимическую устойчивость (в).

Геодинамическая устойчивость всех ландшафтов может быть оценена как средняя (2).

Ежегодно с поверхности происходит сезонное промерзание и протаивание пород. Наиболее глубоко (до 120-150 см) они промерзают в спелых еловых и берёзово-еловых лесах. Наименьшая глубина (до 50 см) наблюдается на лесных полянках и в берёзовых лесах, где отмечается максимальная высота снежного покрова. Переувлажнение поверхностного слоя, возникающее при переменном промерзании и протаивании, приводит к образованию оседаний на склонах высот /17/.

Состояние водных объектов и донных отложений по гидрохимическим и другим показателям изучалось по рекам Ваге и Устья. Воды р. Ваги имеют водородный показатель (рН) воды от 7,2 до 7,75. Во время половодья содержание (мг/дм³): фосфора – 0,12-0,028, кремния – 0,8-5,8, железа – 0,16-1,96. В летний межень они соответственно равны (мг/дм³) 0,014-0,069; 2,1-5,4; 0,16-1,96. Воды р. Устья содержат (мг/дм³) кремний – 2,1-5,2; железо – 0,53-1,79. Указанные концентрации элементов не превышают ПДК. Воды не защищены от загрязнения с поверхности. Их ухудшение связано с увеличением минерализации, с ростом концентрации азотсодержащих компонентов, хлоридов, с появлением фенолов, формальдегидов и полиароматических углеводородов. В первую очередь загрязняются водоносные комплексы голоценового аллювия,

содержащие безнапорные воды без естественной защищенности /33/. Около населенных пунктов в воде появляются хлор, аммоний, нитраты и нитриты. Содержание бактерий группы кишечных палочек (кали-индекс) вблизи населённых пунктов достигает 1 003, нитратов – 88-192 мг/дм³. В результате ухудшения экологической обстановки в реках уменьшается численность и биомасса кормовых организмов, что привело к снижению общей численности промысловых рыб. Р. Вага практически полностью утратила рыбохозяйственное значение.

Антропогенная нагрузка на природные комплексы приурочена, в основном, к долинам рек являющихся местами традиционного проживания населения. Сельскохозяйственная деятельность населения, сопровождаемая использованием удобрений и ядохимикатов нередко с нарушением правил их транспортировки, хранения и внесения в почву, приводит к попаданию их в реки. Ещё одним из источников загрязнения речных вод являются животноводческие фермы, объекты нефтесервиса и социальной инфраструктуры, располагаемые в водоохраных зонах.

Влияние лесохозяйственных мероприятий на ход развития ЭГП разнообразно. Основная опасность при этом заключается в сплошном площадном разрушении почвенного покрова и верхних слоёв четвертичных отложений в процессе заготовки леса. При работе валочно-трелёвочных машин увеличивается плотность песчаных почв на 27 %, а суглинистых на 44 %. Наиболее сильное уплотнение почв происходит в верхнем (30 см) слое. Запас влаги в нём увеличивается, что создаёт предпосылки к заболачиванию. Оттаивание весной здесь происходит позднее на 15-30 дней /21, 30/. Глубина нарушения четвертичных отложений достигает одного метра и более вдоль трелёвочных дорог и ещё больших величин вдоль лесовозных дорог. При многочисленных дорожных выемках, бульдозерной обваловке дорог, устройстве кюветов нарушаются естественные пути стока поверхностных вод. Это приводит к возникновению природного заболачивания, развитию эрозионных промоин, ложбин, рытвин, активности карстовых процессов, особенно на участках сложенных сульфатами. На берегах рек, в условиях молевого сплава, гусеничной техникой нарушается дерновый слой, что активизирует овражную эрозию и делювиальный смыл со склонов.

Восстановить окружающую среду на месте вырубок в короткий срок невозможно. Там где были еловые древостои, формируются луговые, вейниковые и долгомошные типы вырубок, характеризующиеся неблагоприятными условиями для последующего возобновления хвойных пород. Наблюдения показали, что вырубки за одно десятилетие не возобновлялись хвойными породами. Даже берёзой такие лесосеки возобновляются только на пятый год после рубок. Процесс восстановления плодородия лесной почвы может растянуться на 15-20 лет.

Одним из антропогенных факторов, оказывающих радикальное влияние на верхние слои четвертичных отложений, является осушительная мелиорация заболоченных лесов, проведён-

ная в междуречье Бол. Чурга - Мал. Чурга. Проходкой осушительных траншей, на глубину в несколько метров, нарушены развитые здесь породы, изменёно их увлажнение, сформированы новые направления поверхностного стока. На болотах, попадавших в площади мелиорации, гибнут ягодники, что ведёт к ликвидации мест обитания болотных птиц.

Сооружение железных дорог для вывозки леса и автомобильных дорог, связывающих населённые пункты, приводит к изменению рельефа и поверхностного стока, увлажнению грунтов на прилегающей территории. Весной и осенью вдоль дорог образуются наледи, перекрывающие проезжую часть, заполняются дренажные трубы, что сопровождается нарушением регуляции стока и, тем самым, вызывающие обводнение и затопление территорий.

Озы и камы, встречающиеся вдоль трасс дорог, с небольшими запасами песчано-гравийного материала, разрабатываются притрассовыми карьерами. При этом нарушаются почвы и растительность, уничтожаются исходный ландшафт и рельеф, изменяются гидрогеологические и другие природные условия. При использовании автотранспорта, экскаваторов и другой техники поверхностные и грунтовые воды загрязняются горючесмазочными материалами за счёт потерь этих материалов при заправке, хранении, мойке техники, небрежной утилизации отработанных масел и промысловой ветоши. После отработки карьеров земельные участки в пригодное состояние, для использования в лесном хозяйстве, не приводятся. Для карьеров в поймах рек негативные последствия от разработки сводятся к загрязнению воды и изменению исходного ландшафта и рельефа.

Эколого-геологическая обстановка территории листа в общем удовлетворительная. ЭГП развиты локально и слабые по интенсивности. Географическое положение, удаление от крупных промышленных районов, благоприятно отражается на уровне общего загрязнения. Этому, в настоящее время, способствует значительное сокращение лесозаготовок и строительства дорог. В сельскохозяйственном производстве уменьшилось внесение в почву удобрений и ядохимикатов. В пределах листа в целях сохранения и воспроизводства природных ресурсов создан Шеренгинский заказник, в котором ограничена хозяйственная деятельность, охраняются лесные и водные угодья, животные и птицы, обитающие по правобережью р. Ваги.

Заключение

Для рассматриваемой площади характерна хорошая изученность отложений от нижней перми до голоцена. Они достаточно полно охарактеризованы с точки зрения стратиграфического расчленения и изучения литологии. Более глубокие части разреза осадочного чехла, представленные породами карбона, девона и венда, вскрыты только одной скважиной на соседнем

с запада листе, не изучены. Скважин глубиной более 216 м здесь не пройдено. О строении и составе пород кристаллического фундамента можно судить только по геофизическим данным и материалам глубоких скважин, расположенных на значительных (до 130 км) расстояниях от описываемой площади.

Из полезных ископаемых наибольшее внимание уделено изучению месторождений торфа. Произведённые геологоразведочные работы позволили разделить их на крупные, средние и малые. Поиски и оценка месторождений известняков, песчано-гравийного материала, песка и агросырья (гажа) проведены в небольших объёмах, хотя потенциальные возможности обнаружения их промышленных залежей значительны. При производстве дальнейших геологоразведочных работ необходимо усилить поисковые работы на выявление промышленных залежей сырья пригодного для строительства дорог и известкования почв в качестве местного удобрения.

Список литературы

Опубликованная

1. *Аэрофотогеологическая карта* междуречья Северной Двины и Сухоны, масштаба 1:200 000. Останин В.Е, Варганова Г.Н, Дмитриева Н.К., Эдельсон Г.А. Серия Мезенская. Листы Р-38-ХІІ (Шенкурск), Р-38-ХІV (Пучуга), Р-38-ХІХ (Пасьва), Р-38-ХХ (Строевское), Р-38-ХХІ (Кадыевская), Р-38-ХХV (Вельск), Р-38-ХХVІІ (Кизема), Р-38-ХХVІІІ (Удимский). М., 1993, 189 с.
2. *Баженова С.Н. Калис А. Э.* Стратиграфия татарского яруса междуречья рек Б. Сев. Двины и Устья. Изв. ВУЗ, Геология и разведка, № 3, 1974
3. *Гафаров Р.А.* Строение докембрийского фундамента севера Русской платформы. М., Изд. АН СССР, 1963, 270 с.
4. *Геологическая изученность СССР.* Архангельская и Вологодская области. Л., Т. 4, Вып.1,1974, 260 с.
5. *Государственная геологическая карта СССР* масштаба 1:1000 000. Лист Р-38 (Великий Устюг). Пахтусова Н.А., Перевозчикова В.А., Эльнин О.Н. М., 1965, 80 с.
6. *Государственная геологическая карта СССР* масштаба 1:200 000. Серия Тихвинско-Онежская. Листы Р-37-ХХІІІ, ХХVІІІ, ХХІХ. Жакович А.В. Л., 1989, 100 с.
7. *Девятова Э.И.* Природная среда позднего плейстоцена и её влияние на расселение человека в Северодвинском бассейне и в Карелии. Наука, 1982, 156 с.

8. Зандер В.Н., Томашунас Ю.И., Берховский А.Н. Геологическое строение фундамента Русской плиты. Л., 1967, с. 92-100.
9. Карта аномального магнитного поля СССР ΔТ(а). Р-38 (Котлас), Тихомирова Г.А., Левцова В.А, 1 л., 1964.
10. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Архангельской обл., масштаба 1:1 500 000. Малика В.Г., Христич В.А., Тарасов В.А. М., 1984, с. 173-358.
11. Покровская И.М. Некоторые данные микропалеонтологического изучения межледниковых отложений рек Сев. Двины и Ваги. Тр. Сов. секции АИЧПЕ, вып. 1, 1937.
12. Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-запад России). Материалы международного симпозиума. М., ГЕОС, 2000, 99с.
13. Смирнова В.М. Палеогеография позднеплейстоценовых и голоценовых бассейнов среднего течения рек Сев. Двины, Вычегды и Верхней Мезени (по данным диатомового анализа). Автореферат дис. канд. географ. наук. М., 1976.
14. Смирнова В.М. Находка диатомей в морских межледниковых отложениях в долине р. Ваги. Изв. АН СССР. Сер географ., №1, 1983, 23.
15. Торфяные месторождения Архангельской области по состоянию на 1 января 1988г. М., 1 к., 1 п., 1990, «Торфгеология».
16. Третьяченко В.В., Медведев В.А., Вержак В.В. Перспективы мезозойского кимберлитового вулканизма юго-восточной части Архангельской алмазоносной провинции. Разведка и охрана недр, № 5, 1997, с 15-21.
17. Экологические проблемы региона и основные направления рационального природопользования, расширенного воспроизводства природных ресурсов. Докл. научно-практической конференции. Архангельск, 1991, 223 с.
18. Larsen, E., Lyså, Demidov, I., Funder, S., Houmark-Nielsen, M., Kjær, K. H. & Murray, A. S. Age and extent of the Scandinavian ice sheets in northwest Russia. Boreas. An international journal of Quaternary research. Oslo, 1999, 28 (1), p. 115-132.

Фондовая*)

- *) Работы, для которых не указано место хранения находятся в ТГФ по Архангельской области
19. Атласов Р.Р., Левина Н.Б., Баженова С.Н. и др. Отчёт о групповой геологической съёмке масштаба 1:200 000 на листах Р-38- XIX, XX (объект 613, 1971-1973 гг.). 1 к. 1 п., 1973.

20. *Баланс* полезных ископаемых РФ на 1 января 1991 г по торфяным месторождениям. Архангельская область. 2 т., 1991.
21. *Боровик О.В., Кононова Л.П.* Отчёт “Изучение эффективности комплексных гидрогеологических и инженерно-геологических съёмок для мелиорации в закарстованной южной части Архангельской области в связи с выработкой рекомендаций по их совершенствованию.” 2 кн., 1 п., 1986.
22. *Дрюпин В.Г., Шрамков Н.А.* Отчёт аэрогеофизической партии о результатах аэромагниторазведочных работ масштаба 1:25 000, выполненных на Шенкурской площади. 2 т., 1995.
23. *Зандер В.Н., Томащунас Ю.И., Бовкун Б.А.* Отчёт об аэромагнитных работах в пределах северной и восточной части Русской платформы в 1960 году. 1961.
24. *Каменцев А.В., Сеницин А.В., Ермолаева Л.А. и др.* Радиолокационная съёмка масштаба 1:100 000 южной части Мезенской впадины. 2 т., 1987.
25. *Лисовская Н.А., Алексюк В.П., Костяева В.П.* Отчёт о региональных сейсморазведочных работах МОВ, выполненных Вагской партией № 8/72 в южной части Архангельской области. 1 кн., 2 п., 1973.
26. *Маева Е.А., Христюк Г.К., Полевина В.Г.* Отчёт о работах Коношской и Сухонской аэромагнитных партий в 1965 г. 1 т., 1966.
27. *Мартынова Г.И., Белкова Т.В.* Карта относительных характеристик аномального гравитационного поля территории СССР и прилегающих акваторий. Масштаб 1: 1000 000. 1 п., 1979.
28. *Мельникова А.Т., Ахмятажанов Х.С.* Отчёт о гравиметрической съёмке масштаба 1:200 000, произведённой партией 19/64 в районе Архангельской области за 1964 г. 4 т., 1965.
29. *Никитина Н.С., Бовкун В.А.* Отчёт об аэромагнитных работах Сухонской партии в северо-восточной части Московской синеклизы. 1 т., 1962.
30. *Новикова Л.А., Беляева О.В.* Отчёт по составлению карты экзогенных геологических процессов масштаба 1:2 500 000 на территорию Архангельской области. 1 кн., 1 п., 1989.
31. *Писарева Л.И., Пономарева В.П., Товбина С.З. и др.* Отчёт о результатах работ тематической партии № 91 за 1974-75 гг. по теме: Обобщение и анализ геофизических материалов с целью уточнения направления и методики сейсморазведочных работ на территории Мезенской, сев. части Московской синеклизы и зоны их сочленения. 2 т., 1975.
32. *Смелов А.В., Артемьев А.В., Мотин В.П. и др.* Гидрогеологические и инженерно-геологические условия, геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Ваги. Отчёт Средневажской партии о результатах комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке, геологического доизучения масштаба 1 200 000, проведённой в 1988-95 гг на Средневажской площади. Листы Р-37-XXIV, Р-38-XIX, XXX. 4 кн., 4 п., 1995.

33. *Чебыкин Н.Я., Луговец Л.М., Капишникова О.П.* Отчет о результатах геолого-экологических исследований и картографирования масштаба 1:1 000 000 на Северодвинской площади (листы Q-37, 38; P-37, 38), проведенных в 1992-97 гг. Северодвинской партией. 2 кн., 1 п., 1997.
34. *Черепанов А.А., Зоренко Т.Н., Затульская Т.Ю. и др.* Комплект карт геологического содержания масштаба 1:500 000 Архангельской области и смежных территорий. 5 кн., 1994.
35. *Черепанов Н.Н., Должанский Б.Г., Форенц-Сороцкий А.А. и др.* Геофизические поля Севера Европейской части СССР в связи с геологическим строением и нефтегазоносностью. Отчёт по теме $\frac{Б14}{101(5)}$ 1/27. 2 кн., 2 п., 1970.
36. *Щукин И.А. Широбоков В.Н.* Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов, составление структурной карты, нефтегазогеологического районирования по территории Мезенской синеклизы. 2 т., 1997.

Список
месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований масштаба 1:200 000 листа Р-38-ХІХ. Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
Горючие ископаемые Торф					
I-1	1	Остахинское	К	20	Законсервировано
I-2	1	Забегалка	К	20	Законсервировано
I-3	1	Чарпуха	К	20	Законсервировано
I-3	2	Согра	К	20	Разрабатывается
I-3	3	Загладское	К	20	Законсервировано
I-3	4	Нижнее поле	К	20	Законсервировано
II-2	1	Ракинское	К	20	Законсервировано
II-2	2	Кривое	К	20	Законсервировано
II-2	3	Затуйское	К	20	Законсервировано
II-3	1	Чистое	К	20	Законсервировано
II-3	2	Рудинское	К	20	Законсервировано
III-2	1	Белое	К	20	Законсервировано
III-2	2	За Дресвяницей	К	20	Законсервировано
III-2	3	Илюхино	К	20	Законсервировано
III-2	4	Слободское	К	20	Законсервировано
III-3	3	Буховка	К	20	Законсервировано
III-3	4	Гагарье	К	20	Законсервировано

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
III-3	5	Пустыньское	К	20	Законсервировано
III-3	6	Солда	К	20	Законсервировано
III-3	7	Покровское	К	20	Разрабатывается
III-3	8	Низовое	К	20	Законсервировано
III-3	9	Верхнее	К	20	Законсервировано
III-3	10	Приручье	К	20	Законсервировано
III-3	11	Синега	К	20	Законсервировано
IV-1	1	Заломье	К	20	Законсервировано
IV-2	1	Макаровское	К	20	Законсервировано
IV-2	2	Валдавское	К	20	Законсервировано
IV-2	3	Круглое	К	20	Законсервировано
IV-2	4	Краски	К	20	Законсервировано
IV-2	5	Брюхановское	К	20	Законсервировано
IV-2	6	Михайловское	К	20	Законсервировано
IV-3	1	Сичи	К	20	Законсервировано
IV-3	2	Ямницкое	К	20	Законсервировано
IV-3	3	Чушовское	К	20	Законсервировано
IV-3	4	Ирзеньга	К	20	Разрабатывается
IV-3	5	Чисть Тёплое	К	20	Законсервировано
IV-3	6	Пежда	К	20	Законсервировано
IV-4	3	Кунжевское	К	20	Законсервировано
IV-4	4	Большое Болото	К	20	Законсервировано
Обломочные породы Песчано-гравийный материал					
III-1	1	Синовские горы	Р	10	Разрабатывается

Таблица состояния
прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Полезные ископаемые	Единица измерения	Категория ресурсов
		P ₃
Горючие ископаемые		
Торф	млн. м ³	33,6
Драгоценные и поделочные камни		
Алмазы	млн. карат	20
Строительные материалы Карбонатные породы		
Известняки	млн. т	702
Глинистые породы		
Глины	млн. м ³	48.1
Обломочные породы		
Песчано-гравийный материал	млн. м ³	32
Песок строительный	млн. м ³	39
Прочие ископаемые		
Агросырьё (гажа)	млн. т	13,7

Список

буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых
дочетвертичных образований масштаба 1:200 000
и карте четвертичных образований масштаба 1:200 000

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку, авторский номер объекта
1	2	3
1	Скважина, 110 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 118
2	Скважина, 75 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 107
3	Скважина, 42 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 123
4	Скважина, 216,2 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней и нижней перми	32, скв. 615
5	Скважина, 80 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 106
6	Скважина, 112,5 м вскрывает разрез кайнозоя, верхней и нижней перми	19, скв. 030
7	Скважина, 161 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней и нижней перми	19, скв. 027
8	Скважина, 123 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	19, скв. 029
9	Скважина, 100 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 113
10	Скважина, 100 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 116
11	Скважина, 50 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 110
12	Скважина, 40 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 98
13	Стратотипический разрез пасьвинской свиты ленинградского горизонта	1, обн. Пасьва
14	Скважина, 139 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	19, скв. 031
15	Скважина, 31 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 141
16	Скважина, 75 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 95
17	Скважина, 74 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 148
18	Скважина, 81 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 101

Продолжение приложения 3

1	2	3
19	Скважина, 52 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 50
20	Скважина, 150 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 143
21	Скважина, 102 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 52
22	Скважина, 26 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 149
23	Скважина, 89 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхней перми	32, скв. 112

СПИСОК

пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, тыс. лет	№ источника по списку литературы, авторский номер пункта
1	Торф с глубины 0,6 м	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	2,13	1, левый берег р. Паденьга против деревни Захаровская
2	Торф с глубины 2,2 м	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	4,69	1, левый берег р. Паденьга против деревни Захаровская
3	Торф с глубины 4,5 м	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	8,08	1, левый берег р. Паденьга против деревни Захаровская
4	Торф в песках на высоте 5,5-5,9 м над урезом, верхняя часть слоя	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	46,9	1, прав. берег р. Ваги, в 3 км ниже устья р. Колешка
5	Торф в песках на высоте 5,5-5,9 м над урезом, нижняя часть слоя	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	>52,75	1, левый берег р. Паденьга против деревни Захаровская
5	Торф в илах перекрытых песками	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	54,5	1, левый берег р. Паденьга против деревни Захаровская
1	Гиттия в песчано-глинистых осадках ленинградского горизонта, пасьвинской свиты	Радиоуглеродный (C ¹⁴)	>46,4	1, обн. Пасьва-1

СПИСОК
магнитных аномалий. Лист Р-38-ХІХ

Индекс клетки	Номер на карте	Расчетная глубина залегания верхней кромки аномалие образующих тел	№№ источников по списку литературы, авторский номер объекта
I-4	1	70	22; 22
II-4	1	150	22; 30
III-3	1	30	22; 41
III-3	2	45	22; 40
III-4	1	50	22; 42
III-4	2	75	22; 45
III-4	3	100	22; 44
IV-4	1	70	22; 48
IV-4	2	50	22; 49

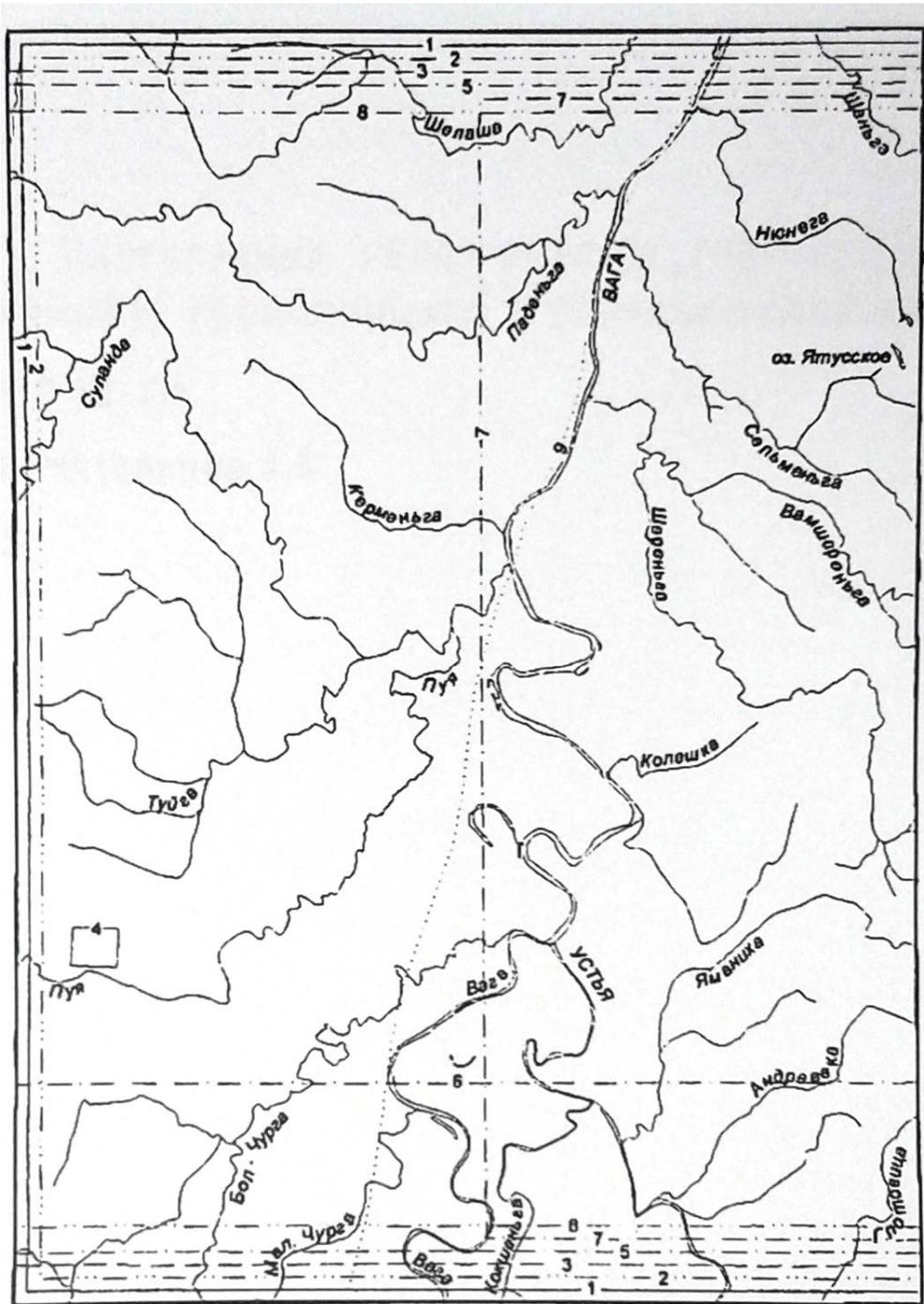
Подписи к рисункам в текст объяснительной
записки к листу R-38-XIX

Рис. 1. 1 Картограмма геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической и геофизической изученности

1 – Групповая геологическая съёмка масштаба 1:200 000 (1 – Атласов Р.Р., 1973 г.);
2 – Геолого-гидрогеологическая съёмка масштаба 1:500 000 (2 – Делескевич Л.Ф., 1964 г.);
3 – Комплексная гидрогеологическая, инженерно-геологическая съёмка и геологическое доизучение масштаба 1:200 000 (3 – Смелов А.В., 1995 г.); 4 – Поисково-разведочные и разведочные работы (4 – АКГРЭ, 1972 г.); 5 – Аэромагнитная съёмка масштаба 1:200 000, 1:25 000 (5 – Зандер В.Н., 1961 г., 6 – Маева Е.А., 1966 г., 7 – Дрюпин В.Г., 1995 г.); 6 – Гравиметрическая съёмка масштаба 1:200 000 (8 – Мельникова А.Т., 1965 г.); 7 – Сейсморазведочные работы по профилям (9 – Лисовская Н.А., 1971 г.)

Рис. 8. 2 Схема распространения основных гидрогеологических подразделений

1 – 5 - Первые от поверхности водоносные горизонты четвертичных образований:
1 – Слабоводоносный горизонт голоценового палюстрия. Торф. Водоносные горизонты: 2 – голоценового аллювия. Пески разномерные, супеси; 3 – осташковского гляциолимния. Пески разномерные, супеси, суглинки, глины. 4 – Водоупорный, локально-слабоводоносный горизонт осташковской морены. Суглинки валунные с прослоями и линзами песка. 4 – Водоносный горизонт московского гляциофлювиала. Крупномерные пески с гравием и галькой. 5 – Водоупорный, локально-слабоводоносный горизонт московской морены. Суглинки валунные с прослоями и линзами песка, супеси. 6 – Границы водоносных горизонтов. 7 – Границы распространения водоносных комплексов и горизонтов, залегающих под четвертичными отложениями:
1 – Нижнеустыинский терригенный комплекс, 2 – Ускольский карбонатный горизонт, 3 – Долгощельский карбонатный комплекс



1 : 500 000

В одном сантиметре 5 километров

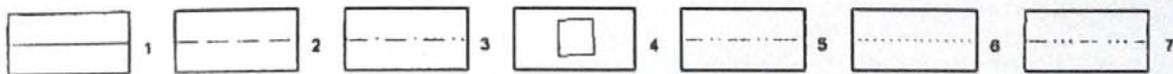
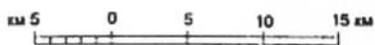
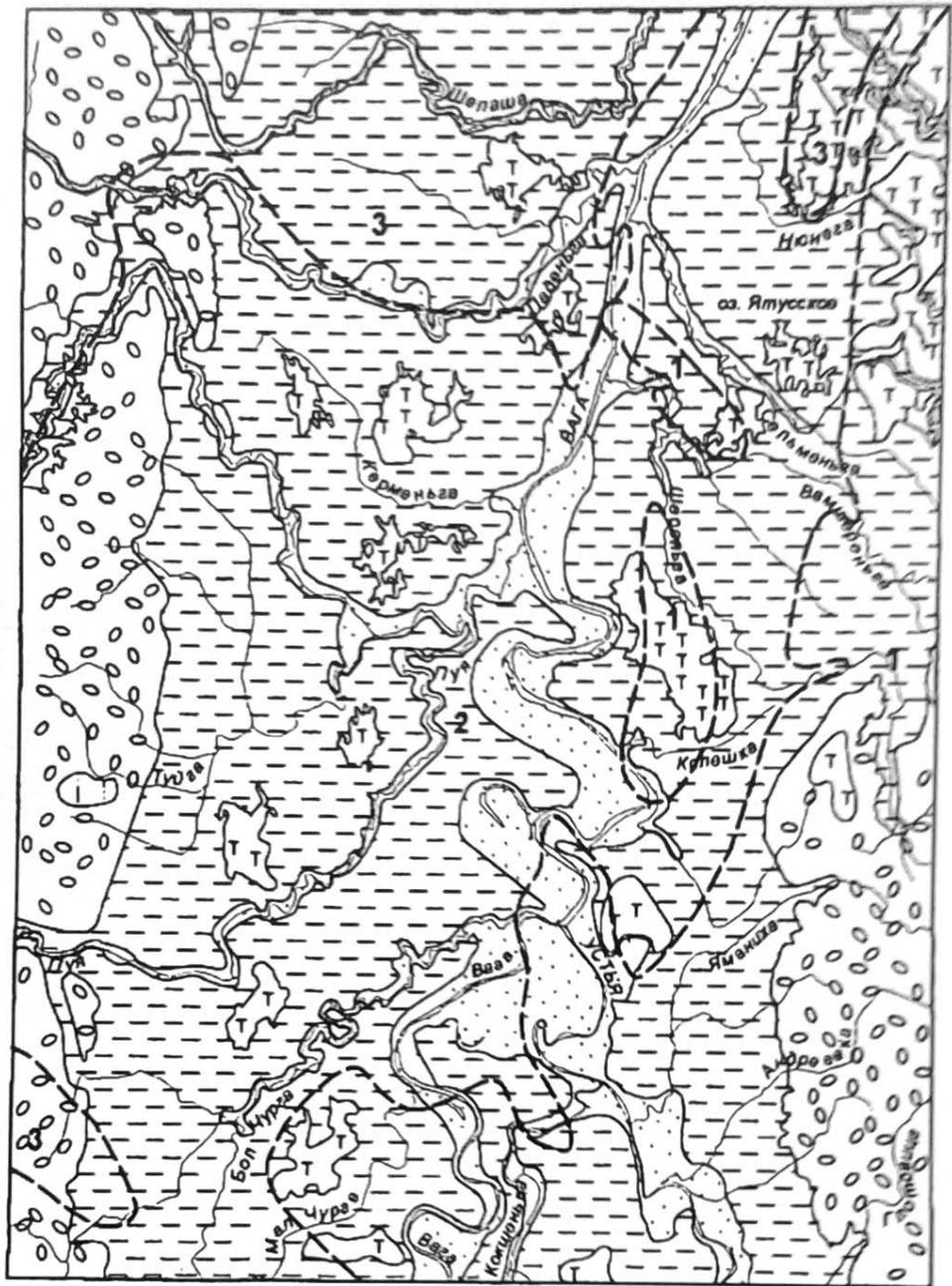


Рис. 1.1 Картограмма геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической и геофизической изученности

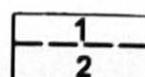
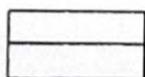
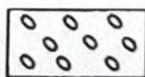
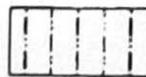
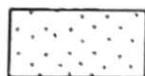
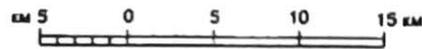
Лист: Р-38-ХІХ

Автор: Черепанов А.А.

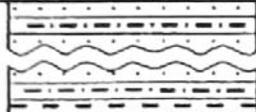
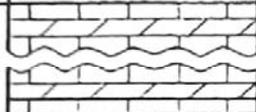
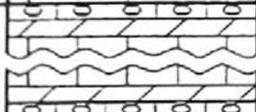
Стр: 9



1 : 500 000



ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Литологическая колонка	Мощность в м	Гидрогеологические подразделения	Изученная мощность водосносных горизонтов, в м
П Е Р М С К А Я	в е р х н и й	татарский	$P_{1\text{тл}}$		8,2-89	Водоносный нижнеустынский терригенный комплекс	до 70
		кавказский	$P_{1\text{цк}}$		21,2	Водоносный ускольский карбонатный горизонт	до 20
			$P_{1\text{дб}}$		68,9-68	Водоносный долгощельский карбонатный комплекс	50-60
		уфимский	$P_{1\text{вф}}$		11,1-21	Водоносный вихтовский терригенный горизонт	до 19
	нижний	вселеской-савиурской	$P_{1\text{fd}}$		127,2	Водоносный Федотовский галогенный комплекс	127,2