

Министерство природных ресурсов Российской Федерации

ЗАО Горногеологическая компания «МИРЕКО»

ОАО «Полярноуралгеология»

Вычегодская ГРЭ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:200 000

Издание второе

Серия Полярно-Уральская

Листы Q-41-I, II

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: В.А.Жарков, Н.В.Налимов, Н.В.Романова, Л.Е.Патратий, Г.П.Губенок,
Ф.Имамбаев, С.А.Тимофеева.

Редактор: И.В.Деревянко

Эксперты НРС: Б.А.Борисов

В.Г.Колокольцев

Санкт-Петербург 2000

Аннотация

Листы Q-41-I,II, Республика Коми, Ненецкий Автономный округ Архангельской области, ЗАО «Горногеологическая компания МИРЕКО», ОАО «Полярноуралгеология», Вычегодская ГРЭ. Геологическая карта и карта полезных ископаемых допалеогеновых образований, геологическая карта и карта полезных ископаемых палеоген-четвертичных образований, дополнительные схемы, объяснительная записка. Глубина изученности до 4600 м. Верхний ордовик – нижний силур, верхний силур, девон, карбон, пермь, триас, юра, мел, палеоген, неоген, плейстоцен, голоцен. Полезные ископаемые: нефть, уголь, подземные воды, опоки, строительные материалы.

<p>Наименование использованных материалов (точное название карты, масштаб, автор, год, место издания или место хранения рукописных карт).</p>	<p>Характер использования материалов (использованы полностью или частично, какая именно часть, степень схематизации и пр.).</p>
<p>Отчет Адзъвинской ГСП по геологической съемке масштаба 1:200 000 в пределах смежных листов Q-41-I,II,VII,VIII. К.К.Воллосович, С.А.Князев. «Комигеолфонд», 1956.</p>	<p>Материалы использованы полностью.</p>
<p>Материалы аэрофотогеологического картирования масштаба 1:200 000 листов Q-40-XII, XVII, Q-41-I, II. И.В.Деревянко, В.А.Жарков и др. «Комигеолфонд», 1987.</p>	<p>Материалы использованы полностью.</p>
<p>Информационный отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 на площади листов Q-41-I, II. В.Э.Карпович и др. «Комигеолфонд», 1995</p>	<p>Материалы использованы полностью.</p>
<p>Отчет по теме №183 «Стратиграфический, литологофациальный и тектонический анализ осадочного чехла Тимано-Печорской провинции с целью обоснования первоочередных объектов различного генетического типа для постановки поисковых работ на нефть и газ». Н.И.Никонов и др. Фонды ГФУП «Ухтанефтегазгеология», 1998</p>	<p>Материалы, касающиеся территории листов Q-41-I,II, использованы полностью.</p>

Оглавление

	Стр.
Введение (В.А.Жарков).....	4
1. Геологическая изученность (В.А.Жарков, Л.Е.Патратий).....	7
2. Стратиграфия (В.А.Жарков, С.А.Тимофеева, Ф.Имамбаев).....	12
3. Интрузивный магматизм (В.А.Жарков).....	72
4. Тектоника (В.А.Жарков, Ф.Имамбаев).....	73
5. История геологического развития (В.А.Жарков).....	81
6. Геоморфология (В.А.Жарков, Н.В.Налимов).....	85
7. Полезные ископаемые (Г.П.Губенок).....	89
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района (Г.П.Губенок, В.А.Жарков).....	97
9. Гидрогеология (Н.В.Романова).....	104
10. Эколого-геологическая обстановка (Н.В.Романова).....	113
Заключение (В.А.Жарков).....	118
Список литературы.....	120
Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований.....	132
Приложение 2. Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований.....	133
Приложение 3. Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых палеоген-четвертичных образований...	134
Приложение 4. Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований.....	135
Приложение 5. Реестр буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований.....	137
Приложение 6. Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте палеоген-четвертичных образований.....	138
Приложение 7. Реестр буровых скважин, показанных на карте палеоген-четвертичных образований.....	141
Приложение 8. Каталог к схеме памятников природы.....	142

ВВЕДЕНИЕ

Листы Q-41-I;II, ограниченные координатами $67^{\circ}20'-68^{\circ}00'$ с.ш., $60^{\circ}00'-62^{\circ}00'$ в.д., расположены на границе Печорской плиты и Предуральского краевого прогиба (ПКП) между Хорейверской, Кортаихинской и Косью-Роговской впадинами, разделенными грядами Чернова и Чернышева, в южной части Варандей-Адзвинской структурной зоны (ВАСЗ). Границу между структурами Печорской плиты и ПКП большинство исследователей [14, 67 и др.] проводят вдоль западной границы Хоседаюского и Нядейтинского валов, ограничивающих с запада гряды Чернышева, и далее на северо-запад вдоль Вашуткинско-Талотинской складчато-надвиговой зоны (СНЗ). В этом варианте ВАСЗ относится к структурам Печорской плиты. Некоторые исследователи [59], относили ВАСЗ к структурам ПКП и проводили западную границу ПКП вдоль западного надвига вала Сорокина. Принимая во внимание наличие базальтовых покровов в основании триаса в пределах ряда структур ВАСЗ, Кортаихинской и Косью-Роговской впадин, такое районирование правомочно для послепермского времени. На площади с запада на восток выделяются структуры второго порядка: восточный борт Цильегорской депрессии Хорейверской впадины, южное окончание вала Сорокина, Мореюская депрессия, вал Гамбурцева, Верхне-Адзвинская депрессия, южная часть Сарембой-Леккейягинского вала, Нядейтинский и Хоседаюский валы, Адзъвавомская депрессия, Падимейская брахисинклиналь, осложненная на юго-западе Верхне-Роговской синклиналью, Верхне-Роговское поднятие, западный борт Косью-Роговской впадины. В северо-восточном углу выделяется зона надразломных дислокаций гряды Чернова (поднятие Чернова), отделяющая ВАСЗ от Кортаихинской впадины.

Территория подчинена Ненецкому автономному округу Архангельской области. Населенные пункты отсутствуют.

Площадь охватывает пологую холмисто-увалистую равнину Большеземельской тундры. Основные положительные формы рельефа – гряды и увалы, называемые мусюрами, длиной 10-30 км, шириной 1-5 км, относительной высотой 10-40 м, несколько извилистые в плане, ориентированы в северо-восточном, реже – в северном и субширотном направлениях. Происхождение их одни исследователи – приверженцы теории материковых оледенений, объясняют либо ледниковой аккумуляцией вдоль осцилляций фронта ледника, наступавшего с северо-запада [2, 14, 19, 89], либо считают их гляциотектоническими валами [73], другие [5, 6, 8, 16, 26, 27] – в т.ч. авторы записки [90, 91], связывают их с морской и ледниково-морской аккумуляцией и последующей абразией берегов, наследующих ориентировку неотектонических валообразных поднятий, образованных вдоль фронта надвиговых чешуй гряды Чернышева. Вдоль р. Шер-Нядэйты, пересекающей гряды, расположены известные стратотипические разрезы де-

вонских и нижнекаменноугольных образований. Заметно общее повышение абсолютных отметок территории с запада на восток от 33 м (урез воды р. Морею) до 253 м (гряда Изья-Мусюр). В связи с тем, что в разные годы исследователи использовали различную топографическую основу, опубликованные абсолютные отметки одних и тех же элементов рельефа могут закономерно различаться примерно на 20 м. Например, клиф чулейского (бореального, микулинского, земского, казанцевского) палеобассейна с интервалом отметок 100-120 м [28, 66], уверенно прослеживается на АФС и КС и расположен чуть ниже горизонтали 100 м современных топографических карт, поднимаясь до 105 м в районах неотектонических поднятий гряды Чернышева и валов ВАСЗ.

Большие пространства заняты озерами. Мелкие озера, глубиной до 3 м – термокарстовые, а крупные – остатки древних водоемов (следы трансгрессий). Наиболее крупные – Ватьярты, Серветы, Юрто, Ванюкты. Длина Ватьярты 10 км, максимальная ширина 4,8 км. Глубины крупных водоемов достигают 10-15 м. При промере глубин озер Ванюкты и Дияты, расположенных в пределах Вашуткинско-Талотинской СФЗ, обнаружены «кратероподобные» понижения. Их образование объясняют вытаиванием крупных гидролакколитов в период чирвинской ингрессии [100]. Глубина озер в понижениях достигает 40 м при фоновой глубине 5-10 м.

Гидрографическая сеть принадлежит Баренцеву морю. Крупнейшие реки Адзъва, Море-Ю, Льяю, Сябюю. Море-Ю впадает в Хайпудырскую губу, Адзъва впадает в Усу – главный приток Печоры. Адзъва вытекает из оз. Ванюкты, имеет ширину от 30 м (в истоках) до 50 м (у южной рамки площади), глубину от 0,5 до 1,5-3 м, скорость течения 0,3-0,5 м/сек. На протяжении 5 км от истоков Адзъвы часты перекаты с отдельными хорошо окатанными валунами ордовикских конгломератов и кварцито-песчаников размерами до 1,5 м. Основные притоки Адзъвы – Льяю, Ватьяртывис, Шер-Нядэйта, имеют ширину до 20 м. Глубина рек 0,2- 2 м.

В связи с расположением за Полярным кругом климат суровый с продолжительной морозной зимой и коротким холодным летом. Реки замерзают в начале октября. Толщина ледового покрова 0,7-1,5 м, мелкие озера, реки и ручьи промерзают до дна. В суровые зимы промерзают и участки крупных рек с образованием маломощных наледей. Вскрываются реки в конце мая – начале июня, ледоход длится 1-2 недели. Высота подъема воды в крупных реках 3-5 м, в мелких – 1-3 м. Спад паводка к летней межени постепенный в течение 1,5-2 месяцев. Паводковые воды, в зависимости от интенсивности снеготаяния, мощности снегового покрова, образования ледяных заторов, могут заливать не только поймы рек, но и более высокие поверхности. Межень (конец июля – начало сентября) неустойчивая, прерывается дождевыми паводками с повышением уровня на 0,5-2,8 м. Скорость течения в период паводков возрастает до 1,5 м/сек.

Зима (с середины октября по конец апреля), холодная, с частыми метелями. Температура воздуха большую часть суток от -10° до -18°C , в ночное время понижается до $-19-22^{\circ}\text{C}$. С де-

кабря по март часты морозы до -30°C . Абсолютный минимум -55°C . В начале и конце зимы возможны оттепели до $+3-4^{\circ}\text{C}$. Часты снегопады (16-19 дней в месяц). Устойчивый снежный покров формируется ко второй половине октября, толщина его в марте-апреле составляет 50-90 см. На поверхности мусюров мощность снежного покрова минимальна из-за раздувания его ветром, а в понижениях рельефа может превышать 2 м.

Весна (с начала мая по конец июня), холодная, с резкими колебаниями температуры и пасмурной погодой. Заморозки продолжаются до конца мая. В мае начинается интенсивное таяние снега, полностью он сходит к концу июня, «летующие» снежники на склонах с северной экспозицией могут сохраняться в июле-августе.

Лето (с начала июля по конец августа), прохладное, с пасмурной дождливой погодой. Температура воздуха в течение суток меняется от $+8$ до $+17^{\circ}\text{C}$, бывают жаркие дни с температурой до $+25-30^{\circ}\text{C}$, сопровождающиеся, в конце лета, ночными заморозками. Осадки в виде морозящих дождей до 12-15 дней в месяц.

Осень (сентябрь – середина октября), пасмурная, дождливая с ветреной погодой. Осадки часты, до 22 дней в месяц, в виде затяжных морозящих дождей.

Растительность района тундровая. На водораздельных пространствах преобладают мхи и лишайники, вдоль ручьев развита травяная растительность с низкорослыми кустарниковыми зарослями полярных ив, а на склонах и вдоль торфяников – карликовая березка с багульником. В западной части широтного отрезка долины р. Море-Ю имеются участки реликтового березово-елового леса с деревьями высотой до 5 м. Озера и реки богаты рыбой: хариус, щука, сиг, чир, пелядь. Животный мир небогат: зайцы, песцы, многочисленны мыши и лемминги, с оленьими стадами заходят лоси, медведи и волки. На берегах рек и озер весной гнездятся гуси, утки, лебеди, другие перелетные птицы. Зимуют лишь полярные совы и куропатки.

Дороги отсутствуют. При необходимости прокладываются зимники. Дороги, показанные на картах, летом проходимы лишь для гусеничного транспорта. Весной возможна транспортировка грузов по большой воде на лодках и плоскодонных баржах. Обозначенные на крупномасштабных картах оленегонные тропы появились при перегоне оленьих стад с юга на север (к морю) – весной и с севера на юг – осенью из хозяйств Печорского и Интинского районов. Зимовка стад проходит на мусюрах, где олени могут добывать корм из-под неглубокого снежного покрова.

Эколого-геологическая обстановка района благоприятная, несмотря на загрязнение и нарушение почвенно-растительного покрова в районах нефтегазоносных структур и на Верхне-Роговском угольном месторождении при проведении поисково-разведочных работ. Специальные геолого-экологические исследования проводились лишь в районе Нядейюского месторождения нефти [100]. Результаты работ можно экстраполировать в районы других разведанных

месторождений.

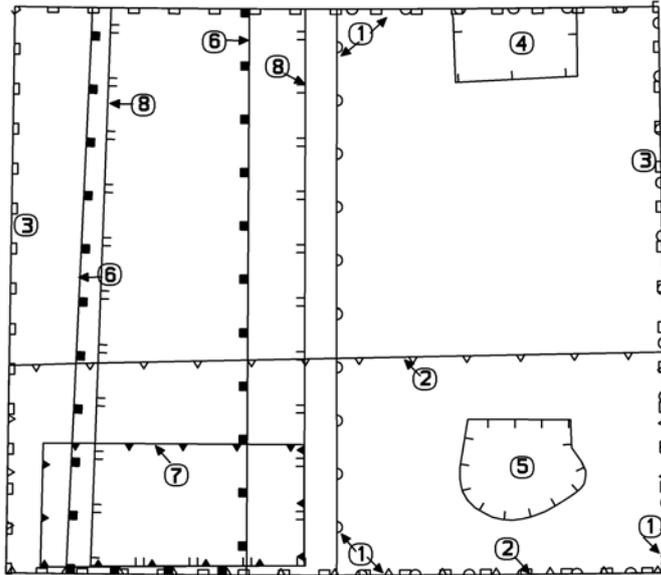
Условия проведения геологических исследований неблагоприятные из-за удаленности от населенных пунктов и отсутствия транспортных путей. В связи с развитием мощного чехла кайнозойских образований степень дешифрируемости геологических границ докайнозойских образований плохая. По коленообразным и спрямленным участкам долин выделяются прямолинейные линеаменты, отвечающие новейшим малоамплитудным нарушениям. В среднем течении р. Шер-Нядэты дешифрируются простирания выходов палеозойских пород. Дешифрируемость кайнозойских образований и элементов геоморфологического строения хорошая и удовлетворительная.

Геологическая карта допалеогеновых образований, совмещенная с картой полезных ископаемых и разрезы к ней, составлены В.А.Жарковым, отредактированы с учетом замечаний Л.Н.Белякова, В.П.Водолазской, В.Г.Колокольцева. Разделы, касающиеся закономерностей размещения и прогнозных ресурсов полезных ископаемых, подготовлены Г.П.Губенком и отредактированы с учетом замечаний Ю.М.Шувалова. Карта палеоген-четвертичных образований составлена В.А.Жарковым и отредактирована с учетом замечаний Б.А.Борисова, А.Д.Матюшкова, В.В.Стефановского. Тектонические схемы отредактированы с учетом замечаний Н.Г.Берлянд, А.В.Жданова, В.В.Шалагинова. Разделы “Гидрогеология” и “Эколого-геологическая обстановка” отредактированы Н.Н.Копыловой и С.Н.Суриковым. Цифровые модели карт и схем выполнены Н.В.Налимовым и Л.Е.Патратий. Авторы работали на территории в рамках АФГК-200 [91] и ГДП-200, предшествующих подготовке к изданию, имели неограниченный доступ к первичной документации, коллекциям образцов, дубликатам проб и другим материалам ранее проведенных исследований. Аналитические и палеонтологические исследования выполнены в ЦЛ ОАО «Полярноуралгеология», ЦЛ УГСЭ ОАО «Уралгеология», в лабораториях Института геологии Коми НЦ УрО РАН, Тимано-Печорского НИЦ при ГФУП «Ухтанефтегазгеология» и Казанского Государственного университета.

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

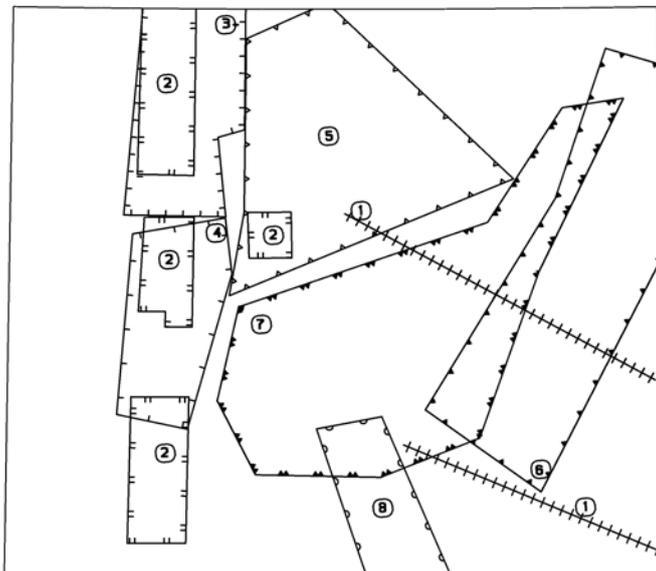
Планомерные геологосъемочные и геофизические работы на территории начаты в середине 50-х годов XX столетия в связи с предпосылками обнаружения на северо-востоке Печорской плиты месторождений угля, нефти, алмазов. Обобщенные схемы геологической и геофизической изученности приведены на рис. 1.1.

Геологическая изученность



- | | | |
|-----|--|-----------|
| —○— | 1-Бельский М.С | [76] |
| —△— | 2-Воллосович К.К | [86] |
| —□— | 3 { Деревянко И.В. [91]
Карпович В.Э. [100] | |
| —▭— | 4-Карпович В.Э. | [99] |
| —▬— | 5-Костарев И.П. | [105,106] |
| —■— | 6-Пичугина Н.М. | [120] |
| —△— | 7-Самойлов Ю.И. | [123] |
| —▬— | 8-Шепель Г.К. | [135] |

Геофизическая изученность



- | | |
|-----------------|------------------------|
| ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА | |
| ----- | 1-Болгурцев Н.Н. [80] |
| —△— | 2-Казакова В.Н. [89] |
| СЕЙСМОРАЗВЕДКА | |
| —□— | 3-Кадочников А.А. [86] |
| —▭— | 4-Кадочников А.А. [87] |
| —○— | 5-Кадочников А.А. [88] |
| —△— | 6-Курильчик В.А. [100] |
| —■— | 7-Лобанова П.В. [101] |
| —○— | 8-Щусь Т.К. [128] |

Рис. 1.1. Схемы геологической и геофизической изученности

В 1954-59 гг. на описываемой территории проведены геологические съемки масштаба 1:200 000 [72, 82]. Работы не сопровождались геофизическими исследованиями и бурением, использовались аэрофотоматериалы низкого качества. На обнаженные участки были построены карты с предполагаемыми границами. Большая часть территории показывалась закрытой кайнозойским чехлом. Не были изучены мезозойские образования. Антропогеновые образования, возраст которых не определялся точнее, чем четвертичный, по традиции и по причине изучения их мелкими шурфами и канавами, относили к ледниковым и межледниковым образованиям. Палеогеновые и неогеновые отложения не были известны. По результатам работ, с учетом материалов картировочного бурения и геофизической информации, полученных после проведения съемки, в 1964 г была издана геологическая карта масштаба 1:200 000 только листа Q-41-III [7], с которым сбивается настоящая карта. При проведении электроразведочных работ [80] было обнаружено Верхне-Роговское поднятие, с которым связывались перспективы поисковых работ на уголь. Начаты региональные сейсморазведочные работы.

В 1959-65 гг. проводилось поисковое и структурно-параметрическое бурение на нефть и уголь на локальных структурах [107] и по региональным профилям [112, 125]. В процессе работ уточнено глубинное строение территории, заверены антиклинальные структуры, выявленные по геофизическим данным, открыто Верхне-Роговское угольное месторождение, установлена угленосность верхнепермских образований в пределах нефтегазоносных структур. Подтверждено двухъярусное строение территории и получен вещественный материал для стратиграфического расчленения вскрытых образований. С этого времени начаты региональные и тематические работы по изучению геоморфологического строения территории, стратиграфии палеозойских, мезозойских и кайнозойских образований, продолжающиеся в настоящее время. Палеозойские образования изучали сотрудники Института геологии Коми ФАН СССР (ныне ИГ Коми НЦ УрО РАН), А.И.Першина [47], А.И.Елисеев [18], В.А.Чермных [65], В.С.Цыганко [134], А.И.Антошкина, Т.М.Безносова [72] и др. Мезозойские образования изучает И.З.Калантар [29-31, 93]. Кайнозойские образования изучали С.Г.Боч [84], Б.И.Гуслицер [14, 89], М.С.Калецкая [32], К.К.Воллосович, В.И.Белкин, В.С.Зархидзе, А.С.Лавров, Э.И.Лосева, В.Л.Яхимович, Т.А.Афанасьева, В.И.Астахов и др. Геохронологические исследования кайнозойских образований проводил Х.А.Арсланов [2]. Тектонику и глубинное строение территории изучали В.А.Дедеев, А.В.Журавлева, И.В.Запорожцева, Н.А.Малышев, Н.И.Тимонин, В.В.Юдин и др. В Тимано-Печорском Научно-Исследовательском Центре (НИЦ) (бывш. филиал ВНИГРИ) при ГФУП «Ухтанефтегазгеология» периодически проводятся тематические обобщающие работы по материалам ранее проведенных исследований [85, 114, 121, 126].

Площадные гравиметрические работы м-ба 1:200 000 [82, 83] позволили выделить Нядейтинский вал гряды Чернышева и установить крутые углы падения карбонатных пород, слагающих гряду и Верхне-Роговское поднятие. Сейсморазведочные работы [131] показали, что верхняя часть осадочного чехла сложена кайнозойскими и мезозойскими образованиями.

В период 1966-75 гг. продолжено структурно-поисковое бурение на нефтегазоносных структурах, установлена нефтеносность и угленосность палеозойских образований. Скважиной ВК-14 [110] установлен размыв верхнепермских пород в юго-западном борту Коротаихинской впадины и выявлено пять нефтеносных пластов в нижнепермских толщах. В скважине ВК-1 [111] установлена нефтеносность каменноугольных образований. Получены физико-химические характеристики и компонентный состав нефтеносных горизонтов. Установлено, что кайнозойские образования сложены не ледниковыми моренами, а морскими маловалунистыми алевритовыми суглинками, содержащими морскую фауну и микрофауну [110].

В период 1975-86 гг. велись работы по изучению отдельных нефтегазоносных структур, разведка Верхне-Роговского месторождения углей, инженерно-геологические и гидрогеологические работы, а также поиски строительных материалов и подземных вод для обустройства месторождений. В этот же период велись площадные гравиметрические, магнитометрические, электроразведочные и сейсморазведочные работы. Площадная гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000 [130] позволила уточнить структурный план кровли карбонатных каменноугольно-нижнепермских образований в сводовой части Адзвинской антиклинали и характер ее сочленения с Черпаюской структурой вала Гамбурцева. Структуры вала Гамбурцева прослежены сквозь дислокации гряды Чернышева в Предуральский прогиб, где они известны как Берганты-Мыльское поднятие. Опережающие геофизические работы [97] позволили определить мощность многолетнемерзлых пород (ММП) и выделить таликовые зоны с участками, благоприятными для поисков подземных вод. Сейсморазведочными работами методом отраженных волн (МОВ) в южной части вала Гамбурцева [74] установлено, что гряда Чернышева отделена от вала Гамбурцева и Верхне-Адзвинской депрессии крупным нарушением. В 1979-80 гг. юг территории охвачен региональной съемкой методом общей глубинной точки (МОГТ) [104]. В осадочном чехле выделены зоны рифогенных образований в верхнедевонских отложениях. В это же время проведены сейсморазведочные работы МОГТ [108] в районе сочленения ВАСЗ и Вашуткинско-Талотинской СНЗ. Подтверждено наличие надвига, выделены, оконтурены и подготовлены к бурению Нядейтинская и Южно-Степковожская антиклинали. Работами МОГТ [137] на площади сочленения Верхне-Роговского поднятия с грядой Чернышева уточнено геологическое строение северной части гряды Чернышева, оконтурена приразломная Северо-Адзвинская антиклиналь. В поднадвиговой части Нядейтинского вала выяв-

лена Кушвожская антиклиналь. Работами МОГТ [94, 95] изучен разрез осадочного чехла до глубины 6,4 км, уточнено положение тектонических нарушений в западном и восточном бортах вала Гамбурцева, оценены их амплитуда и протяженность. Выявлены малоамплитудные тектонические нарушения северо-западного направления в сводовой части вала Гамбурцева, свидетельствующие о блоковом строении структуры. В южной части площади работ, в пределах вала Гамбурцева, установлено взбросо-надвиговое строение низов осадочного чехла. Подготовлены к бурению Нядейюская, Усть-Пяйюская, Хасырейская антиклинали.

В период 1984-87 гг. были проведено аэрофотогеологическое картирование м-ба 1:200 000 гряды Чернышева [91]. Были составлены карты кайнозойских образований и, с использованием всех имевшихся к тому времени материалов, геологические карты палеозойских образований, погребенных под мощной мезозойско-кайнозойской толщей. В этот же период проведена ГГС-50 [102] территории южнее листа Q-41-I. С 1988 по 1992 г.г. проводилось ГДП-200 с подготовкой листов Q-40-XII, XVII, XVIII и Q-41-I, II, VII к изданию, которое не было завершено должным образом по финансовым причинам. Материалы этих исследований легли в основу настоящей карты. В этот же период проводились сейсмические исследования МОГТ [96, 109]. Выявлено неоднородное строение девонских образований, в них обнаружены зоны возможного наличия ловушек неантиклинального типа. Уточнено геологическое строение Верхне-Адзвинской депрессии, выделены рифогенные нижнепермские образования. Проведенные на Черпаюской антиклинали опытно-методические работы, сопровождаемые бурением 116 скважин глубиной 100-200 м [123], позволили детально изучить кайнозойские образования. Выяснено, что рельефообразующая толща маловалунных алевритовых суглинков с прослоями песков и глин, трактуемая гляциалистами как пакет морен помусовского, днепровского, московского, валдайского ледников (разные авторы выделяли разное число морен) с межледниковыми горизонтами, имеет неоген-четвертичный возраст, ледово-морской и морской генезис и подстилается палеогеновыми свитами. Неоплейстоценовые образования формируют мощный покров на водоразделах и, более мощный вложенный комплекс террас в пределах речных долин и понижений. Неледниковая природа кайнозойских образований подтверждена в ходе гидрогеологических, инженерно-геологических и поисковых работ, проведенных для обустройства нефтяных месторождений [93, 99, 100, 120]. В последние годы опубликованы материалы, положенные в основу докторской диссертации В.И.Астахова [73], предполагающие наличие в верхних частях разреза северо-запада территории валдайских ледниковых образований, сложенных хаотическим нагромождением блоков четвертичных пород разного возраста и генезиса (рис. 2.3). Стратиграфические построения основаны на дешифрировании АФС и определениях абсолютного возраста дислоцированных тексотропных образований,

изученных в обрывах р. Море-Ю, нарушенных оползневыми процессами. Материалы ранее проведенных палеофаунистических исследований и буровых работ противоречат выводам автора. Абсолютные датировки (на современном уровне изученности территории геохронологическими методами) пока не могут быть положены в основу стратиграфии района.

2. СТРАТИГРАФИЯ

В строении территории участвуют типичные, для пассивной палеоконтинентальной окраины Восточно-Европейской плиты, осадочные формации карбонатной платформы. Характерно чередование мелководных шельфовых карбонатов (до рифовых и отмельных фаций), терригенно-карбонатных толщ субаквального и прибрежно-морского генезиса (фации компенсированного осадконакопления от алевролитов до сульфатов и эвапоритов), глубоководных мергелей, глин и сланцев (фации некомпенсированных прогибов). Согласно серийной легенде [136], район расположен в Михайловско-Вайгачской подзоне Бельско-Елецкой СФЗ.

На участке палеошельфа ВАСЗ, существовали различия в условиях осадконакопления в направлении с востока на запад, поэтому для отдельных, как правило, регрессивных эпох, выделены фациальные зоны, показанные в легенде.

В позднекаменноугольно-раннепермское время внутренняя граница карбонатного шельфа смещалась к западу, и карбонаты замещались фациями нижнепермской морской молассы и верхнепермской континентальной угленосной молассы ПКП. На рубеже перми и триаса известны проявления платформенного траппового вулканизма. По магниторазведочным данным [122], с учетом положительных результатов заверочного бурения на аэромагнитных аномалиях листа Q-40-XVII [91], выделены предполагаемые вулканические аппараты трещинного (дайка) и центрального (некки) типов, по которым изливались базальты, залегающие в основании нижнего триаса. На геологических разрезах и схемах базальты показаны в виде маркирующего горизонта.

Глубина изучения стратиграфического разреза территории ограничена глубиной скв. 15 (4609 м), перебурившей нижнесилурийские образования и вскрывшей, в автохтоне, верхнесилурийские – на вале Гамбурцева, и скв. 11 (4580 м), вскрывшей верхнеордовикско-нижнесилурийские карбонаты в Верхне-Адзввинской депрессии. Верхнесилурийско-нижнекаменноугольные образования изучены в обнажениях на гряде Чернышева. Глубина изучения разреза сейсмическими методами ограничена кровлей кристаллического фундамента, залегающего здесь на глубинах 5-7 км.

Допалеозойские и ордовикские образования, слагающие нижние части разреза платформенного чехла, изучены в глубоких скважинах, пробуренных в пределах Большеземельского свода Хорейверской впадины в 170 км к юго-западу от центра площади на Сандивейской, Веянской, Баганской антиклиналях (Q-40-XI, XVI, XVII), и в Косью-Роговской впадине на Кочмесской антиклинали (Q-40-XVIII, Q-41-XIII) [128]. В авлакогенах рифейские образования слагают фрагменты байкальского слабометаморфизованного фундамента. Скважины Сандивей-1, 4, 5 вошли в рифейские(?) слабо метаморфизованные сланцы и вулканиты на глубинах 4063, 4139, 4196 м, вскрыв соответственно 134, 264, 99 м разреза. Скважина Веяка-2 остановлена на глубине 4533 м в габбро-амфиболитах. Скважинами Возей-51 и Сандивей-1 вскрыты риолитовые порфиры, фельзиты и лавобрекчии с плотностью 2,65-2,68 г/см³, низкими значениями магнитной восприимчивости (χ)=24÷28×10⁻⁶ ед. СГС и скоростями продольных волн 4970-5550 м/сек. [79]. На Возейской структуре вскрыто 300 м доордовикских образований. Здесь верхняя (200 м) часть толщи сложена туфогенно-осадочными породами с умеренными значениями χ =30÷60×10⁻⁶ ед. СГС, среди которых встречаются магнитные разности χ =250÷300×10⁻⁶ ед. СГС. Нижняя часть разреза сложена сильно магнитными туфами χ =500÷2000×10⁻⁶ ед. СГС. В основании разреза чехла (скв. Баган-1) на глубине 4384 м вскрыты венд-кембрийские(?) туфогенно-осадочные образования рифтогенного этапа развития [128]. Достоверных сведений о кембрийских и нижне-среднеордовикских образованиях района нет. В Кожимском районе на этом уровне известны терригенные и карбонатные отложения обеизской, саледской и кожимской свит. В районе Ярвожского купола (Q-41-IV) и Кочмесской антиклинали (Q-40-XVIII, Q-41-XIII) в малотавротинской свите верхнего ордовика вскрыты сульфатно-соленосные образования. В скважине Баган-1 по керну и каротажу в разрезе среднего-верхнего ордовика снизу вверх выделены четыре литологические пачки: терригенная, ритмично-слоистая мощностью 36 м; терригенно-карбонатная – 48 м; известняковая – 73,5 м; доломитовая – 84,5 м. В первых двух пачках фауна не обнаружена и они, условно, сопоставлены с кожимской свитой. Вышележащие карбонатные пачки соответствуют усть-зыбской свите, сложенной органогенно-детритовыми, пелитоморфными, доломитизированными известняками с обильной и разнообразной фауной брахиопод *Batostoma polare* Astr., *Rhipidictya* sp., и др., и конодонтов *Spathognathodus* sp. indet., *Ptiloconus* sp. nov., *Prionidina* aff. *oregonia* Mehl. et Branson и др. Мощность свиты 158 м. Выше залегает пачка серых и темно-серых разномерных доломитов, сопоставимая с малотавротинской свитой. Свита представлена переслаивающимися доломитами темно-серыми, тонко-мелкозернистыми, массивными и брекчиевидными, аргиллитами серыми и темно-серыми, доломитистыми, с линзовидными прослоями серых и голубовато-серых ангидритов. Фауна не обнаружена. Мощность свиты 212 м. На ней согласно

залегает толща доломитов, содержащих фауну табаротинской серии. Вещественный состав табаротинской серии и вышележащих образований изучен на описываемой территории.

Палеозойская эратема

В составе эратемы выделены верхнеордовикско-нижнесилурийские, верхнесилурийские, девонские, каменноугольные и пермские образования. Верхнесилурийско-среднекаменноугольные отложения обнажены на гряде Чернышева, а к западу и востоку от нее вскрыты скважинами. Палеозойские образования расчленены в соответствии с серийной легендой [136]. Мощности подразделений, установленные в скважинах по каротажу, часто превышают указанные в Легенде Полярно-Уральской серии листов потому, что изучались антиклинальные нефтеносные структуры, осложненные локальными пликативными образованиями типа флексур, инъективных валов и куполов. По данным комплексной интерпретации сейсмических профилей, в пределах валов и вблизи взбросо-надвигов установлены дислоцированные разрезы, с крутыми (до вертикальных) углами падения слоев, с налеганием относительно древних слоев на более молодые по малоамплитудным взбросо-надвигам, с обилием разрывных нарушений различной амплитуды и морфологии [81, 94, 95] (рис. 2.1). Таким образом, мощности стратонов, близкие к нормальным, устанавливаются по каротажу лишь в пределах депрессий.

Ордовикская – силурийская системы нерасчлененные

Ордовикская система, верхний отдел – силурийская система, нижний отдел

Табаротинская серия и седельская свита нерасчлененные ($O_3-S_{1tb}-S_{1sd}$) выделены в объеме верхов ашгиллского яруса верхнего ордовика, лландоверийского и венлокского ярусов нижнего силура. Вскрыты двадцатью глубокими скважинами в пределах всех антиформных структур [114]. Граница с нижележащими образованиями не вскрыта. Представлены монотонной толщей, сложенной серыми и темно-серыми мелкозернистыми массивными и слоистыми вторичными доломитами с реликтовой органогенной структурой, переслаивающимися с доломитизированными известняками. Заметна перекристаллизация и пиритизация пород, отмечаются стилолитовые швы и заполнение трещин вторичным кальцитом и сульфатами. Часты прослои и желваки кремней. Для стратона характерно присутствие маломощных (до 10 см) прослоев доломита с песчано-алевритовой примесью (1-7%). Размеры кварцевых зерен и редких обломков кремнистых пород достигают 0,8 мм. Доломиты сложены полигональными и ромбоэдрическими кристалликами размерами 0,06-0,08 мм. В доломитизированных известня-

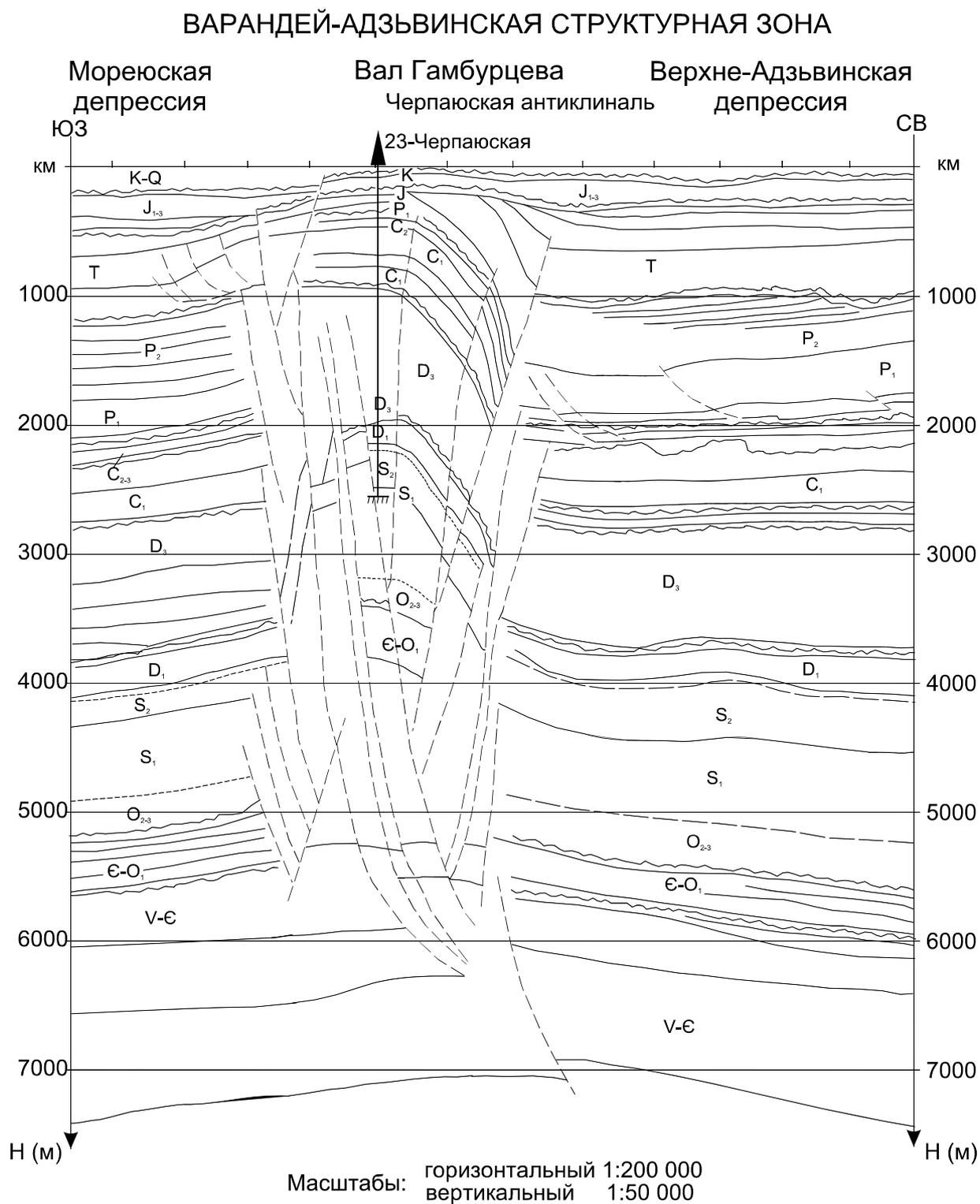


Рис. 2.1. Фрагмент сейсмогеологического разреза по профилю 20491-16рс (Борисов Н.С. [81])

ках содержание доломита достигает 80-90%. В доломитовых мергелях содержание глинистого материала достигает 56%, алевритового – 10%. В составе алевритовой примеси (5-10%), преобладают угловатые зерна кварца, реже встречаются мелкокристаллический пирит, чешуйки гидрослюд и мусковита. Геохимическая специализация стратона характеризуется формулой*:

$$\text{доломиты} \frac{\text{Co}_7 \text{Ba}_{3,5} \text{As}_{2,9} \text{Zn}_{2,8}}{\text{V}_{0,9} \text{Cr}_{0,9} \text{Zr}_{0,8} \text{Cu}_{0,8} \text{Ti}_{0,6} \text{Pb}_{0,5} \text{Ni}_{0,2} \text{Mn}_{0,2} \text{Sr}_{0,1}} \text{ (выборка 160 проб)}$$

Высокие коэффициенты концентрации (на уровне геохимической специализации) Co, Ba, As, Zn здесь и в нижеописанных подразделениях мы объясняем тем, что опробованные разрезы расположены преимущественно на гряде Чернышева и, в меньшей степени, на поднятии Чернова и вале Гамбурцева. Они сформированы над зонами долгоживущих глубинных разломов, характеризующихся повышенной флюидопроводностью, что подтверждается обнаружением термальных вод в глубоких скважинах [120] и источниках рч.Пымвашор [34, 102].

Характерны повышенные пластовые скорости сейсмических волн ($V_{пл}=5510\div 6690$ м/сек) и удельные сопротивления ($\rho_k=50\div 500$ Ом·м), свидетельствующие о высокой плотности пород. Признаки нефтеносности разреза не отмечены, возможно, из-за малой пористости. Фаунистические остатки представлены водорослями, криноидеями, остракодами. В верхах разреза, соответствующих седельской свите, доломитизированные известняки преобладают над доломитами. Встречены строматолитовые постройки. В детритовых разностях много руководящей фауны строматопороидей и табулят *Columnostroma frutelosum* (Vavor), *Multisolenia nikiforovae* Sok. et Tes., *Favosites moyeroensis* Sok. et Tes., *F. yermolaevi* Tchern., *F. forbesi* M.Edw. et Haime; брахиопод *Fardenia flabellata* T.Besn., *Howellella nordensis* (Ljash.), *Pentamerus oblongus* Sow., *Virgiana barrandei* (Bill.), *Zygospiraella duboisi*; конодонтов *Apsidognathus tuberculatus* (Walliser), *Ozarkodina ex gr. hassi* (Poll., Rexr. et Nicoll), *Spathognathodus hassi* (Poll., Rexr. et Nicoll), *Panderodus unicastatus* (Branson et Mehl) [71]. Вскрытая мощность 87-988 м.

Силурийская система

Верхний отдел

Гердьюская и гребенская свиты нерасчлененные (S_2 gr-gb) выделены в объемах лудловского и пржидольского ярусов. Расчленение их возможно по коротажу и фаунистическим

* Геохимическая формула – псевдодробь, в числителе которой в порядке убывания расположены элементы с числовыми значениями их коэффициентов концентрации более 1,0; в знаменателе – с коэффициентом концентрации менее 1,0. Коэффициент концентрации – отношение наблюдаемой концентрации к кларку (по К.Таркяну и К.Ведеполу, 1977)

остаткам в скважинах и обнажениях, но прослеживание границ на закрытой площади невозможно. В отличие от подстилающих нижнесилурийских образований, стратон сложен известняками и, в меньшей мере, доломитизированными известняками. В верхах гердьюской свиты присутствуют прослои глинистых известняков и алевритистых мергелей с пиритом, содержащих до 30% нерастворимого остатка. Терригенно-карбонатная пачка выделяется по каротажу, что позволяет устанавливать нижнюю границу гребенской свиты при бескерновом бурении. Характерны «червячковые» и брекчиевидные текстуры, обусловленные избирательной доломитизацией структурно-текстурных неоднородностей в детритовых известняках. Доломитизированные участки имеют более темную буроватую окраску и резкие границы.

На р. Шер-Нядэйте верхи стратона сложены толщей известняков мелкокристаллических, серых и коричневато-серых, часто детритовых, с брахиоподами, остракодами и гастроподами, и прослоями тонкокристаллических доломитов. Вблизи задернованного интервала перед коренными выходами девонских образований разрез сложен глинистыми детритовыми известняками с петельчатыми текстурами. Обнажено около 150 м видимой мощности разреза [48, 91].

На остальной территории верхнесилурийские образования вскрыты пятьюдесятью скважинами. В скв. 4, 11, 15 переслаиваются известняки неравномерно-доломитизированные и доломиты. Известняки тонкозернистые, серые и темно-серые, комковатые, прослоями – органо-генно-детритовые. По плоскостям напластования наблюдаются примазки загустевшей нефти. Доломиты серые, мелкозернистые, алевритистые. В средней части разреза отмечены прослои мергелей с примесью алевритового материала (до 10-15%) и линзами аргиллитов. Возраст установлен по брахиоподам *Didymothyris didyma* (Dalm.), остракодам, конодонтам *Ozarkodina hassi minima* Melnikov [78]. Геохимический облик стратона выражается формулами:

$$\begin{aligned} \text{известняки органогенные} & \frac{\text{Co}_{10} \text{Cu}_{3,3} \text{Ba}_{2,3}}{\text{Zr}_{0,8} \text{Ti}_{0,5} \text{Sr}_{0,5} \text{V}_{0,4} \text{Cr}_{0,3} \text{Ni}_{0,3} \text{Mn}_{0,1}} \quad (\text{выборка 39 проб}) \\ \text{известняки глинистые} & \frac{\text{Co}_{10} \text{Ba}_{4,2} \text{Cu}_{2,5}}{\text{Ti}_{0,9} \text{Zr}_{0,7} \text{V}_{0,6} \text{Sr}_{0,5} \text{Cr}_{0,4} \text{Ni}_{0,3} \text{Mn}_{0,1}} \quad (\text{выборка 35 проб}) \end{aligned}$$

Предполагаемая причина высоких коэффициентов концентрации Co и Ba изложена выше. Не следует исключать вероятность сорбции элементов органическим битуминозным веществом. Нижняя граница стратона проводится в подошве слоев с обилием брахиопод *Didymothyris didyma* (Dalm.) и конодонт *Ozarcodina confluens* (Brans. et Mehl.), *Oz. multidentata* Melnikov. Восточнее площади на гряде Чернова под слоями с *Didymothyris didyma* (Dalm.) выделяется падимейтивисская подсвита [57] с брахиоподами *Greenfieldia uberis* T. Modz. Верхняя граница силура проводится по появлению в разрезе девонского комплекса брахиопод и конодонт. Характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=4930\div 6690$ м/сек, $\rho_k=15\div 380$ Ом·м.

Полная вскрытая мощность меняется от 376 до 941 м.

Девонская система

Для девонского времени на территории выделены Шарьюский и Верхне-Адзвинский районы. Первый – западный, соответствует терригенно-карбонатным фациям континентального шельфа, образовавшимся между сушей и рифами в пределах некомпенсированных впадин. Второй – восточный, сложен рифовыми фациями, окаймляющими впадины. Фациальная граница районов, субсогласная восточной окраине платформы, наиболее отчетливо проявилась после среднедевонского перерыва и, в течение позднего девона, неоднократно мигрировала с востока на запад и обратно, поэтому рисовка ее на мелкомасштабных палеофациальных схемах и геологических разрезах условна. Расчленение девонских образований в нефтяных скважинах проведено по каротажу и редким образцам. Характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=4220\div 6690$ м/сек, $\rho_k=10\div 270$ Ом·м.

На основании определений брахиопод, цефалопод, кораллов, конодонтов, в составе девонской системы выделяются нижний, средний и верхний отделы. Образования пражского и эмского ярусов нижнего девона, эйфельского и низов живетского ярусов среднего девона, на территории не известны вследствие перерыва в осадконакоплении. Вскрытая мощность девонских образований достигает 2075 м.

Нижний отдел

Нижнедевонские образования в объеме лохковского яруса установлены и расчленены по каротажу в разрезах нефтяных скважин на всей территории. Вещественный состав изучен по редким керновым пробам и каротажу. Нижняя граница проводится в кровле карбонатов гребенской свиты, верхняя – в подошве первых прослоев кыновско-саргаевских аргиллитов или мергелей. Нижнедевонская толща является важным объектом поисковых работ на нефть и газ в ВАСЗ из-за присутствия экранирующих сульфатных прослоев внутри нее и наличия экранирующей вышележащей кыновско-саргаевской толщи [55, 64].

Овинпармская свита и сульфатно-доломитовая толща нерасчлененные (D_{1ор-sd}) изучены лишь в скважинах. В западных разрезах территории (скв. 4, 5) стратон имеет относительно повышенную мощность и, с учетом данных каротажа, по литологии расчленяется на три толщи (снизу вверх): карбонатную, терригенно-карбонатную и сульфатно-доломитовую. В восточных разрезах (скв. 8, 25) мощность стратона несколько меньшая и по каротажу выделяются две толщи: терригенно-карбонатная и сульфатно-доломитовая. На р. Шер-Нядэйте стра-

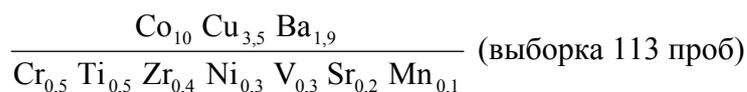
тон не обнажен, границы на карте проведены по результатам электроразведочных работ [80, 91] и прослежены по сейсморазведочным данным.

Карбонатная толща представлена переслаиванием известняков, доломитов, мергелей. В нижней и средней частях толщи преобладают известняки серые с зеленоватым или коричневатым оттенком, детритовые и шламовые, неравномерно глинистые и доломитистые, иногда алевритистые. Доломиты серые и коричневатые-серые, мелко- и среднекристаллические, плотные, часто с тонкой слоистостью, иногда трещиноватые и слабо кавернозные, развиты в верхней части толщи. Мергели серые и темно-серые, толстоплитчатые, со стяжениями более светлого тонкозернистого известняка, распространены в нижней и средней частях толщи. Известняки в отдельных прослоях содержат многочисленные, но неопределимые остатки брахиопод, остракод, конодонтов, пелеципод.

Терригенно-карбонатная толща сложена переслаивающимися доломитами, аргиллитами, мергелями и известняками. Доломиты серые и серо-зеленоватые, буроватые, тонко- и мелкозернистые, в различной степени глинистые и алевритистые (до 7% алевритовой примеси), участками переходят в доломитовые мергели. В подчиненном количестве присутствуют перекристаллизованные доломиты серо-коричневые, мелкозернистые, слабо, но равномерно насыщенные битумом. Мергели темно-серые и коричневатые-серые, преимущественно доломитовые. Темно-серые глины образуют тонкие прослои среди карбонатных пород. Из редких образцов скв. 25 определена раннедевонская фауна *Knoxiella sp.*, *Uchtovia sp.*, *Clavofabellina? sp.* [79]. В скв. 8 (инт. 3136-3141 м) определены раннедевонские остракоды *Cavellina cf. porrecta* Pol., и конодонты зон *Icriodus woshmidtii* и *Panderinellina optima: Ozarcodina steinhornensis remscheidensis* (Zieg.) и др.

Сульфатно-доломитовая толща выделяется на каротажных диаграммах по высоким значениям ρ_k (более 250 Ом·м) и низкой пористости по кавернометрии. Повышенные значения ρ_k в основании существенно доломитовой толщи связаны с пластами седиментационных сульфатов кальция, приуроченных к основанию ритмов и представленных мелкозернистыми, плотными, серо-коричневыми битуминозными разностями. Выше по разрезу коричневые доломиты сменяются светло-серыми плотными, седиментационными доломитами, тонко- и микрозернистыми, реже – сгустковыми. Ритмы завершаются прослоями серо-голубоватых и серо-коричневых гипсов и ангидритов с линзами микрозернистого доломита. Текстуры сульфатных пород пятнистые, слоистые, флюидальные. Из скв. 4 А.Ф.Абушик определила нижнедевонские остракоды *Healdianella? inclinata* Pol., *Knoxiella? aff. dubia* Pol., *Entomozoe? sp. ind.* [134]. На листе Q-41-VII [102] в 17 км к югу от южной рамки описываемой территории нижнедевонские образования представлены преимущественно доломитами, причем в верхах разреза описаны долами-

товые брекчии, в кровле которых и проводят верхнюю границу стратона. Геохимическая специализация доломитов выражается формулой:



Мощность стратона 150-468 м. Максимальная вскрытая мощность 839 м (скв. 5) в восточной части Нядейюской антиклинали может объясняться тем, что вскрыт разрез крутопадающего крыла. Не следует исключать возможность некоторого локального увеличения мощности подразделения за счет инъективного перераспределения сульфатов под давлением (по типу соляной тектоники), в пользу чего свидетельствуют описанные флюидалные текстуры течения гипсов и ангидритов. Возможно «удвоение» разреза за счет взброснадвига. Последний вариант изображен на геологическом разрезе А₁-А₂-А₃-А₄.

Средний – верхний отделы

Верхняя часть живетского и франкий ярусы

Кедзыдшорская и воротская свиты объединенные (D₂₋₃kd+vr) отвечают кыновскому, саргаевскому, доманиковому, мендымскому, аскынскому горизонтам и низам макаровского горизонта региональной шкалы. Нижняя граница проводится по смене сульфатно-карбонатных образований – терригенными. Выделены по каротажу и редким керновым пробам. Палеофаунистически свиты охарактеризованы в разрезах ручьев Дэршор и Пымва-Шор (Q-41-VII) [102].

Толща, сопоставляемая с кыновским горизонтом, имеет максимальные мощности в разрезах вала Сорокина. Здесь в ее составе выделяются нижняя – пестроцветная (глинисто-алевритовая) и верхняя – глинисто-карбонатная (мергелисто-известняковая) пачки. Встречаются выклинивающиеся прослои песчаников. На валу Гамбурцева кыновскому горизонту отвечает слой серых и зеленовато-серых глин.

Глинисто-карбонатная пачка, соответствующая саргаевскому горизонту, во всех скважинах сложена ритмичным переслаиванием аргиллитов и темно-серых, с коричневым оттенком, неяснослоистых известняков. В основании пачки выделены прослои алевролитов.

Толща, отвечающая доманиковому горизонту, судя по редким керновым пробам, представлена темно-серыми и черными битуминозными и кремнистыми известняками, мергелями и глинистыми сланцами. Нижняя граница хорошо выражена на каротажных диаграммах по резкому повышению значений ρ_k . Верхняя граница проводится по понижению значений ρ_k . Известняки темно-серые с бурым оттенком, слабо окремненные с запахом сероводорода. Ступенчато-комковатые и органогенно-детритовые разности известняков содержат неопределимые

остатки остракод, брахиопод, рыб, водорослей.

Кочмесская толща нефтеразведчиков, сопоставляемая с мендымским, аскынским горизонтами и низами макаровского горизонта, сложена известняками темно-серыми до черных, глинистыми, окремненными, слабо доломитизированными, битуминозными, с ортоцератидами, птероподами, радиоляриями, с прослоями аргиллитов и мергелей. Известняки тонко- и мелкозернистые, иногда ступковые, тонко- и волнисто-слоистые. Описаны зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые разности. Мергели темно-серые до черных, микрослоистые, битуминозные, с птероподами и радиоляриями. Зеленоватые алевритистые мергели могут замещаться темно-серыми, известковистыми аргиллитами. В верхах толщи определены остракоды *Entomozoe (Nehdentomis) pseudorichterina* Matern., *E. (N) ninae* Mart.

Геохимическая специализация глинистых известняков выражается формулой:

$$\frac{\text{Co}_{10} \text{Ba}_{4,2} \text{Cu}_{2,5}}{\text{Ti}_{0,9} \text{Zr}_{0,7} \text{V}_{0,6} \text{Sr}_{0,5} \text{Cr}_{0,4} \text{Ni}_{0,3} \text{Mn}_{0,1}} \text{ (выборка 45 проб)}$$

Мощность стратона 40-227 м. Наблюдается увеличение мощности в северо-западном направлении вдоль вала Сорокина, что может свидетельствовать о существовании там условий осадконакопления близких к рифовым и о фациальном замещении кедзыдшорской и воротской свит шернядейтинской толщей (скв. 19).

Шернядейтинская толща (D₂₋₃шн) детально изучена на р. Шер-Нядэйте на протяжении 3 км ниже и в 12 км выше устья р.Нядэятаюнко (обн. 24) [10, 41, 91] и установлена по каротажу в северо-западных разрезах вала Сорокина (скв. 19). Соответствует кыновскому, саргаевскому, доманиковому, мендымскому, аскынскому горизонтам региональной шкалы. Нижняя граница не обнажена.

В низах толщи (ниже устья р. Нядэятаюнко) описаны предрифовые слои, сопоставляемые с кыновским и саргаевским горизонтами. Нижняя часть представлена известняками и доломитовыми известняками, светло- и темно-серыми, тонко- и среднеплитчатыми. Описаны кораллово-водорослевые, глинистые и брекчиевидные разности, в которых определены ругозы *Disphyllum emsti* (Wdkd) и брахиоподы *Anatrypa ex gr. timanica* Mark., *Desquamatia ex gr. nalivkini* Ljasch, не противоречащие кыновскому возрасту. В сходной по литологии вышележащей пачке определены конодонты зоны *Ancyrodella rotundiloba*, в т.ч. *A. rotundiloba* (Bryant.), *Polygnathus asymmetricus ovalis* Ziegl. et Klapp., и вышеперечисленные брахиоподы. В верхней части разреза преобладают вторичные доломиты чередующиеся с массивными и слоистыми известняками. Часты онколитовые и микрофитолитовые разности. Определены брахиоподы *Atrypa ex gr. richthofenia* Kays., *Anatrypa ex gr. crassa* Ljasch., *Ladogia cf. meyen-dorfi* Vern., и криноидеи *Hexacrinites ex gr. biconcavus* Jelt. et Dubat. Мощность предрифовых

слоев 120 м.

Вышележащие образования представлены серыми, неравномерно доломитизированными, среднеплитчатыми известняками, вторичными среднекристаллическими доломитами и известняковыми песчаниками, содержащими фауну брахиопод и цефалопод. Многочисленны инкрустационные образования, выполняющие полости между колониями водорослей и строматопорат, являющихся основными каркасостроителями. В рифогенных разностях встречены линзы брахиоподовых ракушняков с *Atrypa magnitica* Nal., *Uchtella neverovae* Ljasch.. Определены конодонты зоны *Polygnathus timanicus*, в т.ч. *P. normalis* Mill et Young., *P. timanicus* Ovnat., *Palmatolepis hassi* Mull., характерные для нижней части доманикового горизонта [91].

Интервал, отвечающий мендымскому горизонту, представлен средне-тонкоплитчатыми, коричневато-серыми, известняковыми песчаниками и гравелитами. Описаны прослой оолитовых известняков и линзовидные тела крупнокристаллических и пористых вторичных доломитов. Широко распространены биогермные образования, сложенные микрофитолизовыми и онколитовыми известняками с инкрустационными текстурами. Определены брахиоподы *Hypothyridina cuboides* Sow., конодонты зоны *Palmatolepis gigas* в т.ч. *P. gigas semichatovae* Ovnat., *Ancyrodella nodosa* Ulr. et B., *Icriodus summetricus* Br. et Mehl., и др.

Вышележащие карбонаты, отвечающие аскынскому горизонту, представлены в нижней части грубослоистыми рифовыми, а в верхней – плитчатыми светло-серыми мелкокристаллическими известняками с прослоями известняковых песчаников и оолитовых известняков. Биоморфные – водорослевые и рецептакулитовые известняки чередуются с органогенно-обломочными. Часты инкрустационные строматопоровые постройки и прослой вторичных доломитов. Определены конодонты нижней и средней подзон *Palmatolepis triangularis* в т.ч. *P. subrecta* Mill. et Young., *P. superlobata* Br. et Hel., *P. delicatula clarki* Zieg., и др. Мощность шернядейтинской толщи 500-700 м [10, 42]. Геохимическая специализация стратона выражается формулой:

$$\text{Известняки } \frac{\text{Co}_{11} \text{Zn}_{2,5} \text{Cu}_{1,9} \text{Ba}_{1,1}}{\text{Pb}_{0,8} \text{V}_{0,7} \text{Cr}_{0,6} \text{Zr}_{0,5} \text{Sr}_{0,4} \text{Mn}_{0,4} \text{Ti}_{0,3} \text{Ni}_{0,2}} \text{ (выборка 52 пробы)}$$

Верхний отдел

Фаменский ярус

Нядейтаюнковская толща (D_{3nt}) рифогенно-оолитового облика, описана на р. Шер-Нядэйте (обн. 24) [10, 41, 91] и вскрыта в северной части вала Сорокина (скв. 20). По фаунистическим остаткам разделена на нижний и верхний подъярусы.

Горизонты, отвечающие нижнефаменскому подъярису, сложены известняковыми песчаниками и гравелитами с прослоями сферово-сгустковых и оолитовых известняков. Отмечается обилие строматопоровых построек и обогащенность отдельных прослоев фауной брахиопод. Характерна доломитизация, вплоть до образования вторичных пористых доломитов. Определены брахиоподы *Camarotoechia boloniensis* Orb., *Leiorhynchus ex gr. lentiformis* Gur., и конодонты зон *Palmatolepis crepida* - нижней подзоны *P. marginifera* в т.ч. *P. stoppeli* Sandb. et Zieg., *P. inflexa* и др. Мощность 240-320 м.

Пачка, соответствующая верхнефаменскому подъярису, сложена известняковыми песчаниками и гравелитами с прослоями конгломератов. Эта часть разреза бедна фауной. Определены конодонты *Apathognathus sp.*, *Hindeodella sp.* и фораминиферы *Vicinesphaera squalida* Reitl., *V. minima* Sul., *A. grandis* Lip. и др. Мощность пачки более 150 м. Граница с вышележащими каменноугольными образованиями не обнажена. Мощность толщи 500-650 м [10, 41]. Геохимическая специализация стратона выражается формулой:

$$\text{известняковые песчаники} \frac{\text{Co}_{10} \text{Cu}_{3,3} \text{Ba}_{1,4}}{\text{V}_{0,6} \text{Ti}_{0,5} \text{Cr}_{0,4} \text{Zr}_{0,4} \text{Ni}_{0,2} \text{Mn}_{0,1}} \text{ (выборка 98 проб)}$$

Шернядейтинская и нядейтаюнковская толщи нерасчлененные (D_{2-3ñn}-D_{3nt}) выделены в зоне надразломных дислокаций гряды Чернова. Граница с подстилающими силурийскими и перекрывающими каменноугольными образованиями прослежена с изданного листа Q-41-III [7] по результатам сейсмопрофилирования и дешифрирования АФС. Мощность до 500 м.

Шарьюская и сортамаельская свиты нерасчлененные (D_{3šr-sr}) Описывались геологами-нефтяниками как средняя и верхняя части сарембойской толщи и нядейюская толща, соответствующие фаменскому ярусу. Представлены неравномерным переслаиванием известняков и доломитов. Известняки серые, коричневатые, глинистые, мелко- и тонкозернистые, прослоями органогенно-обломочные, детритовые и сгустковые, доломитизированные. Характерно наличие пирита в виде рассеянных линзовидных, согласных слоистости тонкодисперсных обо-

соблений серого цвета и относительно крупнокристаллических агрегатов, развитых в виде оторочек вокруг ядер брахиопод. В отдельных прослоях известняков отмечены сланцевые текстуры, придающие породам облик глинисто-карбонатных сланцев. Доломиты буровато-серые, мелко- и среднезернистые, неравномерно известковистые и глинистые, битуминозные. Определены фораминиферы *Archaeosphaera crassa* Lip., *A. minima* Sul., *A. grandis* Lip., и др., брахиоподы *Camarotoechia sp.*, и конодонты, характерные для фаменского яруса [130]. Характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=4620\div 5930$ м/сек, $\rho_k=20\div 185$ Ом·м. Геохимическая специализация пород выражается формулами:

$$\text{известняки глинистые} \frac{\text{Cu}_{6,9} \text{Ba}_{2,5} \text{Sr}_{1,4} \text{Cr}_{1,1}}{\text{V}_{0,9} \text{Ti}_{0,5} \text{Zr}_{0,3} \text{Ni}_{0,2} \text{Mn}_{0,1}} \text{ (выборка 31 проба)}$$

$$\text{доломиты} \frac{\text{Cu}_{2,1} \text{Ba}_{1,2}}{\text{Sr}_{0,6} \text{Cr}_{0,4} \text{Ti}_{0,2} \text{V}_{0,2} \text{Zr}_{0,2} \text{Ni}_{0,1}} \text{ (выборка 11 проб)}$$

$$\text{сланцы глинисто-карбонатные} \frac{\text{Cu}_{6,8} \text{Ba}_{6,6} \text{Ti}_{5,5} \text{Cr}_{3,1} \text{V}_{1,8} \text{Sr}_{1,5} \text{Zr}_{1,4}}{\text{Ni}_{0,7} \text{Mn}_{0,1}} \text{ (выборка 7 проб)}$$

Повышенные содержания меди объясняются наличием пирита и битуминозностью пород. Мощность стратона 900-1130 м и более.

Каменноугольная система

Образования системы подстилаются девонскими сгустково-комковатыми мергелистыми известняками и известняковыми песчаниками, переполненными однокамерными фораминиферами с редкими многокамерными квазиендотиридами и турнейеллидами. Нижняя граница проводится по появлению фораминифер *Bisphaera malevkensis* Bir., в кровле известняков датированных ранее [18, 78] турнейским временем и содержащих фораминиферы *Quasiendothyra communis* Raus., *Septatourneauella rauserae* Lip., *Septaglomospiranella primaeva* Raus. Верхняя граница трансгрессивная. На западе площади карбонатная сарьюгинская серия, а на востоке – карбонатно-терригенная нелыняшорская свита, налегают на размытые среднекаменноугольные образования известняковой толщи. Раннемосковский возраст верхов разреза толщи подтверждается фораминиферами *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Profusulinella prisca* (Depr.), *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *P. gorskyi* (Dutk.). На валах Гамбурцева, Хоседаюском и Нядейтинском каменноугольные карбонаты перекрыты юрскими, меловыми или кайнозойскими образованиями. Отложения расчленяются на ярусы и горизонты региональной шкалы по микрофауне. По литологии выделяются местные литостратиграфические подразделения: кремнисто-карбонатная толща в объеме турнейского яруса, объединенные терригенно-

карбонатная и карбонатная толщи в объеме нерасчлененных визейского и серпуховского ярусов, и известняковая толща в объеме нерасчлененных башкирского яруса и нижнемосковского подъяруса.

Мощность каменноугольных образований меняется на валу Гамбурцева от 841 до 938 м, на валу Сорокина от 554 до 618 м, на гряде Чернышева превышает 554 м.

Нижний отдел

Кремнисто-карбонатная толща (C_{1j}c) отвечает турнейскому ярусу, выделена в обнажениях на гряде Чернышева и в скважинах. В южной части вала Сорокина, на Осовойской и Хосолтинской антиклиналях, толща размыта.

В обн.27 описаны светло-серые, массивные и средне-толстоплитчатые известняковые песчаники с прослоями (2-4 см) детритовых известняков и скоплениями фауны по поверхностям наслоения. Определены кораллы *Syringopora capillacea* (Ludw.) [91]. По всему разрезу наблюдаются линзовидные и субизометричные конкреции кремней, ориентированные согласно слоистости, мощностью до 20 см и длиной до 0,5 м. Суммарное окремнение увеличивается вверх по разрезу от 2-3% до 20%. Появление в верхах разреза известняковых гравелитов и тонких прослоев листоватых аргиллитов, фиксирующих местные перерывы в осадконакоплении, указывает на смену кремнисто-карбонатной толщи терригенно-карбонатной. При детальном исследовании по микрофауне *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. minima* Lip., *Glomospirella pseudopulchra* Lip., *Tournayella discoidea* Dain. и др., выделяются упинский, черепетский, кизеловский горизонты [18, 91]. Обнаженная нормальная мощность толщи на р. Шер-Нядэйте достигает 110 м.

На остальной территории толща выделяется по каротажу и охарактеризована фауной по редким образцам. В низах разреза развиты водорослевые известняки, перекристаллизованные, серые и светло-серые, с прослоями темно-серых разностей, неравномерно глинистые, пятнисто-доломитизированные с включениями кремней. Выделяются прослои остракодовых известняков. В обломочных известняках установлено массовое скопление *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *B. minima* Lip., *B. elegans* Viss., характерных для малевского и упинского горизонтов. В верхней части известняки мелкокомковатые, неравномерноглинистые, мелкоорганогеннообломочные и шламовые (с криноидеями, водорослями, фораминиферами, мшанками). Определены зональные фораминиферы кизеловского горизонта *Spinoendothyra paraukrainica* Lip., *Sp. inflata* Lip. forma typica, *Tournayella ex. gr. pygmea* Leb. На Нядейюской антиклинали определены *Tournayella moelleri* Malakh., *T. discoidea* Dain. f. maxima., *T. costata* Lip., *Ammobaculites nalivkini* Malakh., и др., турнейского возраста. Вскрытые мощности кремнисто-

карбонатной толщи на гряде Чернышева 47-136 м, на валу Гамбурцева 35-238 м. Характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=4840\div 7260$ м/сек, $\rho_k=20\div 540$ Ом·м. Нормальная мощность толщи не превышает 150-200 м.

Терригенно-карбонатная и карбонатная толщи объединенные (C_{1tc+c}) выделены на всей площади и отвечают нерасчлененным визейскому и серпуховскому ярусам. Картируются объединенными из-за малой мощности нижнего подразделения. Нижняя граница проводится по появлению терригенных прослоев.

Наиболее изучено обн. 27 [18, 65, 91]. В низах толщи серые аргиллиты мощностью 0,7-4,0 м переслаиваются с мелкокристаллическими, серыми, глинистыми, полидетритовыми известняками (2-3 м), содержащими желваки и линзы кремней. Из аргиллитов определены споры *Trilobozonotriletes inciso-trilobus* Naum., и др., соответствующие бобриковскому горизонту [65]. Мощность терригенно-карбонатной толщи достигает 20 м. Выше по разрезу залегает монотонная 250-метровая толща серых, мелкокристаллических, полидетритовых известняков, содержащих линзовидные прослои известняковых гравелитов и конгломератов. Отмечаются редкие прослои мелкозернистых известковистых песчаников (0,1-0,3 м), с серыми кремнями (5-20 см) в основании. Многочисленны брахиоподы, кораллы, криноидеи. По микрофауне и фауне выделяются тульский, алексинский, михайловский, веневский горизонты региональной шкалы [18, 91]. Вышележащие каменноугольные образования не обнажены. Геохимический облик обнаженной части стратона выражается формулой:

$$\text{известняки } \frac{Co_{13} \quad Zn_{2,5} \quad Cu_{2,3} \quad Cr_{1,4} \quad Ba_{1,4} \quad V_{1,2} \quad Sr_{1,1}}{Zr_{0,9} \quad Ti_{0,8} \quad Pb_{0,7} \quad Ni_{0,2}} \quad (48 \text{ проб})$$

Западнее гряды Чернышева в низах разреза по каротажу выделена толща терригенных пород без фауны, мощность которой изменяется на вале Гамбурцева от 17 до 52 м. Слагают ее аргиллитоподобные глины, переслаивающиеся с алевролитами, песчаниками, реже – с известняками. Толща сопоставима с аналогом бобриковского горизонта обн.27. Из прослоев известняков на Нядейюской антиклинали определен комплекс фораминифер *Planodiscus spirillinoides* Raus., *Glomodiscus biarmicus* Malakh., *Archaeodiscus supinus* Post., *A. nana* Raus., *Dainella micula* Post., и др., бобриковского горизонта. В известняках скв. Хоседаю-257, расположенной в 19 км южнее юго-западного угла площади, на описываемом уровне определены позднетульские фораминиферы *Archaeodiscus karreri* Brady, *A. pauxillus* Schlyk., *Endothyranopsis compressus* Raus. et Reitl., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl. и др., что не исключает раннетульский возраст терригенных образований и свидетельствует о стратиграфических перерывах на этом уровне [20]. Подошва пачки является маркирующим сейсмогоризонтом визейского яруса.

Вышележащие образования карбонатной толщи, соответствующей верхневизейскому подъярису и серпуховскому ярусу, представлены, в нижней части, известняками и доломитами с редкими, маломощными (1-2 м) прослоями глин. Доломиты выделяются и в верхней части разреза в виде тонких прослоев среди известняковых пачек мощностью до 15 м. Палеонтологический материал из редких образцов позволяет выделять алексинский, михайловский и веневский горизонты [78]. В скв.2, в интервале с комплексом фораминифер верхневизейского подъяруса, описаны органогенные мелкообломочные текстуры пород. Цементом служит пелитоморфный или мелкозернистый кальцит, составляющий 10-20% породы. Мелкий органогенный детрит представлен бесструктурной массой. Среди крупного детрита опознаются обломки фораминифер, водорослей, брахиопод, кораллов, мшанок, членики криноидей, остракоды, имеющие в отдельных прослоях породообразующее значение.

Пачка детритовых известняков, темно-серых до черных, в различной степени глинистых, местами перекристаллизованных, доломитизированных и трещиноватых соответствует алексинскому горизонту. Мощность пачки на валу Гамбурцева 64-80 м.

Пачка известняков, переслаивающихся с доломитами, соответствует михайловскому горизонту. Известняки органогенно-детритовые и сгустково-комковатые, пелитоморфные, серые со слабым буроватым оттенком, прослоями темно-серые. Доломиты серые, буровато-серые, мелко-тонкокристаллические с редкими реликтами первичных пелитоморфных доломитов с обломками криноидей, мшанок, брахиопод, фораминифер. В толще доломитов выделяются прослои более пористых, кавернозных, сульфатизированных разностей. Характерны фораминиферы *Eostaffella ikensis* Viss., *E. ikensis* var. *tenebrosa* Viss. и водоросли *Calcifolium okense* Schvez. et Bir.. Мощность пачки на валу Гамбурцева 75 м.

Пачка известняков серых и темно-серых, участками битуминозных, пористых, с редкими кавернами, отвечает веневскому горизонту. Встречаются массивные, органогенно-детритовые и пелитоморфные, перекристаллизованные разности, с редкими, тонкими прослоями зеленоватых и черных глин и кремней. В основании обычен пласт глинистого известняка. Известняки нередко доломитизированы или переходят в доломиты. На Южно-Сарембойской и Нядейюской антиклиналях породы более пористы и проницаемы, нередко прослои битуминозных известняков и доломитов. Кроме *Eostaffella ikensis tenebrosa* Viss. и *Calcifolium okense* Schw. et Bir., широко распространены *Janischewskina* cf. *operculata* Raus., *J. evoluta* Gan., *Glomospira gordialis* Jones et Park., характерные для веневских образований [77]. Мощность окского надгоризонта на валу Гамбурцева от 170 до 261 м, на валу Сорокина от 193 до 245 м.

Пачка, соответствующая серпуховскому ярусу в объеме неразделенных тарусского, стешевского и протвинского горизонтов, выделена по фауне. Границы условны. Верхняя граница

фауной не охарактеризована. На валу Гамбурцева юрские образования с перерывом ложатся на серпуховские известняки и доломиты. Мощность пачки на валу Гамбурцева 227 м, на валу Сорокина 215-232 м. В основании пачки лежат доломиты мощностью 5-20 м, характеризующиеся низкими сопротивлениями и интенсивной нефтенасыщенностью. В кавернах и порах наблюдается жидкая нефть. Выше лежат известняки серые, с голубоватым и зеленоватым оттенками, местами глинистые, темно-серые до черных, темно-коричневатые, битуминозные, прослоями – органогенно-полидетритовые (криноидные, брахиоподово-мшанковые, водорослево-фораминиферовые), с кораллами. На Нядейской и Южно-Сарембойской антиклиналях пористые разности битуминозных известняков пропитаны нефтью. Породы перекристаллизованы и доломитизированы. Мощность доломитизированного интервала, условно датированного тарусско-стешевским временем, на валу Гамбурцева 166 м, на валу Сорокина 142-171 м, на гряде Чернышева 162 м. Протвинскому горизонту отвечают известняки, прослоями доломитизированные или переходящие в доломиты. По каротажу выделяются маломощные прослои глини и мергелей. Известняки серые и светло-серые, с желтоватым оттенком, сахаровидные, реже коричневатые-серые, органогенные, фораминиферово-мшанковые, водорослевые, брахиоподовые, пелитоморфно-сгустковые, в различной степени перекристаллизованные, местами трещиновато-кавернозные. Трещины и каверны залечены кальцитом и темно-серой алевритистой глиной. Мощность образований, соответствующих протвинскому горизонту, на Южно-Сарембойской антиклинали 61 м, на вале Сорокина 55-72 м. Характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=2110\div 7260$ м/сек, $\rho_k=5\div 360$ Ом·м. Вскрытая суммарная мощность терригенно-карбонатной и карбонатной толщ 475-889 м.

Кремнисто-карбонатная, терригенно-карбонатная и карбонатная толщи нерасчлененные (C_{1jс-с}) выделены на Верхне-Роговском поднятии в связи со слабой изученностью. По результатам интерпретации результатов сейсмопрофилирования удается провести лишь предполагаемые границы между нижним и средним карбоном. Мощность до 730 м.

Средний отдел

Известняковая толща (C_{2i}) выделена в скважинах по каротажу в объеме башкирского яруса и нижнемосковского подъяруса. Вещественный состав изучен плохо. Вскрытая мощность меняется от 54 м на Хоседаюском валу, до 134 м в Нядейтинской антиклинали, и 310 м в Южно-Адзвинской антиклинали. В скв. 2 толща мощностью 85,5 м сложена известняками мелкокристаллическими и скрытокристаллическими, светло-коричневато-серыми, мшанково-водорослевыми и криноидно-полидетритовыми. По трещинам и на поверхности керна развиты

примазки битума. Определены фораминиферы *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Eostaffella postmosquensis* Kir.. В верхах разреза, датированного по *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb. раннемосковским временем, отмечены линзы и прослои кремней мощностью до 10 см с каплями битума по трещинам. В шлифах описана органогенная структура пород. В полидетритовых известняках органогенные остатки составляют 80-90%, цемент – 10-20% объема породы. Мелкий детрит представлен бесструктурными комочками кальцита, в которых угадываются очертания фораминифер. Более крупный детрит сложен преимущественно обрывками мшанок, водорослей, раковинами фораминифер, члениками криноидей. Раковинки фораминифер выполнены пелитоморфным кальцитом, реже в камерах наблюдаются зернистые агрегаты кальцита. Стенки мшанок имеют характерное волокнистое строение, членики криноидей замещены монокристаллами кальцита. Детрит большей частью слегка окатан и хорошо сортирован; подавляющая часть обломков имеет размеры 0,25-1,0 мм, отдельные обломки кораллов и брахиопод достигают размеров 2-3 мм. Цемент выполняет поры между обломками и сложен разнозернистой поликристаллической кальцитовой массой. Физические характеристики стратона: $V_{пл}=4880\div 7260$ м/сек, $\rho_k=10\div 340$ Ом·м.

Иной состав толщи описан на гряде Чернышева в районе северо-восточного замыкания Тальбейской синклинали (Q-41-VII) [102]. На руч. Бол. Нэлыняшор она представлена органогенными и органогенно-детритовыми известняками с фораминиферами *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitl.), *N. timanicus* (Reitl.), *N. subbaschkiricus* (Reitl.), *Eostaffella postmosquensis* Kir.. После необнаженного интервала (52 м), залегают глинистые, серые, мелко-зернистые, плитчатые, слабо пиритизированные известняки с конодонтами *Neognathodus symmetricus* Lane, *Streptognathodus sp.*, *Idiognathodus sulcatus* Higg. et Beuch., позднебашкирского возраста. Выше, со стратиграфическим несогласием, залегают известковистые алевролиты сарьюгинской серии ассельско-сакмарского возраста. Геохимическая специализация известняковой толщи выражается формулой:

$$\text{известняки детритовые} \frac{\text{Cu}_{3,8} \text{Ba}_{1,1} \text{V}_{1,1} \text{Cr}_{1,1}}{\text{Zr}_{0,7} \text{Sr}_{0,6} \text{Ni}_{0,5} \text{Ti}_{0,1} \text{Mn}_{0,1}} \text{ (выборка 13 проб)}$$

Нижний и средний отделы нерасчлененные

Кремнисто-карбонатная, терригенно-карбонатная, карбонатная и известняковая толщи нерасчлененные (C_{1jс}-C_{2i}) выделены в пределах зоны надразломных дислокаций гряды Чернова, в связи со слабой изученностью. Граница с подстилающими девонскими образованиями прослежена с изданного листа Q-41-III [7] по сейсмопрофилированию и дешифрированию АФС. Мощность до 500 м.

Пермская система

Образования пермской системы на площади не обнажены, но развиты повсеместно. В пределах валов и гряд они полностью или частично размыты. Даже в Коротаихинской впадине на северо-востоке площади (скв. 1, 2), размыты образования печорской серии и интинской свиты. Здесь нижнетриасовые образования трансгрессивно налегают на адзвинскую свиту. Верхняя граница системы проводится в основании мезозойско-кайнозойских образований. Изучение разрезов проведено в нефте- и углеразведочных скважинах. Неполная суммарная мощность стратонов пермской системы достигает 1481 м (скв. 21). Расчленение пермских терригенных образований основано на биостратиграфических критериях. Кроме того, учитывается степень угленосности, а в наиболее полных разрезах выделяются ритмоциклы, завершающиеся образованием угольных пластов, которые скоррелированы с более изученными разрезами Воркутинского района. Поскольку литологический набор пород, петрографический состав слагающих их обломков и геохимические характеристики разновозрастных стратонов сходны (табл. 1 и 2), в разделе приведены общие результаты исследований кластических образований.

Таблица 1.

Литологический состав стратонов пермского возраста
(Верхне-Роговское месторождение)

	P _{1-2 ad} [м (%)]	P _{2in} [м (%)]	P _{2рç} [м (%)]
1. Песчаники полимиктовые	113,65 (68)	104 (42)	122,05 (33)
2. Алевролиты	19,7 (11,8)	36,1 (14)	78,5 (21)
3. Аргиллиты	32,55 (19,4)	76,85 (31)	121,1 (33)
4. Углистые аргиллиты	1 (0,6)	6 (2)	16,5 (5)
5. Угли	0,3 (0,2)	28,55 (11)	29,4 (8)
Итого:	167,2 (100)	251,5 (100)	367,6 (100)

Петрографический состав обломков в стратонах пермского возраста
(Верхне-Роговское месторождение)

	$P_{1-2} ad$ (%)	P_{2in} (%)	$P_{2p\check{c}}$ (%)
1. Мономинеральные зерна, в т.ч.:	25-40	40-75	40-45
кварц	8-20	15-25	20-40
кремнистые породы	20-32	15-40	25-30
полевые шпаты	10-18	3-15	8-10
2. Эффузивы	1-5	е.з.-8	5-10
3. Аутигенные минералы	1-4	1-3	1-3
4. Цемент	10-20	8-30	15-35
5. Растительные остатки	2-3	1-7	2-3

Песчаники полимиктовые, средне- мелко- и тонкозернистые, алевритистые, состоят из кластического материала (50-85%), цемента (15-50%), аутигенных минералов (1-7%), пирита, глауконита, сидерита, растительной органики (3-8%) и органогенных остатков. Кластический материал представлен обломками горных пород (40-90%) и минералов (10-60%). Среди обломков горных пород выделяются: глинистые, глинисто-гидрослюдистые (30-40%), кремнистые (15-20%), хлоритовые (2-3%), хлорит-биотитовые (1-3%), хлорит-кремнистые (1-5%), эффузивы основного и среднего состава (8-10%), кварц-альбит-серицитовые (1-2%), микрокварцитовые (единичные зерна).

Растительная органика встречается в виде обрывков и обломков неправильной формы, тонкого растительного шлама, крошки угля, углефицированных обрывков, иногда минерализованных пиритом, и пигментирующего вещества, придающего породе буроватый цвет. Цвет обрывков в проходящем свете от красно-бурого до черного. Органогенные отстатки представлены мелким раковинным детритом.

Цемент в песчаниках – поровый, пленочно-поровый, базальный, порово-базальный, коррозионный. По вещественному составу – глинисто-хлоритовый, глинисто-гидрослюдистый, карбонатный (анкерито-сидеритовый, с примесью доломита), глауконитовый с примесью доломита, глауконитовый с примесью гидрокарбоната и хлоритово-карбонатный.

Текстуры песчаников, наблюдаемые в шлифах, массивные, слоистые, неяснослоистые, резко пятнистые. Структуры – псаммоалевритовые, псаммитовые с элементами органогенной и оолитовой.

В минеральном составе изученных образцов преобладает легкая фракция (95-100%). Тяжелая фракция составляет десятки зерен, достигая первых процентов. В некоторых пробах содержание тяжелой фракции увеличивается за счет сидерита до 5%. В составе тяжелой фракции преобладает электромагнитная фракция. Содержание немагнитной фракции – е.з.-0,02%. Со

держание магнитной фракции – е.з.-0,16%.

В тяжелой фракции преобладают хромит (е.з.-77%), гранаты (е.з.-20%), сидерит (е.з.-50%), пирит (е.з.-40%), эпидот (е.з.-63%), апатит (е.з.-30%), магнетит (е.з.-100% от магнитной фракции), ильменит (е.з.-25%), лейкоксен (е.з.-5%). В составе легкой фракции преобладающими минералами являются – кварц (3-80%), полевые шпаты (е.з.-45%), анкерит (0-50%), кальцит (0-40%). В единичных зернах обнаружены: амфибол, анатаз, биотит, галенит, гематит, турмалин, рутил, сфен, пироксен, хлоритоид, циркон, барит, мусковит, доломит, хлорит, лимонит, фосфорит, кальцит, оливин, кианит, глауконит.

Алевролиты мелкозернистые, крупно-мелкозернистые и крупнозернистые сходны с песчаниками по петрографическому составу, отличаясь лишь повышенным содержанием кварца и полевых шпатов. Содержание кластического материала колеблется от 60 до 80%. Цемент составляет 20-40% породы, аутигенные минералы 2-3%, пирит 1-2%, содержание растительной органики достигает трех процентов.

Кластический материал представлен обломками горных пород (75-85%) и минералов (15-25%). Форма обломков неправильная угловатая, сортировка средняя.

Обломки горных пород представлены следующими литологическими разностями: глинистыми (53-65%) и кремнистыми (15-28%) породами, обломками слюдисто-глинистого состава (1-2%), обломками эффузивов (кислого, среднего и основного состава) до 2%, обломками хлоритового и хлорит-кремнистого состава (2-3%). Отмечены единичные обломки карбонатных пород, микрокварцитов, гранитоидов, алевролитов и биотитовых сланцев.

Обломки минералов представлены кварцем (13-20%), полевыми шпатами (2-10%), единичными зернами эпидота, чешуйками биотита и мусковита.

Акцессорные минералы представлены единичными зернами турмалина, эпидота, сфена, пирита, циркона, кальцита, апатита. Цемент поровый и базально-поровый. По вещественному составу аналогичен цементу песчаников. Представлен пелитовым агрегатом с размером минеральных частиц менее 0,001 мм, состоящим из глинистого вещества, гидрослюд, тонкочешуйчатого хлорита и небольшого количества каолинитоподобного минерала. Содержание растительной органики от долей процента до 1-2%. Органическое вещество представлено углефицированным растительным шламом. Геохимическая специализация литологических разновидностей выражается формулами:

$$\text{алевролиты и песчаники} \frac{V_{8,4} \text{ Zn}_{6,5} \text{ Sr}_{5,6} \text{ Cr}_{5,5} \text{ Cu}_{4,5} \text{ Pb}_{3,7} \text{ Ti}_{3,2} \text{ Ba}_{1,1}}{Zr_{0,4}} \text{ (выборка 500 проб)}$$

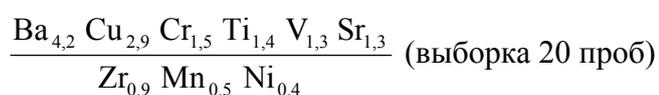
$$\text{аргиллиты} \frac{Cr_{2,2} \text{ Ni}_{1,9} \text{ Cu}_{1,5} \text{ V}_{1,3} \text{ Pb}_{1,2}}{Ba_{0,3} \text{ Sr}_{0,3} \text{ Zn}_{0,2}} \text{ (выборка 480 проб)}$$

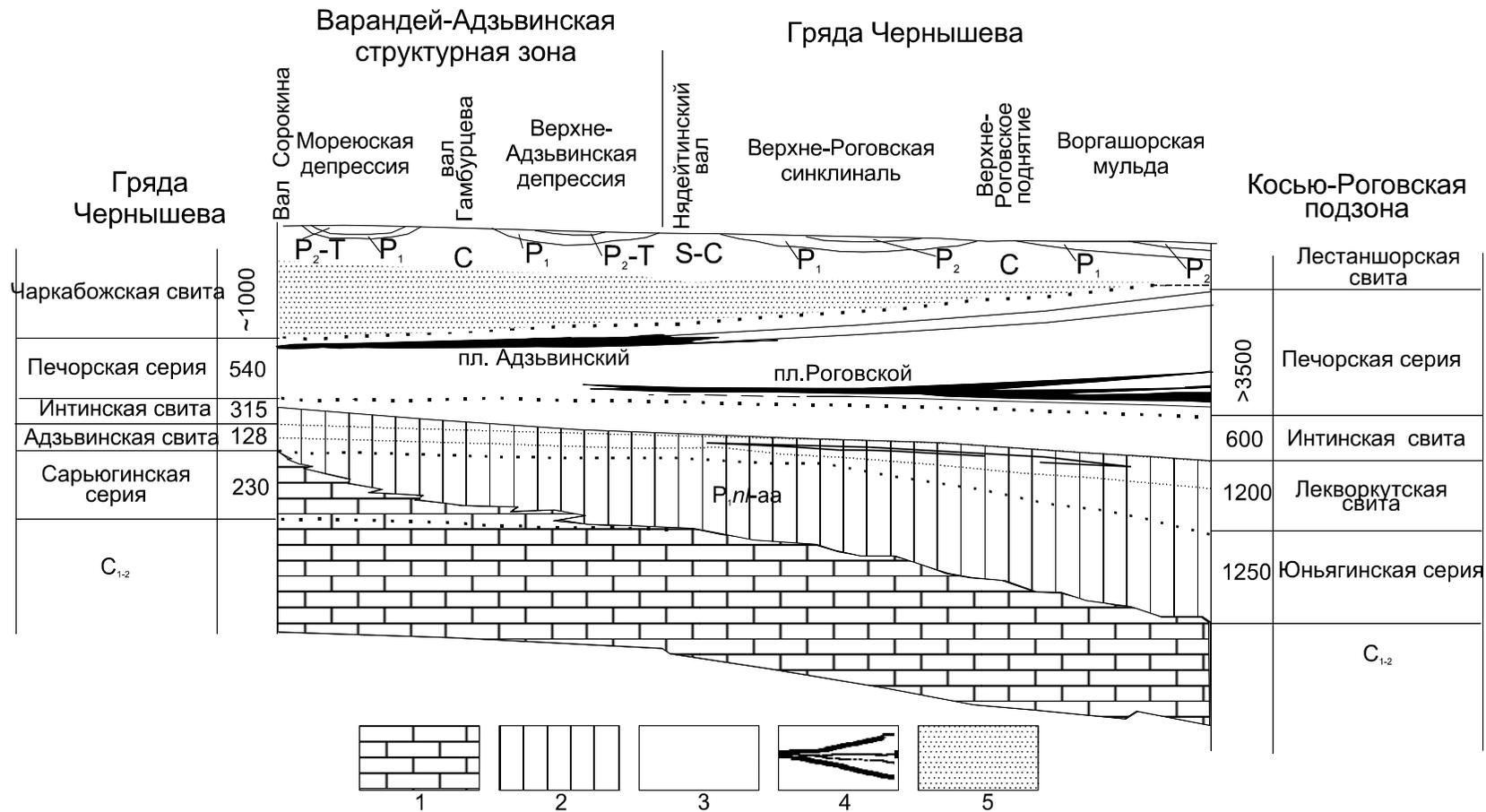
Нижний отдел

В отличие от доорогенного этапа развития района, когда территория полностью располагалась в пределах карбонатного шельфа, в позднекаменноугольно-раннепермское время западный край ПКП мигрировал с востока (северо-востока) на запад (юго-запад), в связи с инверсией Урала (рис. 2.2). Низы нижнепермских образований, представленные на западе площади (Шарьюский район) карбонатными, а на востоке (Адзвинский район) – карбонатно-терригенными и терригенными породами, с размывом ложатся на среднекаменноугольные известняки. Для карбонатов характерны следующие физические характеристики: $V_{пл}=2570\div5550$ м/сек, $\rho_k=50\div250$ Ом·м., а для терригенных пород: $V_{пл}=2570\div4550$ м/сек, $\rho_k=25\div110$ Ом·м.

Сарьюгинская серия (P_{1sr}) вскрыта нефтяными скважинами в западной части площади на валах Сорокина и Гамбурцева, в Верхне-Адзвинской депрессии (скв. 10, 11), на Хоседаюском валу за южной рамкой площади.

Соответствует ассельскому, сакмарскому, артинскому ярусам и нижней части кунгурского яруса. С учетом изучения комплексов фораминифер в опорных разрезах р.р. Шарью и Заостренная (листы Q-41-XVII, XVIII), серия расчленена на заостренскую и шарьинскую свиты. В пределах ВАСЗ нижнепермские карбонатные образования с рифовыми постройками установлены по каротажу и свиты не выделяются. На Усть-Пяйюской антиклинали отмечено насыщение известняков вязкой нефтью [64]. Серые, неравномерно глинистые, прослоями органо-детритовые, сарьюгинские известняки более детально изучены на Хоседаюском валу (Q-40-XII) в 19 км южнее юго-западного угла площади [20]. По каротажу мощность карбонатной части артинских образований оценена в 175 м. Пачка известняков мощностью 40 м, лежащая несогласно между подошвой артинских и кровлей среднекаменноугольных образований, отнесена к ассельско-артинским. Выше карбонатной толщи залегают глинисто-алевритистые карбонатные породы, переслаивающиеся с глинистыми известняками и мергелями мощностью до 44 м. В них определены остракоды: *Healdia petschorica* Guss., *H. cf. kozhimica* Guss., споры *Leitriteles*, *Ciranulatisporites cf. microgranifer*, акритархи *Inderites compactus* (Lub.), свидетельствующие об артинском возрасте вмещающих пород. В вышележащих алевролитах и глинах определены спорово-пыльцевые комплексы кунгурского яруса (адзвинская свита). Вскрытая мощность сарьюгинской серии 56-325 м. Геохимическая специализация сарьюгинских глинистых известняков выражается формулой:





1 - известняки; 2 - морская моласса; 3 - континентально-пресноводная моласса; 4- угольные пласты;
5 - пестроцветные осадки триаса

Рис. 2.2.. Нормальный и палеотектонический профиль через Варандей-Адзвинскую зону на широте Верхне-Роговского угольного месторождения

В восточной части Верхне-Адзвинской депрессии карбонаты сарьюгинской серии фациально замещаются терригенными образованиями морской молассы орогенной формации краевого прогиба, представленными нелыняшорской свитой и алевролито-аргиллитовой толщей.

Нелыняшорская свита и алевролито-аргиллитовая толща нерасчлененные (P_{1nl}-aa) изучены на Верхне-Роговском месторождении и в районе Вашуткиных озер. В нефтяных скважинах выделены по каротажу. Представлены переслаивающимися аргиллитами, полимиктовыми алевролитами и песчаниками, содержащими конкреции глинисто-известковистого, кремнисто-глинистого, мергелистого состава. Характерно наличие пирита в виде линз и конкреций, отмечен мелкий растительный детрит. Аргиллиты серые (мощность слоев 2,0-8,0 м) сильно слюдистые, известковистые, иногда переходящие в доломитово-кальцитовый мергель. Растительные остатки редки. Алевролиты мелкозернистые (мощность слоев 3,6-5,8 м), серые, горизонтально-скрытослоистые, слюдистые, слабо известковистые. Вдоль поверхностей на слоения встречаются минерализованные стебли растений и чешуйки гидрослюды. Часты тонкие прослой зеленовато-серых аргиллитов, активно реагирующих с соляной кислотой. Многочисленны линзочки пирита мощностью 0,005-0,03 мм. Нижняя граница проводится в кровле среднекаменноугольных известняков, верхняя – по появлению брахиопод *Lingula arctica* Milor., *L. subarctica* Rog.. В низах стратона Коротайхинской впадины (скв. 2) описаны прослой глинистых известняков (0,1-0,3 м) и буровато-серых кремней (менее 2 см). Известняки серые, мелкозернистые, слабослоистые, с линзочками пирита, и выделениями темно-бурого битума по трещинам. В верхах разреза обнаружены брахиоподы *Cyrtella kulikiana* Frcks., и остракоды зоны *Bairdia reussiana*, в т.ч. *B. mucronulata* Guss. Мощность 517-760 м.

Геохимическая специализация стратона выражается формулами:

$$\text{аргиллиты } \frac{\text{Mn}_{4,9} \text{ V}_{1,2} \text{ Pb}_{1,2} \text{ Cr}_{1,1}}{\text{Cu}_{0,8} \text{ Ti}_{0,8} \text{ Sr}_{0,6} \text{ Ba}_{0,5} \text{ Co}_{0,3} \text{ Zr}_{0,2} \text{ Zn}_{0,1}} \text{ (выборка 24 пробы)}$$

$$\text{алевролиты и песчаники } \frac{\text{Sr}_{9,0} \text{ Zn}_{6,1} \text{ Mn}_{4,9} \text{ V}_{4,2} \text{ Cr}_{2,3} \text{ Ti}_{2,3} \text{ Pb}_{1,1}}{\text{Zr}_{0,4}} \text{ (выборка 8 проб)}$$

Нижний – верхний отделы

Адзвинская свита (P_{1-2 ad}) соответствует средней-верхней частям кунгурского яруса и нижней части уфимского яруса. Широко развита на площади, изучена на Верхне-Роговском месторождении (100, 101, 107, 108) и в районе Вашуткиных озер (105, 106). В разрезе свиты преобладают песчаники с прослоями гравелитов (68%), аргиллиты (19%) и алевролиты (12%), меньше распространены углистые аргиллиты и угли (до 1%). Слоистость обусловлена послойным обогащением растительным детритом и слюдами. Содержащиеся в породах конкреции, в отличие от подстилающих образований, сложены анкеритом и сидеритом. Литология, ком-

плекс фауны, почти полное отсутствие угленосности, свидетельствуют о формировании свиты в прибрежно-морских условиях. Лишь на западном окончании ПКП в раннеуфимское время существовали субконтинентальные условия, о чем свидетельствуют маломощные угольные пласты на Верхне-Роговском месторождении. Кунгурско-раннеуфимский возраст образований доказан определением брахиопод *Megousia kuliki* Frcks. Мощность свиты 180-722 м.

Верхний отдел

Интинская свита (P_{2in}) отвечает средней части уфимского яруса. Изучена на Верхне-Роговском месторождении, где границы картируются по результатам поискового и разведочного бурения [106, 113]. На листе Q-41-II в уфимское время существовали континентальные условия осадконакопления, поэтому здесь свита имеет повышенную мощность и содержит на Верхне-Роговском месторождении 19 маломощных угольных пластов. Свита характеризуется цикличностью, позволяющей выделять отдельные пакеты, коррелируемые с пакетами, выделенными в Воркутинском угленосном районе. Сложена переслаивающимися песчаниками (42%), аргиллитами (31%), углистыми аргиллитами (23%), алевролитами (14%), угольными пластами (11%). В верхней и нижней частях свиты присутствуют 20 метровые пачки песчаников серых с зеленоватым оттенком, мелко-среднезернистых, полимиктовых, неяснослоистых и косослоистых с обугленным растительным детритом и ходами илоедов. Возраст свиты определен по двустворкам *Mrassiella trapezoidalis* (Krot.), *Concinnella angulata* Pog. Мощность свиты до 315 м.

Печорская серия ($P_{2р\check{c}}$) выделена в объеме верхов уфимского, всего казанского и низов татарского ярусов. По биостратиграфическим признакам расчленена на сейдинскую и тальбейскую свиты в пределах Верхне-Роговского угольного месторождения. На остальной территории выделена по каротажу и на свиты не расчленена. Серия формировалась в континентальных условиях, характеризуется повышенной мощностью и угленосностью. Сложена циклически переслаивающимися песчаниками (37%), алевролитами (33%), аргиллитами (15%), углями (12%) и углистыми аргиллитами (3%). Характерной особенностью разреза печорской серии является почти полное отсутствие прослоев гравелитов и конгломератов. Нижняя граница серии проводится по появлению “печорского” комплекса флоры *Rufioria synensis* (Neub.), *Cordaites clericii* Zal., *Bardocarpus superus* (Neub.) и др., верхняя – в подошве мезозойско-кайнозойских образований. Мощность серии 152-610 м и более.

Сейдинская свита (P_{2sd}) формировалась в позднеуфимско-раннеказанское время. Представлена переслаиванием песчаников (41%), алевролитов (23%), аргиллитов (23%), углистых аргиллитов и углей (13%). Характеризуется высокой угленосностью. Отмечено неравномерное распределение в разрезе мощных пачек песчаника, объясняемое наличием палеорусел, наследуемых р.р. Сарода и Бол. Ярей-Ю. Органические остатки немногочисленны и однообразны. Горизонт с обилием членистостебельчатых *Paracalamites*, *Pennularia*, *Phyllotheca* и др., прослежен в 30 м выше пласта «Роговского». Мелкие, тонкостенные и угнетенные казанские двустворки *Concinnella pajchoica* Pog., *Seyedina buredanica* (Pog.) и др., встречаются в низах свиты в 70 м выше кровли пласта «Роговского». Верхняя граница свиты проводится по смене флористического комплекса: исчезают *Callipteris septentrionalis* Zal., *Asterotheca pluriseriata* Fef., *Samaropsis postfrigida* Dombg., *S. elegans* Neub., и др., появляются многочисленные пресноводные двустворки, почечные чешуи родов *Lepeophyllum* и *Crassinervia*, тонкие прослои из фитолейм листьев филладодермы и кордаитовых. Мощность свиты достигает 330 м [106].

Тальбейская свита (P_{2tb}) отвечает верхам казанского – нижней и средней частям татарского ярусов. Изучена в районе Верхне-Роговского месторождения. Верх татарского яруса здесь размыты. Свита представлена разнозернистыми песчаниками с линзами гравелитов, переслаивающимися с алевролитами, аргиллитами, углями. Органические остатки встречаются по всему разрезу, но наибольшее количество наблюдается в подошве и кровле свиты. Из растительных остатков часты *Rufloria synensis* (Zal.), *Cordaites clericii* Zal., и др. Комплекс двустворок *Palaeomutella talbeica* (Pog.), *Concinnella buredanica* Pog., и др., характеризуется обилием и лучшей сохранностью в сравнении с таковым из сейдинской свиты. В подошве свиты многочисленны пресноводные двустворки *Concinella buredanica* Pog., *Microdontella subovata* (Jones.), *Anthraconauta(?) pseudophillipsii* (Fed), *Palaeomutella(?) talbeica* Pog., и др.. Верхняя граница свиты в районе Верхне-Роговского месторождения проводится в основании юрских или кайнозойских образований, а на остальной территории – в основании нижнего триаса. Мощность достигает 280 м.

Мезозойская эратема

Триасовая система

Площадь расположена на границе двух структурно-фациальных зон: Ижма-Печорской – с Печорским районом, где формировались субконтинентальные, преимущественно глинистые и красноцветные платформенные образования пониженной мощности и Предуральской – с Ко-

ротаихинским районом, где, на завершающей стадии развития ПКП, в условиях компенсированного осадконакопления, формировались мощные толщи сероцветной груботерригенной континентальной предгорной молассы. По мнению авторов записки, границу следует проводить вдоль западного ограничения вала Сорокина, учитывая распространение покровов базальтов в основании триаса. В серийной легенде, с учетом расчленения триасовых образований в нефтеразведочных скважинах по аналогии с разрезами Печорской синеклизы, граница зон совпадает с западной границей ПКП.

Литология изучена в Верхне-Адзвинской депрессии (скв. 12, 18), на валу Сорокина (скв. 29) [87], в Коротаихинской впадине (скв. 1). На валу Гамбурцева, на грядах Чернова и Чернышева триасовые образования, в пределах листов, отсутствуют. Поскольку разрезы триаса Ижма-Печорской зоны вскрыты нефтяными скважинами с ограниченным отбором керна, изучение их геохимического состава на территории листов должным образом не проведено.

В основании лестаншорской свиты в Коротаихинской впадине (скв. 1, 2), и чаркобожской свиты в Верхне-Адзвинской депрессии (скв. 10, 11) и на валу Сорокина (скв. 19), вскрыты базальты. По сходству планового рисунка аномального магнитного поля над обнаженными базальтами Косью-Роговской впадины (Q-41-VII), предполагается, что базальтовые покровы на территории распространены в виде полосы шириной до 25 км, тянущейся от северо-восточного угла площади по аз. 230-250°. Абсолютный возраст базальтов (252 ± 12 млн. лет) определен К-Ar методом на р. Адзье (лист Q-41-VII) [60]. Для терригенных образований характерны следующие физические характеристики: $V_{пл} = 2150 \div 4440$ м/сек, $\rho_k = 20 \div 390$ Ом·м.

Нижний отдел

Чаркобожская свита ($T_1\check{c}r$) соответствует верхам индского и нижней половине оленекского ярусов. С размывом залегает на верхнепермских образованиях. Сложена алевролитами и глинами с подчиненными прослоями песчаников. В западном направлении возрастает роль алевроглинистой составляющей, а в восточном – преобладают сероцветные алевролиты и песчаники с гравием и галькой. Алевролиты глинистые, слюдистые, неравномерно известковистые, зеленоватые, с голубоватыми и красно-коричневыми пятнами. Глины красновато-шоколадно-коричневые и кирпично-красные, с гнездами песчано-алевритового материала. Слоистость нечеткая, текстура комковатая. Песчаники полимиктовые, мелко-среднезернистые, глинистые, красновато-коричневые, реже – зеленовато-серые, неравномерно известковистые, с прослоями и окатышами красных и зеленых аргиллитов. В верхах разреза прослой конгломератов мощностью до 0,5 м. В основании свиты, по данным каротажа, залегает один базальтовый покров мощностью от 10 до 50 м (скв. 10, 11, 20). Возраст свиты, по спорово-пыльцевым

комплексам *Ginkgocyca-dophytus*, *Nevesisporites*, *Aratrisporites* и др., раннетриасовый [31]. Мощность свиты 189-330 м.

Харалейская свита (T_{1hr}) отвечает верхней части оленекского яруса. Граница с чаркобожской свитой проводится по спорово-пыльцевым комплексам. Представлена красноцветными, реже – сероцветными алевролитами и глинами с подчиненными маломощными прослоями песчаников в верхней части разреза. Алевролиты буровато-зеленые или серые, неравномерно-глинистые. Глины красно-коричневые, плотные, с растительным детритом. Песчаники мелко- и среднезернистые, с маломощными прослоями крупнозернистых, полимиктовые, известковистые, косослоистые, буровато-коричневые. Вдоль поверхностей наслоения наблюдаются полосы естественного черного шлиха, представленного магнетитом, пиритом и слюдами. Определены филлоподы и спорово-пыльцевые комплексы *Aratrisporites*, *Verrucosisporites*, *Nevesisporites* sp., и др., характерные для верхов нижнего триаса [31]. Мощность свиты 38-201 м.

Нижний – средний отделы

Лестанишорская свита (T_{1-2ls}) соответствует верхам индского и оленекскому ярусам нижнего триаса и низам анизийского яруса среднего триаса. В парастратотипическом разрезе скв. 1 выделены две толщи [29]. В основании нижней толщи, на нижнепермских образованиях, залегает пачка (1,5 м) базальных полимиктовых мелкогалечных конгломератов. Выше лежат аргиллиты (3,5 м) буровато-серые с филлоподами, растительным детритом и следами гидротермального воздействия базальтов в виде кальцитовых прожилков. Над ними выделены два базальтовых покрова (27 и 10 м) с прослоем (1 м) туффитов и туффопесчаников [110]. Базальты палагонитовые, миндалекаменные, химический состав приведен в главе «Итрузивный магматизм». На контакте с подстилающими образованиями миндалины, размерами 0,5-2 см, составляют 30-40% объема породы. Они выполнены черным, стекловатым материалом с карбонатной оторочкой по периферии. Основная масса состоит из плагиоклаза (45%), палагонита (43%), магнетита (9%), карбоната (2%), стекла и апатита (1%). На удалении от контакта с подстилающими породами размер миндалин уменьшается до 1-3,5 мм, а их количество до 20%. Верхние части покровов сложены базальтами мелкокристаллическими, массивными, темно-серыми до черных с фиолетовым оттенком, состоящими из плагиоклаза (40%), моноклинного пироксена (25%), вулканического стекла (30%), палагонита (5%). Здесь миндалины и трещины заполнены вязким, блестящим битумом. Надбазальтовая часть нижней толщи (210 м), сложена песчаниками с подчиненными прослоями алевритов и глин. Песчаники полимиктовые, зелено

вато-серые или бурокоричневые, с окатышами красно-коричневой глины. Верхняя толща (158 м) сложена песчаниками полимиктовыми, серыми, с зеленым оттенком. В нижней части верхней толщи песчаники разномзернистые с гравием и галькой, в верхней – мелко-среднезернистые, с мелким растительным детритом и углистыми частицами.

В искусственных шлихах из песчаников определены 38 наименований минералов и горных пород. Содержание глинисто-алевритовой фракции (<0,01 мм) колеблется от 0,5 до 32%. Песчаный материал представлен легкой (79,3-99,7%) и тяжелой (0,3-20,7%) фракциями.

В легкой фракции определены кварц (40-88%), полевые шпаты (6-30%), анкерит (1-15%), хлорит (е.з.-10%), гидрослюды, глауконит, а так же обломки пород. В тяжелой фракции встречены амфибол, анатаз, апатит, барит, биотит, галенит, магнетит, пироксен, рутил, роговая обманка, сфалерит, сфен, турмалин, халькозин, халькопирит, хлоритоид, хромит, циркон, шпинель, эпидот. Геохимическая специализация аргиллитов выражается формулой:

$$\frac{\text{Co}_{3,6} \text{Cr}_{1,7} \text{V}_{1,2}}{\text{Ni}_{0,6} \text{Mn}_{0,5} \text{Ti}_{0,5} \text{Zr}_{0,4} \text{Cu}_{0,3} \text{Ba}_{0,3} \text{Sr}_{0,1} \text{Zn}_{0,1}} \quad (\text{выборка 7 проб})$$

Повышенные концентрации кобальта в терригенных образованиях, подстилаемых базальтовым покровом близ зоны надразломных дислокаций гряды Чернова, косвенно свидетельствуют в пользу связи этого элемента с флюидопроводностью тектонических зон, о чем упоминалось выше.

Определены спорово-пыльцовые комплексы *Nevesisporites spp.*, *Disaccites spp.*, *Ginkgocadophytus Sam.*, и др., конхостраки *Limnadia blomi Nov.*, *L. komiana Mol.*, *L. potchinokensis Nov.*, и др. Мощность свиты достигает 410 м и увеличивается в направлении к центру Коротайхинской впадины.

Средний отдел

Ангуранская свита (T_{2an}) соответствует анизийскому и ладинскому ярусам. Свита сложена глинами с подчиненными прослоями алевроитов и песчаников. Нижняя граница проводится в основании пласта песчаника, выше которого появляются прослои пестрых глин. Глины пестроцветные блеклые, розоватые, с лиловыми, желтыми и желтовато-зеленоватыми пятнами неправильной формы. Местами в глинах обилие сферолитов сидерита и железистых бобовин (до 2 см). Встречаются прослои серой глины с растительными остатками. Алевролиты серые, плотные, неравномерно глинистые. В образованиях свиты установлена флора *Equisetites sp.*, и спорово-пыльцовый комплекс *Cyclogranisporites sp.*, *Aratrisporites robustus*, и др., характерные для среднего триаса. Мощность свиты 50-96 м.

Нядейтинская свита (T_{2nd}) соответствует верхней части анизийского яруса и нижней части ладинского яруса. Нижняя граница проводится по смене зеленовато-серых песчаников и бурых аргиллитов – пестроцветными аргиллитами и серыми алевролитами. В парастратотипическом разрезе скв. 1 свита сложена пестроцветными – в нижней части, и сероцветными – в верхней части, аргиллитоподобными глинами, алевролитами и песчаниками. Глины коричнево-бурые с охристо-желтыми, фиолетовыми, голубовато-зелеными пятнами, неравномерно слабоалевритистые. В подошве свиты обильны железистые бобовины, а выше по разрезу их сменяют мелкие конкреции и сферолиты сидерита. Химический состав железистых бобовин (%): SiO_2 -16,2; FeO -2,8; Fe_2O_3 -63,6; Al_2O_3 -6,7; CaO -0,6; MgO -0,7; TiO_2 -0,6; H_2O -1,3; п.п.п.-6,5. Сероцветные глины в нижней части встречаются в виде редких, маломощных прослоев, вверх по разрезу содержание их увеличивается. Среди них выделяются сортированные неслоистые разности, содержащие конкреции сидерита, и тонкослоистые – алевритистые. Геохимическая специализация глин выражается формулой:

$$\frac{Co_{3,9} Cr_{1,9} V_{1,3}}{Ni_{0,8} Ti_{0,6} Mn_{0,5} Zr_{0,5} Cu_{0,4} Pb_{0,3} Ba_{0,2} Zn_{0,1}} \text{ (выборка 8 проб)}$$

Алевролиты и песчаники, серые и зеленовато-серые, полимиктовые, глинистые, с конкрециями сидерита и редким растительным детритом, имеют подчиненное значение. В стратотипе свиты на р.Хей-Яге (лист R-41-XXXIII) определены тетраподы *Heptosaurus*, *Komatosuchus chalyshevi* Novikov et Shishkin, конхостраки *Diaplexa tigjanensis* Nov., и др. В скв. 1 определены среднетриасовые комплексы *Nevesisporites* spp., *Verricosisporites* spp., *Disaccites* spp., *Calamospora* spp., *Ginkgocycadophytus* Sam., *Polypodites cladophleboides* Brick и др., [29]. Мощность свиты 230 м.

Юрская система

Сложена платформенными образованиями, лежащими горизонтально, с размывом и угловым несогласием, на палеозойских и триасовых образованиях. Вскрыта скважинами на большей части территории. На грядках Чернова, Чернышева и на Степковожской антиклинали юра размыта полностью или частично. В нефтяных скважинах разрезы расчленяются по каротажу. Литология и фаунистические остатки изучены в южной части Мореюской и в Верхне-Адзвинской депрессиях (скв. 12, 18, 29) и на Верхне-Роговском угольном месторождении [106]. Верхняя граница проводится в основании нижнемеловых или кайнозойских образований. Юрские образования делятся на две толщи. Нижняя – включает в себя ниже-среднеюрские образования в объеме нерасчлененных харьгаинской и сысольской свит, которые по литологическому составу, спорово-пыльцевым спектрам и отсутствию морской фауны отнесены к континентальным образованиям. Верхняя толща представлена морскими образованиями, содержит богатые комплексы микро- и макрофауны, и расчленяется на верхнеюрские чуркинскую, нерицкую, замежнинскую и паромесскую свиты. Мощность юрских образований колеблется от 1-154 м на востоке [106] до 248 м на западе территории (скв. 20). В среднеюрских песчаниках, перекрывающих каменноугольные известняки Нядейтинской антиклинали, отмечены примазки вязкой нефти.

Харьгаинская, сысольская, чуркинская, нерицкая, замежнинская и паромеская свиты объединенные ($J_{1hr} \div J_{3pr}$). Стратон выделен в связи с небольшими мощностями слагающих его свит и невозможностью прослеживания границ между ними по площади. Поскольку в скважинах свиты опознаются уверенно, ниже приведена их характеристика.

Харьгаинская и сысольская свиты, соответствующие нижнему и среднему отделам юрской системы, на площади не расчленены. Низы подразделения, вплоть до сысольской свиты, размыты в пределах валов и гряд. Отложения представлены кварцевыми песками косослоистыми, серо-зелеными, мелкозернистыми, с валунами, гравием и галькой кремней и кварцитов, с мало мощными прослоями белых алевролитов и светло-серых каолинистых глин, с конкрециями сидерита и растительным детритом. В верхах разреза известны прослой и линзы бурых углей мощностью до 1,5 м. Отмечены раннеюрские споры подгруппы *Leiotriletes* Naum., *Cheuropleuria* и др. Среднеюрская часть разреза характеризуется спорово-пыльцевым комплексом с *Coniopteris sp.*, *Lycopodium perforatum* К.-М.. Суммарная мощность свит 15-69 м.

Чуркинская свита отвечает келловейскому ярусу. Представлена алевролитистыми глинами и алевролитами с прослоями песчаников, залегающими с размывом на песках сысольской свиты. Глины светло-серые с минерализованными ходами илоедов, мелким растительным детритом.

Алевролиты слабо литифицированные, тонко-неяснослоистые за счет светло-серых песчаных присыпок. Песчаники мелкозернистые, желтовато-зеленые, со стяжениями и конкрециями пирита. Алевриты содержат многочисленные трудноопределимые пеллециподы-ауцеллы и ростры белемнитов. Возраст обоснован фораминиферами *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sosip., *Recurvoides venfovus* (Nabar.) и др., пеллециподами *Entolium demissum* Phillips., *Buchia* sp., аммонитами *Quenstedtoceras lamberti* (Soverby). Мощность свиты 15-36 м.

Нерицкая свита отвечает верхнеоксфордскому подъярису. Нижняя граница проводится в основании глауконитовых песчаников, с размывом залегающих на алевролитах и глинах чуркинской свиты. Представлена песчаниками темно-зелеными, полимиктовыми, средне-мелкозернистыми, с прослоями бурого цвета за счет окисления глауконита. Структура пород псаммитовая с элементами оолитовой. Песчаники состоят из кластического материала (70%), цемента (20%), органического детрита (7-8%), и оолитов железисто-лептохлоритового состава. В породах содержится до 11% P₂O₅ в виде фосфоритовых конкреций. Позднеоксфордский возраст определен по фораминиферам *Hoeglundina pervagata* Dain., аммонитам *Amoeboceras alternans* Buch., *A. schuravckii* Sok., *Cardioceras* sp., пеллециподам *Astarte depressioides* Lah., *Parallelodon keyserlingi* (Orb.). Мощность 5-17 м.

Замежнинская свита отвечает кимериджскому ярусу и нижнему подъярису титонского яруса. Нижняя граница проводится в кровле глауконитовых песчаников. Сложена глинами, глинистыми алевролитами, глауконитовыми алевритами с известковистыми конкрециями. Глины черные и серые, тонкослоистые, с глауконитом и следами илоедов, с конкрециями белого мергеля и фосфоритовыми желваками, характерны для низов разреза. Вверх по разрезу они сменяются серыми алевритами, в которых отмечены ходы илоедов [4]. Фауна угнетенная. На кимериджский возраст указывают фораминиферы *Recurvoides disputabilis* (Dain.), *Planularia ex gr. limpida* Dain., *Ceratobulincin* sp., *Vaginulina* sp., *Reinholdella liapinensis* Dain., бухии *Buchia concenfruce*, аммониты *Amoeboceras ex gr. kitchini* Salf., *A. cf. simplex* Mes., *Rasenia* sp., *Aulacostephanus* sp., брахиоподы *Lingula* sp., *Discinisca* sp., *Rhynchonella* sp.. В верхней части свиты обнаружены аммониты *Pectinatites pischmae* Mesezhn., бухии *Buchia mosquensis* (Buch), фораминиферы *Verneuilinoides kirillae* Dain., *Lenticulina sokolovi* K.Kuzn., свидетельствующие о раннетитонском возрасте образований. Мощность свиты 46-99 м. Мощность нерасчлененных нерицкой и замежнинской свит 79-105 м.

Паромесская свита отвечает среднему и верхнему подъярусам титонского яруса. Сложена слаболитифицированными мелкозернистыми слабослюдистыми песками и песчаниками, содержащими глауконит и железистые конкреции, серыми и серо-зелеными алевролитами, имеющими подчиненное значение. Наблюдаются ходы илоедов, выполненные более светлым

песчанистым материалом. Структуры алевропсамитовая, мелкозернистая, текстура – пятнистая. В виде тонких прослоев встречаются глины. По разрезу отмечается обилие ауцелл, образующих прослой ауцелловых ракушняков. Возраст установлен по фораминиферам *Glomospirella porcellanea* (Furc et Pol.), *Haplophragmoides ex gr.*, аммонитам *Pectinatites sp.*, *Dorsoplanites sp.*, пелециподам *Parallelodon schouravskii* (Rouil et Vos.), *Buchia russiensis* Pavl., скафоподам *Dentalium cf. pellati* Loriol., гастроподам *Pseudomelania sp.*, *Turritella sp.* Мощность свиты 35-64 м. Геохимическая специализация юрских песчаников выражается формулой:

$$\frac{\text{Zn}_{6,4} \text{Cr}_{3,3} \text{V}_{3,3} \text{Ti}_{1,1} \text{Zr}_{1,1}}{\text{Pb}_{0,9}} \text{ (выборка 8 проб)}$$

Меловая система

На территории установлены нижний и верхний отделы меловой системы. Хорошо изучены широко распространенные, горизонтально лежащие нижнемеловые образования, имеющие небольшие мощности и сформированные в различных фациальных условиях. Верхнемеловые образования выделены в разрезах нескольких скважин, изучены слабо и картируются лишь в непосредственной близости от скважин. На основании палеонтологических и палинологических определений, выделяются нижнемеловые илоедово-алевролитовая и углисто-песчаниковая толщи, и верхнемеловая глауконит-песчано-алевролитовая толща.

Нижний отдел

Илоедово-алевролитовая и углисто-песчаниковая толщи объединенные (K₁ia+up) выделены из-за малой мощности подразделений и невозможности прослеживания границ по площади. С размывом залегают на юрских, реже – на палеозойских образованиях. Ниже характеризуются толщи, выделяемые в колонковых скважинах.

Илоедово-алевролитовая толща, соответствующая берриасскому, валанжинскому, готеривскому, барремскому(?) ярусам, сложена алевролитами с подчиненными прослоями песчаников и алевритовых глин. Алевролиты слоистые, серые, иногда с зеленоватым оттенком из-за примеси глауконита (1-5%), неравномерно глинистые, с многочисленными ходами илоедов, с обломками пелеципод, белемнитов и аммонитов. Отмечаются гнезда глауконита, конкреции пирита, обломки обугленной древесины. Встречаются маломощные прослой мелкозернистого песчаника с примесью глауконита и глинистых известняков с обилием раннемеловых пелеципод *Buchia lahuseni* Pavl., *B. cf. okensis* (Pavl.), *B. volgensis* (Lah.), *Entolium nummulare* (Fisch.), и др. Возраст подтвержден спорово-пыльцевыми комплексами *Cleicheniaceae*, *Taxodiaceae*, *Leiotriletes* и комплексом фораминифер [116]. Мощность толщи 33-59 м.

Углисто-песчаниковая толща, отвечающая аптскому и альбскому ярусам, сложена песками светло-серыми, слюдистыми, кварцево-полевошпатовыми, мелко-среднезернистыми, глинистыми, линзовидно-тонкослоистыми. Встречается гравийно-галечный материал и тонкие прослои глинисто-алевритовой породы с обугленным растительным детритом и частицами угля. Гравий и галька сложены глауконитсодержащими песчаниками, кварцитами, известняками. В скв. 5 и 21 встречены угольные пласты, мощностью соответственно 2,3 и 1,7 м, зольностью 15,9 и 19,4 %, теплотой сгорания 6850 ккал/кг [56]. В толще выделен спорово-пыльцевой комплекс *Lygodium sp.*, *Osmundaceae*, *Pitychillum sp.*, [113] и фораминиферы аптско-альбского времени (опр. М.И.Косицкой [91]). В скв. 5 определены споры *Leiotriletes subsimples* (Naum.) Bolch., *Cleicheniites* (Harris), и др., раннемелового времени. Мощность толщи 20-330,5 м. Геохимическая специализация образований стратона выражается формулами:

$$\text{песчаники и алевролиты } \frac{\text{Ni}_{9,1} \text{ V}_{4,8} \text{ Cr}_{2,4} \text{ Ti}_{2,1} \text{ Zr}_{1,1}}{\text{Pb}_{0,2} \text{ Zn}_{0,1}} \text{ выборка 20 проб}$$

$$\text{аргиллиты } \frac{\text{Zr}_{1,9} \text{ Ti}_{1,1}}{\text{V}_{0,7} \text{ Ba}_{0,5} \text{ Cr}_{0,5} \text{ Co}_{0,4} \text{ Cu}_{0,4} \text{ Pb}_{0,4} \text{ Mn}_{0,3} \text{ Ni}_{0,2} \text{ Sr}_{0,1}} \text{ выборка 14 проб}$$

Общая мощность стратона 38-330,5 м.

Верхний отдел

Глауконит-песчано-алевролитовая толща (K_2gl) выделена в скв. 16, 18, 21. В состав толщи включены образования в объеме верхов сеноманского яруса и туронского, коньякского, сантонского ярусов. В основании лежат базальные галечники. Толща представлена слаболигнитизированными глауконитсодержащими песчаниками с обломками лигнитизированной древесины и обильными обособлениями опала [3], песками, алевролитами и алевролитами. В отдельных прослоях многочисленны ходы илоедов. Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, полимиктовые, средне-, мелкозернистые, часто с прослоями галечников. Галька кремневая, опоковая, кварцитовая, карбонатная. Алевролиты и алевролиты серо-зеленоватые, хорошо сортированные, неравномерно глинистые, с пологой косой и линзовидной слоистостью. Все породы содержат 5-15% глауконита. Обнаружены радиолярии *Dictyomitra striata* Lip., *D. uralica* Gorb., *Ommatodiscus* sp., и др., сеномано-туронского возраста, определен позднемеловой спорово-пыльцевой комплекс [30, 91, 129]. Мощность 67-82 м.

Кайнозойская эратема

Кайнозойские образования мощным (до 228 м) плащом покрывают подразделения палеозойской и мезозойской эратем. Минимальные мощности известны лишь на грядах Чернышева (р. Шер-Нядэйта) и Чернова [7]. В кайнозойское время формировались разные генетические типы отложений, среди которых выделены образования палеогеновой и неогеновой систем, эоплейстоцена, неоплейстоцена и голоцена. Генезис плейстоценовой части разреза однозначно не определен. Одни исследователи [14, 38, 89 и др., в т.ч. эксперт Б.А.Борисов*] считают валунные суглинки (диамиктоны) ледниковыми образованиями, сопоставляя глинисто-песчаные горизонты с межледниковьями. Другие [16, 43, 49, 50 и др.], в т.ч. авторы записки, считают отложения бассейновыми, предполагая разнос наиболее грубого материала плавающими льдами. На рис. 2.3 сопоставлены наиболее известные схемы расчленения неоген-

* Особое мнение эксперта Б.А.Борисова: «Согласно результатам многолетних региональных исследований целого ряда геологов-четвертичников (С.А.Яковлева, И.П.Краснова, А.С.Лаврова, В.И.Астахова и др.) территория Большеземельской тундры неоднократно в течение квартала подвергалась экспансии покровных ледников, поэтому построение карты палеоген-четвертичных образований и геоморфологической схемы с позиций гляциализма более адекватно отображало бы строение четвертичного покрова и рельефа рассматриваемой территории. Следует также подчеркнуть, что согласно Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы (Ленинград-Полтава-Москва, 1983 г), рассмотренного и утвержденного МСК СССР 15 мая 1984 г., страторайоном полярного (ледникового) горизонта, сопоставляемого с осташковским горизонтом межрегиональной стратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы, являются Малоземельская и Большеземельская тундры севернее Полярного круга, а его стратотип – морена и водно-ледниковые отложения, расположен в верхнем течении Адзвы (т.е. на территории листа Q-41-I,II). В Большеземельской и Малоземельской тундрах эта морена образует верхний ледниковый горизонт. Здесь она является рельефообразующей и слагает пояса краевых образований к северу от долин Сулы, Шапкиной и средних течений Лаи и Колвы (а также на территории листа Q-41-I,II). Отложения последнего покровного оледенения залегают на аллювиальных и озерных осадках бызовского горизонта с конечными радиоуглеродными датами (см. Решение..., Л. издательство ВСЕГЕИ, 1986 г., стр. 28-29).

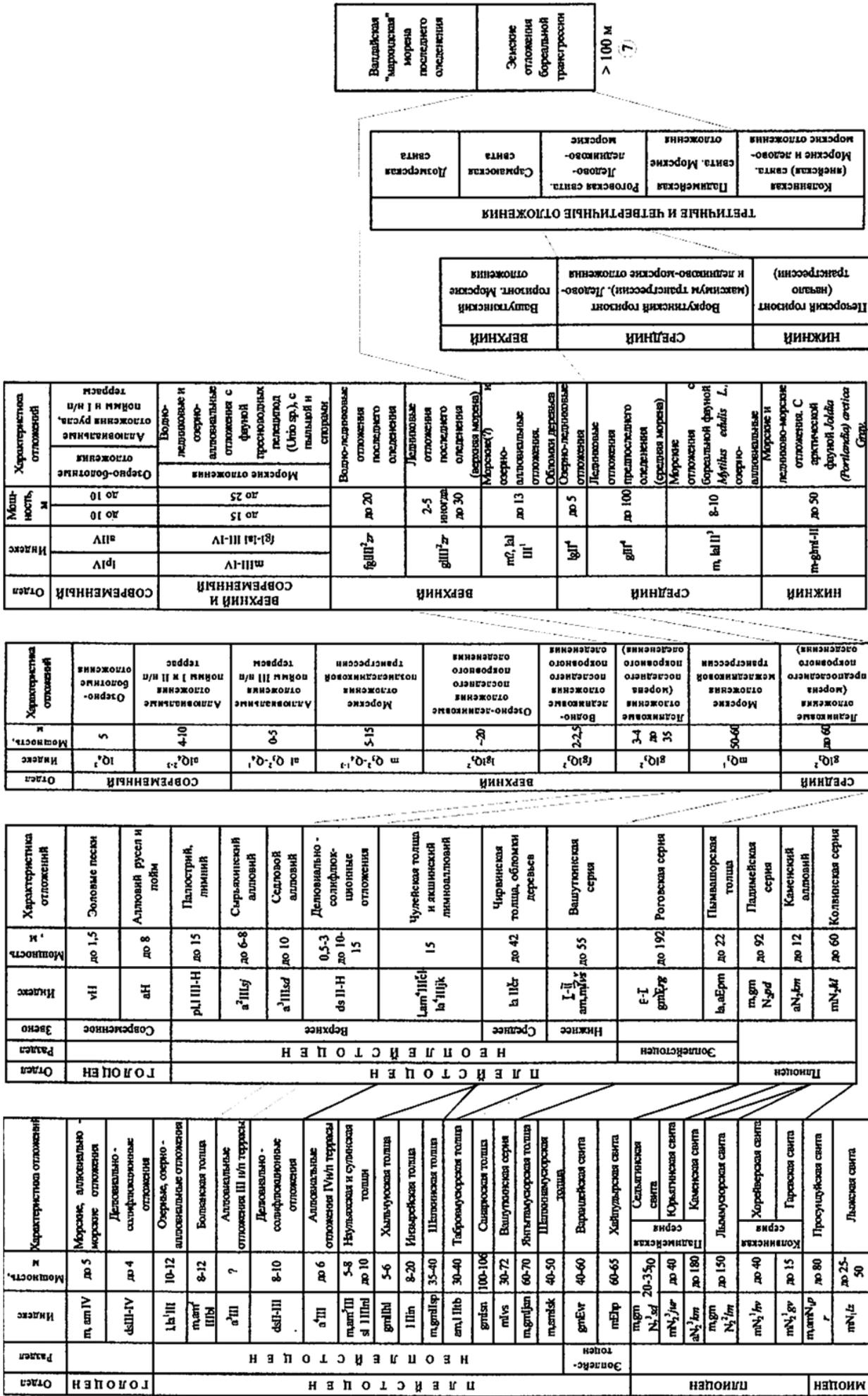
четвертичных образований района. Анализ схемы Печорской серии листов [124] показывает, что суммарная мощность неоген-четвертичных образований может достигать 1180 м. Это не отвечает действительности и может свидетельствовать о фациальной изменчивости разновозрастных образований. На водоразделах и склонах распространены элювиально-делювиальные и делювиально-солифлюкционные – серые и ожелезненные – буроватые покровные супеси и суглинки. По результатам бурения сотен скважин [99, 100, 120, 123, 135] мощность их меняется от 0,5-1,5 м на водоразделах и пологих склонах до 10-15 м у подножий склонов и вдоль бровок эрозионных обрывов. При движении материала от водоразделов в долины, местами, наблюдается обогащение его валунами, гравием и галькой из подстилающих отложений. Предшествующие исследователи сопоставляли эти образования с «верхней» (валдайской [7, 19]) или (московской [89]) мореной. В бассейне р.Море-Ю В.И.Астахов [73] сопоставил их с валдайской мореной. Супесчано-суглинистые грунты слабо уплотнены, имеют лессовидный облик матрикса, пронизаны многочисленными открытыми порами, широко распространены на всех геоморфологических уровнях, включая долинные комплексы, с облеканием пологих эрозионных, денудационных и абразионных уступов, и прослеживаются далеко на юг, где смыкаются с водораздельными «перигляциальными» суглинками Прикамья [12]. Необходимо отметить, что кайнозойские образования находятся преимущественно в мерзлом состоянии, льдистость их составляет 1-30% и более. Мощность сезонно-талого слоя (СТС) редко превышает 0,5-2,5 м. Лишь под озерами, руслами рек и обводненными ложбинами стока поверхностных вод существуют более мощные таликовые зоны.

Аллювиальные террасовые комплексы, не выражающиеся в масштабе карты, показаны объединенными. Палеоген-четвертичные образования расчленены в соответствии с серийной легендой [136].

Палеогеновая система

Палеоценовый отдел, верхний подотдел, талицкий горизонт

Хасырейская свита (лимний и аллювиомариний) ($1,amP_{1hs}$) выделена в стратотипическом разрезе скв. 27 [1], где она с размывом залегает на нижнемеловой углисто-песчаниковой толще и перекрывается образованиями колвинской серии. Сложена белыми и светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками, слаболитифицированными в отдельных прослоях. Отмечены слойки, обогащенные мелким растительным детритом и содержащие раннепалеогеновый спорово-пыльцевой комплекс, 80% которого составляет пыльца покрытосеменных и



1 - Σмах 1172 м
 2 - Σмах 550 м
 3 - Σмах 212 м
 4 - Σмах 263 м
 5 - Σмах 295 м
 1 - Легенда Печорской серии [124]; 2 - легенда листов Q-41-1, II, 2001; 3 - Енокия, Тарбаев [19]; 4 - Воллосович [7]; 5 - Попов А.И. [49]; 6 - Белкин В.И. [4]; 7 - Астахов В.И. [73]
 Рис. 2.3. Составление схем расчленения неоген-четвертичных образований района

голосеменных растений. Среди покрытосеменных преобладает пыльца группы *Triporopollenty* Pfl. (20%), а также пыльца родов *Myrica*, *Comptonia* (20%), *Moraceae* (5%), *Quercus sparsa* (Mart.) (3%), *Normapolles* (8%), *Extratriporopollenty sp.*, *Trudopollis sp.*, а также пыльца семейства *Juglandaceae* (8%), *Platycarya sp.*, *Carya sp.* (8%). Из голосеменных доминируют *Sequoia sp.* и *Taxodium sp.* (до 12%). Мощность свиты 30 м.

Эоценовый отдел, средний-верхний подотделы, ирбитский-чеганский горизонты

Сародская свита (мариний) (mP_{2sr}) выделена на гряде Чернышева (обн. 32) и в скв. 31, 36. В стратотипическом разрезе скв. 36 (инт. 87-114 м) [4] она сложена коричневатосерыми радиоляритами и опоковидными глинами. Отмечены прослои алевроитов, тонкозернистых песков и алевролитов с опаловым цементом. В относительно грубозернистых прослоях отмечаются лигнитизированные стебли растений, ходы илоедов и пиритовые конкреции. В верхней части свиты встречаются гравий и галька уральских пород и окатыши белых кварц-каолининовых образований. Плотность радиоляритов 1,4-1,8 г/см³. Определены радиолярии *Amphispilus ensiger sp. nov.* и *Thecosphaera scobra sp. nov.* позднеэоценового возраста, сопоставимые с таковыми из чеганской свиты Зауралья. В скв. 31 вскрыт более мощный разрез сародской свиты. Здесь [6] под роговским гляциомаринием залегают:

32,0-56,0 м. Радиоляриты, радиоляриевые опоки, глинистые и глинисто-алевритовые породы с глауконитом. Присутствуют многочисленные гемулы и спикулы губок, обильны радиолярии родов *Porodiscus*, *Dictyomitra*, *Sphaeroidea*.

56,0-65,0 м. Песок тонкозернистый, олигомиктовый, светло-серый, глинистый, слюдистый, с тонкими прослоями ракушечного детрита. Отмечены ходы илоедов, в основании – скопление мелких желваков и обломков фосфоритов.

65,0-78,0 м. Алевроит мелкозернистый, глинистый, светло-серый и зеленовато-серый, с пятнами гидротроилита, обохренными по периферии, с тонкими обохренными стеблями растений.

78,0-89,0 м. Алевролит мелкозернистый, глинисто-кремнистый, зеленовато-серый. Отличается от вышележащего слоя обильным кремнистым (опаловым) цементом. В цементе заметны остатки радиолярий.

89,0-94,0 м. Радиоляриевые трепелы с прослоями радиоляритов.

Ниже залегают верхнемеловые глауконитсодержащие песчаники. В обн. 32 к сародской свите, по литологическому сопоставлению с инт.32-56 м скв. 31, отнесены зеленовато-серые и темно-серые опоки с раковистым изломом, залегающие в одной расчистке под маломощными покровными суглинками, в другой – под шестиметровой толщиной чирвинских песков. Вскрытая мощность опок достигает 9 м. Отмечается приуроченность сародских образований к бортам

палеодепрессии, совпадающей с ядерной частью Падимейской брахисинклинали. Мощность свиты 62 м.

Олигоценый отдел. Нижний подотдел

Хоседаюская свита (лимний и аллювиомариний) ($1,amP_3hd$) выделена в стратотипической скв. 56 [1, 123]. Нижний контакт не вскрыт. Представлена серыми, с зеленоватым оттенком породами, варьирующими по гранулометрическому составу от песчанистых алевроитов до алевроитистых песков. В низах разреза породы глинистые, с прослоями тонкозернистых слабо-слюдистых песков и слаболитифицированных песчаников серых и светло-серых с зеленоватым оттенком. По контактам между песками и алевроитами отмечен растительный детрит. Определен спорово-пыльцевой комплекс, сопоставимый со среднеолигоценовыми комплексами Тургайского прогиба (чиликтинская свита) и юга Западно-Сибирской низменности (атлымская свита). Преобладает пыльца *Carya sp.* 22%, много пыльцы *Alnus sp.*, и семейства *Myricaceae*. В небольших количествах присутствует пыльца умереннотеплолюбивых форм: *Quercus robur*, *Q. gracilis*, *Q. graciliformis*, *Castanea crenataeformis*. Неполная вскрытая мощность свиты 36 м.

Верхний подотдел

Ватъяртинская свита (лимний и аллювиомариний) ($1,amP_3vt$) описана в 17 и охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами в 5 скважинах на юге вала Гамбурцева. Опорный разрез описан в скв. 55. Здесь [123] она состоит из двух пачек: верхней – существенно алевроитовой и нижней – существенно песчаной. Нижняя пачка по литологическому составу схожа с хоседаюской свитой скв. 56, а верхняя – в той и другой скважине, видимо, является реально картируемой ватъяртинской свитой. Аналог опорного разреза свиты вскрыт скв. 56 в интервале 147-179 м (описание сверху вниз):

147,0-167,0 м. Переслаивание алевроитов с подчиненными, по мощности, прослоями песков. Алевроиты темно-серые до черных, хорошо сортированные, слюдистые, иногда с тонкой горизонтальной слоистостью, с остатками лигнитизированной древесины. Пески серые, сортированные, тонкозернистые, слюдистые с включениями растительного детрита.

167,0-169,0 м. Алевроит песчаный, серый, с зеленоватым оттенком, слабо слюдистый.

169,0-171,0 м. Алевроит с прослоями песков, похожий на инт. 147,0-167,0 м.

171,0-179,0 м. Алевроит глинистый, зеленовато серый, с примесью песка (до песка алевроитового с примесью глины).

Отличается от вышележащих колвинской и падимейской свит по высокой слюдистости, хорошей сортированности, горизонтальной слоистости, обилию растительных остатков и отсутствию микрофауны. Выделенный спорово-пыльцевой комплекс сопоставим с верхнеолиго-

ценовым комплексом Западной Сибири (нижнетуртасская подсвита). Характерно господство хвойных растений семейства *Pinaceae* 67%: *P. cembraeformis*, *P. sibiriciformis*, *P. protocembra*. Отмечены покрытосеменные растения: дуб, граб, вересковые, лилейные. Описаны экзоты: *Myricaceae*, *Lyquidambar sp.*, *Orbicularpollis globosus*. В скв. 55 в интервале 167-195 м выявлен палиноспектр со значительным (до 15%) количеством пыльцы сосновых, но преобладанием пыльцы болотного кипариса *Taxodium Rich* (до 53%) и семейств *Liliaceae* (до 15%), *Graminea* (до 15%). Вскрытая неполная мощность ватъяртинской свиты 32 м [123].

Олигоценые образования отличаются от вышележащих неогеновых образований по геохимическим характеристикам. Среднее содержание $C_{орг.}$ в них составляет 1,45%, что в 16 раз больше, чем в неогеновых образованиях. Содержание $C_{общ.}$ в них также максимальное и составляет 2,2%, что в 1,8 раза больше чем в неогеновых образованиях.

Неогеновая система

Достоверных сведений о наличии на территории миоценовых образований, выделяемых в лыммусярскую и просундуйскую свиты нет, хотя обнаружение их возможно. Выделение просундуйской свиты, залегающей на угленосных образованиях нижнего мела в скв. 28 (инт. 83-149,7 м) [6], следует считать недоразумением(?), т.к. по материалам [113] в скв. 28 (инт. 142-188 м) вскрыты гравийно-песчаные образования колвинской серии. Таким образом, разрез неогеновых образований начинается с колвинской серии, имеющей плиоценовый возраст.

Плиоцен

На изданных листах Геологической карты СССР, граничащих с описываемой территорией, стратоны плиоценового возраста ранее либо не были известны [19], либо их возраст определяли как ниже-среднеплейстоценовый [7, 34]. В публикациях [4-6, 8, 27] появлялись сведения о возможном неогеновом возрасте нижней части кайнозойских образований района. Проведение палеомагнитных исследований [69-71] с параллельным выделением микрофаунистических (рис. 2.4) и спорово-пыльцевых комплексов позволило более обоснованно выделять и коррелировать плиоценовые образования.

ПАЛЕО-ГЕН		НЕОГЕНОВАЯ						АНТРОПОГЕНОВАЯ			Система	
ОЛИ-ГОЦЕН	МИО-ЦЕН	ПЛИОЦЕН						ПЛЕЙСТОЦЕН			отдел	
		нижний колвинская	средний-акчагыл пади-мейская	апшерон		нижний черпа-юская	средний	верхний	ПОДТЕЛ			
				хайлу-дырская	варан-дейская					свита (серия)		
		МАТУЯМА						БРЮНЕС			оргозна	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10		комплекс
1		*		*							<i>R.subclavatum</i> (Gud.)	
		*		*		*					<i>R.aff.subclavatum</i> (Gud.)	
		*		*		*					<i>R.obesum</i> (Gud.)	
								*			<i>R.aff.obesum</i> (Gud.)	
*							*				<i>R.ex.gr.atlanticum</i> (Gud.)	
		*		*		*		*	*	*	<i>R.atlanticum</i> (Gud.)	
							*				<i>R.sp.nov</i>	
						*		*	*	*	<i>R.hyalinum</i> (Brodn.)	
								*			<i>R.propinquum</i> (Gud.)	
								*			<i>R.boreale</i> (Nuzhd.)	
										*	<i>R.aff.boreale</i> (Nuzhd.)	
		колвинская	пади-мейская	роговская		вашут-кинская	чирвин-ская	чулей-ская		Свита (серия, толща) (Легенда листов Q-41-I,II)		
		плиоцен		эоплейстоцен		неоплейстоцен						

Рис. 2.4. Распределение фораминифер рода *Retroelphidium* в разрезах Большеземельской тундры по Л.А.Тверской [70]

Колвинская серия (мариний) (mN₂kl) изучена лишь в разрезах буровых скважин на Верхне-Роговском угольном месторождении [105, 106], на валу Гамбурцева (скв. 27, 28, 29, 39, 48) и в районе Вашуткиных озер (скв. 3). На разрезах к карте палеоген-четвертичных образований видно, что колвинский мариний выполняет депрессии в доплиоценовом рельефе территории, напоминая этим положение плиоценовых образований Прикамья [12]. В районе Верхне-Роговского месторождения колвинская серия представлена сильно уплотненными глинами, алевролитами и песками с неравномерно-рассеянным гравием, галькой, с растительным и раковинным детритом. Здесь определены руководящие для колвинских образований района фораминиферы *Retroelphidium subclavatum* Gud., *R. obesum* Gud.. В скв. 3 (инт. 145-193,1 м), колвинский мариний представлен относительно мелководными фациями: разрез начинается глинами и глинистыми алевролитами, постепенно сменяющимися серыми плотными песчаными алевролитами. Слоистость подчеркнута присыпками песка, прослоями темных глин. Отмечены редкие обугленные растительные остатки и разноокатанная галька. На принадлежность образований к колвинскому маринию указывают фораминиферы, содержащиеся в количествах до 1500 шт. в 50 г породы: *Cassidulina subacuta* Gud., *Elphidium subclavatum* Gud., *Retroelphidium subclavatum* Gud., *R. obesum*, *Milionella grandis* Gud., *M. pyriformis* (Schlumb.) (здесь и далее определения фораминифер Л.А.Тверской и В.М.Дружининой, моллюсков – В.С.Зархидзе). Определены моллюски *Propeamussium groenlandicum* (Sou.), *Macoma calcarea* Chemn, *Nucula tenuis* (Mont.), *Astarte* sp., *Mytilus* sp., *Yoldiella* sp., и таежные палинологические спектры: *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobus* с незначительной примесью широколиственных растений: *Corylus* sp., *Quercus* sp., *Tsuga* sp. На валу Гамбурцева колвинский мариний выделен в скв. 27, 29 по наличию руководящих фораминифер *Retroelphidium subclavatum* Gud. и *Milionella grandis* Gud. Мощность серии до 60 м.

Каменная свита (аллювий) (aN₂km). Стратон, сопоставляемый по литологическим признакам со стратотипом каменной свиты, выделен из образований падимейской серии в скв. 11 по рекомендации Бюро НРС МПР России, основанном на экспертном заключении Б.А.Борисова. Авторам записки представляется, что выделение стратона на площади недостаточно обосновано: во-первых, подобные образования больше ни в одной скважине или обнажении ранее не выделялись, во-вторых, распространение и мощность стратона пока не определены однозначно, т.к. информация в публикациях противоречива. В работе [69 (рис.2)] свита показана в инт.131,8-136,3 м, причем в инт.135,4-136,3 м изображены глины; на [69 (рис.3)] и в тексте со ссылкой на В.С.Зархидзе [69 (стр.17)] каменная свита определена в инт.130-157 м. В более поздней публикации [71] мощность каменной свиты в скв.11 оценена цифрами 5-20 м. Краткое описание образований падимейской серии с подстилающими меловыми песчаниками даем по коллекторскому журналу скв. 11 [120]. Под роговской серией залегают сверху-вниз:

94,3-98,2 м. Суглинки мореноподобные с гравием и галькой. Прослой супесей и глин.

98,2-105,7 м. Глины темно-серые, плотные с редким гравием.

105,7-108,8 м. Пески тонкозернистые, темно-серые.

108,8-112,3 м. Глины алевритистые темно-серые.

112,3-125,8 м. Глины темно-серые с вивианитом.

125,8-126,6 м. Пески серые, тонкозернистые и пылеватые, косослоистые, мерзлые.

126,6-128,6 м. Пески тонкозернистые пылеватые с гравием и прослоями глин. В инт.127,6-128,0 м обнаружены многочисленные обломки тонкостенных раковин моллюсков.

128,6-131,8 м. Суглинки темно-серые с галькой и гравием (до 5-10%) и прослоями тонкозернистого песка. Перебурено два известняковых валуна с размером по оси зерна 7-9 см.

131,8-136,3 м. Пески серые, тонкозернистые с гравием и галькой. Обнаружены фораминиферы (10 раковин 6 видов).

136,3-140,0 м. Суглинки темно-серые, рыхлые.

140,0-146,1 м. Галечник осадочных пород с песчаным и глинистым заполнителем.

146,1-155,3 м. Песчаники серые, мелкозернистые, трещиноватые, разбирающиеся на плитки толщиной до 4 см. (Нижний мел).

155,3-156,9 м. Песчаники мелкозернистые, серые, крепкие, однородные, массивные, без трещин. (Нижний мел).

Таким образом, в скв.11 наиболее обосновано выделение погребенных аллювиальных образований в интервале 140-146,1 м. Вышележащие пески и суглинки могут соответствовать начальному этапу, а глины – максимуму падимейской трансгрессии. По литологическим признакам каменная свита может быть выделена и в скв.46 [123]. Мощность стратогена 6,1-12,5 м.

Падимейская серия (мариний, гляциомариний) (m,gmN₂pd) залегает на колвинских и более древних образованиях. Возраст обоснован палеомагнитными исследованиями в скв.11 [69-71]. Краткое описание разреза по скв. 11 приведено выше.

Граница между образованиями падимейской серии и колвинским маринием в разрезах большинства скважин постепенная и литологически слабо выражена. В редких скважинах отмечаются размывы, которые авторы записки считают субаквальными, отражающими понижения уровня моря [58] и не имеющими регионального распространения. Некоторые исследователи [5, 27, 69, 70, 71] считают их региональными и используют для выделения самостоятельных трансгрессий. По нашему мнению, следы континентальных размывов на севере Большеземельской тундры можно выделять лишь в пределах локальных неотектонических поднятий и, преимущественно, за пределами ПКП. Образования падимейской серии вскрыты скважинами и обнажаются в эрозионных обрывах на гряде Чернышева (обн. 42) и поднятии Чернова [7]

близ выходов палеозойских пород. Разрез варьирует от суглинков буровато-серых с прослоями ленточных глин и зеленоватых песков до чередования валунно-галечных образований, песков и мореноподобных суглинков.

В скв. 15 (инт. 141,0-85,0 м) вскрыта мощная толща алевритистых глин с прослоями суглинков, песков и супесей с примесью гальки и гравия. В основании толщи залегает 11 метровая пачка песков с остатками раковин пеллеципод, остракод и скелетов радиолярий. В интервале 141-139 м встречены бедные комплексы фораминифер, среди которых преобладают *Retroelphidium atlanticum*. В инт. 139-110 м комплексы резко меняются как количественно (до 1542 экз. на гл. 131 м), так и качественно (до 34 видов на гл. 137 м). Основу комплекса составляют эльфидии, среди которых количественно выделяются *Retroelphidium atlnticum* (Gud.), *Protelphidium asterotuberculatum*, *Criboelphidium granatum*. Почти во всех образцах встречаются единичные раковины *Retroelphidium obesum* – вида, который в образованиях моложе падимейских не встречается. В скв. 8 встречен комплекс фораминифер *Nonionella labradorica* Daws., *Cribrononion inceratus* и др. Здесь же в интервале 85,0-109,0 м встречены пеллециподы *Cyrtodaria angusta* Phill (*Cyrtodaria jenniseae* Sachs). В скв. 29 граница падимейских и колвинских образований проведена В.М.Дружининой [119] по появлению *Retroelphidium atlanticum* (Gud.) (до 62 экз.) и *Cassidulina subacuta* (Gud.) (до 30 экз.), составляющих основу комплекса из 26 видов (до 161 экз.), и смене *Retroelphidium subclavatum* с грубой пупочной шишкой на *R. aff. subclavatum* с мелкой точкой в центре пупка, что характерно для падимейских комплексов. Вверх по разрезу количество фораминифер уменьшается (7-14 видов, 25-47 экз.), сокращается количество кассидулин, указывая на опреснение бассейна, и смену падимейского комплекса – роговским. Мощность падимейской серии меняется от 43 до 84 м.

Четвертичная система

Эоплейстоцен

Пымваашорская толща (лимноаллювий, аллювий) (Ia, aEpm) выделена в скв. 36, 40, 42, по литологическому составлению с опорными скважинами КС-37 и КС-69 листа Q-41-VII [102] и положению между фаунистически охарактеризованными падимейской и роговской сериями. Она представлена гравийно-галечными образованиями с подчиненными прослоями песков и глин. Залегает в палеодолинах приуроченных к областям неотектонических поднятий гряды Чернышева. В отличие от линзовидных гравийно-галечных прослоев внутри падимейской и роговской серий, толща не содержит остатков фауны и микрофауны. В опорных скважинах [102] определены палинокомплексы березовых лесов с примесью ели, сосны, лещины.

В скв. 36, 40, 42 пымвашорская толща прослежена вдоль палеодолины на протяжении 20 км. Мощность до 22 м.

Роговская серия (гляциомариний) (gmErg) развита на территории повсеместно, обнажается в цоколях речных террас (обн. 16, 38), эрозионных уступах (обн. 9, 10, 47), вскрыта скважинами и шурфами на водоразделах. Описание слоистого разреза серии приводится по скв.11 [120]. На мореноподобных суглинках падимейской серии в интервале 6,7-94,3 м залегают (сверху вниз):

48,0-60,2 м. Глины (суглинки?) темно-серые, пылеватые, мерзлые, содержащие 3-5% мелкого гравия.

60,2-60,4 м. Суглинки темно-серые, с галькой 3x5 см и гравием известняка до 30-40%.

60,4-63,2 м. Глины ленточноподобные темно-серые с прослоями песка серого тонкозернистого мощностью 1-3 мм.

63,2-64,0 м. Супеси темно-серые до коричневатых, легкие, пылеватые.

64,0-69,3 м. Глины темно-серые ленточнослоистые, содержащие до 3% гальки размером до 5 см. В интервале 68,8-69,0 м содержание гравия и гальки до 50%.

69,3-70,8 м. Валунно-галечные образования с суглинистым заполнителем. Размер галек известняков до 8 см по оси зерна.

70,8-71,3 м. Пески темно-серые, глинистые, содежащие до 2% гравия и гальки. В подошве слоя галька известняка размером 5-7 см по оси зерна.

71,3-71,9 м. Тонкое переслаивание тонкозернистых песков (0,5-1 мм) и глин (0,1-0,5 мм).

71,9-81,0 м. Суглинки темно-серые с гравием, галькой (5-10%), и редкими валунами.

81,0-85,0 м. Пески мелкозернистые, темно-серые с прослоями серой супеси.

85,0-86,7 м. Валунно-галечные образования с песчаным заполнителем.

86,7-88,15 м. Пески глинистые, мелкозернистые, буровато-серые, содержащие 3-5% мелкого гравия.

88,15-88,5 м. Супеси темно-серые с линзами серых тонкозернистых песков.

88,5-89,55 м. Пески тонкозернистые, пылеватые с единичной галькой.

89,55-90,7 м. Глины темно-серые с прослоем тонкозернистого песка в средней части.

90,7-94,3 м. Пески темно-серые, мелкозернистые с прослоями супесей мощностью 1-2 см.

В нижнем правобережье р. Вэснию (обн. 9), в голубоватых алевритовых суглинках с редкими гравием и галькой, обнажающихся у уреза воды, обнаружены раковины морских моллюсков, типичные для роговских образований *Tridonta borealis* (Shum.), *Astarte crenata* (Gray), *Tridonta montagui* (Dillw.) (определения В.С.Зархидзе [91]). Из суглинков скв. 6 Л.А.Тверская [99] определила комплекс фораминифер *Cribrononion obscurus* (Gud.), *Cribroelphidium goesi*

(Stschedr.), *Cassidulina subacuta* (Gud.), характерный для роговского гляциомариния (до 100 экз. 17 видов). В скв. 27, 29, 46 определен бедный (6-7 видов, 7-15 экз.) комплекс фораминифер. По заключению Л.А.Тверской он относится к роговскому (надпадимейскому) времени, характеризует бассейн глубиной до 50 м с пониженной соленостью и низкими придонными температурами.

Литологический состав гляциомариния достаточно характерен. Это темно-серые, тяжелые (содержание глинистых частиц 15-30%) алевритистые суглинки, реже – глины и супеси, содержащие гравий, гальку и валуны (от 3-5 до 10-12% и более). Содержание песчаной и алевритовой фракций достигает 30-50%. В разрезах скважин отмечаются линзы ленточнослоистых глин и песков мощностью до 15,0 м. Характерно наличие пиритовых-марказитовых желваков и конкреций, замещенных лимонитом в сезонно-талом слое (СТС), но сохраняющихся в мерзлых горизонтах. Естественная влажность суглинков 15-20%, среднее число пластичности (10-11) колеблется, в зависимости от содержания песчаной фракции, от 4,5 до 15, достигая в глинистых разностях 23,3. Значительная уплотненность суглинков подтверждается большим удельным весом (2,70-2,72 г/см³), малым коэффициентом пористости (0,51-0,77) и слабой размокаемостью. Минералогический состав суглинков однообразен. Наиболее распространены кварц и полевые шпаты. В незначительных количествах присутствуют циркон, гранаты, роговая обманка, эпидот, хлорит, рудные минералы, глауконит, вивианит и мелкие обломки пород, представленных песчаниками, алевролитами, кремнями, кварцитами и эффузивами. Вивианит, описанный в виде слаболитифицированных шариков и гнезд, несомненно, аутигенный. Глинистая фракция представлена гидрослюдами и монтмориллонитом, изредка присутствует каолинит. Для обнаженных разрезов характерна оскольчатая отдельность, обусловленная мерзлотными процессами. Валунно-галечный материал представлен хорошо окатанными обломками. Размер валунов достигает 0,3-0,4 м, хотя в руслах рек, размывающих цоколи террас, сложенных роговскими суглинками, встречаются валуны до 1,5 м. Среди валунов описаны кварцито-видные песчаники и конгломераты нижнего ордовика, песчаники палеозойского и мезозойского облика, палеозойские известняки и доломиты, кремни, метаморфические и кристаллические сланцы, гнейсы, гранитоиды. Часть пород характерна для Уральской области сноса, часть – для гряды Чернышева. Характерно, что среди обломков не встречены триасовые базальты и песчаники. На гравийных косах под обнажениями суглинков часты находки ростров белемнитов и пиритизированной древесины переотложенных из юрских образований.

Верхняя, затронутая выветриванием и делювиированная, часть разреза роговской толщи, в местах, где с нее смыты более молодые образования, часто окрашена гидроокислами железа в бурый цвет и преобразована в алевритистые, лессовидные суглинки и супеси с повышенной пористостью и следами корневой системы растений. Местами отмечено повышенное содержа-

ние валунов и гравийно-галечно-песчаного материала сопровождающееся цементацией породы гидроокислами железа до образования конгломератов. Из-за окраски, верхнюю часть разреза гляциомариния отождествляли с мореной последнего (зырянского) оледенения мощностью до 3-4 м [7], причем в качестве фациальных разновидностей выделяли гляциально-морские образования [19 стр.19] (рис. 3). В гляциомаринии описаны клиновидные грунтовые жилы, диапироподобные складки и т.п. структуры внедрения грунтов. Гляциалисты считают их криотурбациями, либо структурами, вызванными динамическим воздействием ледника на подстилающие образования. Убедительна диагенетическая (конвективная и оползневая) природа структур, вызванных различиями в плотностях нелитифицированных осадков [15, 36, 43], с осложнениями в ходе постдиагенетических криогенных процессов. Инженерно-геологическими исследованиями [99] установлено, что объем современных солифлюкционных сплывов тиксотропных суглинков достигает первых тысяч кубометров. Следует полагать, что и в прошлом происходили аналогичные процессы, приводившие к формированию дислокационно-оползневых текстур. Леднико-морской генезис роговской толщи обосновывается многими исследователями [16, 43, 65 и др.]. О накоплении диамиктонов в морской среде свидетельствуют находки комплексов фораминифер на всей площади работ, находки пеллеципод на севере района, положительные определения палеосолености по методу Стадникова, наличие в суглинках аутигенных пиритовых конкреций и вивианита, характеризующих бассейновые условия осадконакопления. Сторонники континентально-ледникового происхождения диамиктонов роговской серии считают вышеперечисленные факты несущественными, а фауну и конкреции – переотложенными ледником из более древних морских образований. В современных северных морях продолжают накапливаться аналогичные диамиктоны [16] свидетельствуя о том, что и в неоген-четвертичное время Предуральский прогиб и Печорская синеклиза испытывали погружение. Возраст серии обоснован определениями макро- и микрофауны, спорово-пыльцевыми анализами, палеомагнитными исследованиями. Одноименная свита сопоставлялась с московской мореной. Позднее она понималась в объеме среднеплейстоценового среднеуральского надгоризонта, за счет дополнительного включения в нее днепровской морены с вышележащим межледниковым одинцовским горизонтом. Палеомагнитными исследованиями скв. 11 на описываемой территории и ПМ-1 на листе R-41-XXXI [69–71] установлено, что граница эпох Матуяма-Брюнес близка к кровле роговского гляциомариния, и в серийной легенде возраст образований принят эоплейстоценовым. В тексте легенды [136] отмечено, что верхи стратона могут иметь и раннеоплейстоценовый возраст. Гляциомариний является рельефообразующим для обширных водораздельных пространств с абсолютными отметками 140-240 м, с понижением кровли в долинах рек и ручьев. На аэрофотоснимках он распознается по пятнистому фотоизображению с темно-серым фототонном, соответствующим мелкобугристой

тундровой поверхности. На плоских высоких водоразделах, в районах сплошного развития роговских суглинков, часты остатки маломощного покрова песков и супесей вашуткинской серии, неотличимые, без детальных исследований, от элювиально-делювиальных образований. Наличие горизонтов песков и галечников в разрезе генетически единой толщи диамиктонов, трактуемое как свидетельство перерывов и существования континентальных условий осадконакопления, может быть связано с русловыми фациями подводных дельт [58]. Поэтому полярно-бугринская (хайпудырская) и сяттейская (варандейская) свиты, выделяемые [69-71, 124] в роговской серии, слишком детальны для прослеживания их при съемке масштаба 1:200 000. Мощность роговской серии до 20-192 м.

Неплейстоцен

Нижнее – среднее звенья

Вашуткинская серия (аллювиомариний, мариний) (am,mI-II^в) завершает регрессивную часть роговского цикла осадконакопления. Наиболее глубокозалегающие разрезы стратогена, связанные с роговской серией постепенными переходами, вскрыты скв. 3, 4, 8. Сложены они пачками переслаивания песков, супесей и суглинков, которые вверх по разрезу сменяются песками с гравием. В разрезе эпизодически встречаются фораминиферы *Retroelphidium hyalinum* (Brodn.) и *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), характерные как для вашуткинских – так и для роговских образований. Редкость фаунистических остатков, видимо, обусловлена обмелением роговского бассейна и его опреснением. К вашуткинской серии отнесена, по заключению Л.А.Тверской [120], существенно песчаная пачка, вскрытая в интервале 0-55 м скв. 12. В бедном комплексе фораминифер, определены бореальные виды *Retroelphidium propinquum* (Gud.), *R. boreale* (Nuzhd.), *Cibicides lobatulus*, и др. Сходные образования вскрыты скв. 11, 15, 27, 48. В скв. 27 из глинистых песков и супесей интервала 0-20,0 м определены обедненные комплексы (10-13 видов, 9-37 экз.) фораминифер *Quinqueloculina stalker* (Laebl. et Tapp.), *Globulina aff. gibba* (Orb.), *Retroelphidium aff. obesum* (Gud.), *R. propinquum* (Gud.).

На правом берегу р. Лыая, на абс.отм. 150-160 м, (обн. 18, 19, 24) вскрыты верхи регрессивного разреза серии, увенчанные песчано-гравийными образованиями. В обн. 18 описаны прибрежно-морские фации (сверху вниз):

0-0,8 м. Пески глинистые, ожелезненные, делювиированные.

0,8-4,2 м. Гравийно-песчаные отложения с крупной галькой и мелкими валунами. Содержание обломков крупностью более 1 см до 30%. Обнаружены толстостенные раковины моллюсков *Arctica (Cyprina) islandica* L., *Hiatella (Saxicava) arctica* L., *Macoma calcarea* (Gnul.), *Mya sp. (cf. truncatya* L.), обломки *Balanus sp.* (определения В.С.Зархидзе) [91].

4,2-11,8 м. Переслаивание песков (5-25 см) мелко- среднезернистых, содержащих до 10% мелкой гальки и гравия, и песков (15-35 см) мелкозернистых без гравия и гальки. Слоистость от субгоризонтальной – внизу, до наклонной и косослоистой под углами до 15° – вверх. Заметно срезание нижележащих слоев вышележащими.

11,8-14,1 м. Пески светло-серые, мелко-среднезернистые с единичными включениями мелкой гальки и гравия. В нижней части слоистость субгоризонтальная, в верхней части отмечены косые серии с наклоном слоев до 10°.

14,1-20,0 м. Субгоризонтальное переслаивание песков и алевритов. Пески алевритистые (1,5-2 м) светло-серые, мелкозернистые, с тонкими (1-5 см) линзовидными прослоями алевритов. Алевриты песчаные (0,3-0,6 м), темно-серые с линзовидными прослоями серого мелкозернистого песка (1-3 см). Граница с подстилающими образованиями не вскрыта.

Из 10 образцов интервала 4,2-20,0 м, Е.К.Лозинской [91] определены комплексы фораминифер (до 83 экз. 16 видов), широко распространенные в плейстоценовых разрезах европейского севера и характеризующие мелководные и опресненные условия осадконакопления, в т.ч. *Retroelphidium hyalinum* (Brodn.), характерные для роговских и вашуткинских образований. В обн. 35 обнаружены комплексы фораминифер, представленные арктическими и арктобореальными видами, имеющими широкий вертикальный диапазон распространения в плейстоцене Тимано-Уральской провинции [91]. Неважная сохранность раковин и небольшое количество кассидулин, свидетельствуют о мелководности бассейна, его опресненности и близости береговой линии.

Образования вашуткинской серии опознаются на АФС по относительно светлому фототону, по развитию дефляционных форм рельефа (котловины выдувания или яреи), приуроченных к эрозионным бортам мелких водотоков, вдоль уступов которых они развиваются по направлению к водоразделам. Характерно образование крутосклонных оврагов в отличие от пологих тальвегов в областях развития суглинков. Вашуткинские отложения отличаются от более молодых песчаных образований приуроченностью к абсолютным отметкам, превышающим 130-140 м и тем, что они облекают роговские суглинки, тогда как более молодые песчаные отложения являются вложенными. Вашуткинская серия может залегать в виде гравийно-песчаных гряд (прибрежных валов и кос) на вершинах водоразделов и вдоль пологих склонов, а также в виде эрозионных останцов. Например, в поле развития чирвинских образований вскрытых скв. 1, 2, 5, 7, 23, дешифрируются округлые эрозионно-абразионные останцы, сложенные замороженными слоистыми песками. Гляциалисты считают подобные формы рельефа камами (звонцами). Обнаружение в них (скв. 17, 22) фораминифер, сходство их разрезов с разрезами массивов вашуткинской серии, от которых они были отчленены эрозией в послевашуткинское время и оглажены абразией и термоабразией в чирвинское время, доказывает их

неледниковую природу. Аналогичные формы рельефа обнаружены на территории листов Q-40-XII, XVII [91]. Приводораздельные галечники с фауной морских моллюсков обнаружены на отметках 130-200 м гряды Чернышева на всем ее протяжении до широты г. Инты. Мощность вашуткинской серии достигает 55 м.

Среднее звено

Чирвинская толща (лимноаллювий) (IaIIcг) выделена по положению в разрезе выше вашуткинской и роговской серий. Слагает террасовидный уровень рельефа (115-135 м абс. отм.), схожий по абсолютным отметкам с поверхностью пятой надпойменной террасы, выделяемой в Легенде Печорской серии листов [124] и в работах маринистов [16, 65]. По литологическим критериям она сопоставима с таборовмусюрской и инзырейской толщами [124]. В пределах палеодепрессии, наследуемой р. Море-Ю, подошва чирвинских образований опущена до 50-80 м. В расчистке №2 опорного обн. 10 [89, 91] (рис. 2.5), описана слоистая, песчано-алевро-глинистая, с торфяными прослоями и обломками деревьев толща, перекрытая делювиально-солифлюкционными образованиями (сверху вниз):

0-11,0 м. Суглинки серые, пятнисто-ожезеленные, делювиально-солифлюкционные, обогащенные в верхней части гравием и галькой. На протяжении 60 м вниз по течению суглинки постепенно сменяются покровными супесями мощностью 0,5 м.

11,0-16,0 м. Пески линзовидно слоистые, разбитые оползневыми процессами на блоки с углами падения слоев от 15-20° до 40-60° и круче.

16,0-16,4 м. Торф с шишками и обломками стволов деревьев (ель, ива, береза) диаметром до 30 см. Слой разбит оползневыми процессами на блоки, в части которых слои стоят на «голове».

16,4-23,0 м. Пески горизонтально-, и косослоистые с прослоями гравийных песков, содержащих мелкие обломки тонкостенных раковин моллюсков. Фауна неопределимая. Следы каких-либо дислокаций не отмечены.

23,0-27,0 м. Алеврит глинистый, серый, неяснослоистый.

27,5-28,9 м. Глина серая, пластичная, озерного облика.

28,9-29,4 м. Песок желтовато-серый, мелкозернистый, с тонкими прослоями серого глинистого алеврита.

29,4-32,0 м. Алеврит темно-серый, глинистый с линзовидными прослоями песка и торфа.

32,0-34,0 м. Глина серая с голубоватым оттенком за счет тонкодисперсного вивианита, горизонтально слоистая, со следами подводно-оползневых дислокаций.

34,0-41,5 м. Песок желтовато-серый среднезернистый, кварцевый, с гравием, галькой и мелкими обломками тонкостенных раковин моллюсков.

41,5-43,5 м. Суглинки голубовато-серые, плотные, неслоистые, содержащие до 5% гравия, гальки и мелких валунов кварца, кремней, песчаников, известняков. Отмечены желваки пирита и полуокатанные ростры белемнитов. (Роговской гляциомариний).

В интервале 23,0-34,0 м (рис.2,5) определены спорово-пыльцевые спектры, свидетельствующие о существовании еловых лесов с *Pinus silvestris* L., *P. sibirica* Du Tour с присутствием широколиственных граба, лещины, вяза, и экзотов *Picea sect. Omorica*, *Pinus sect. Strobus*, термофильных пород *Carpinus betulus* L., *C. orientalis* Mill., *Corylus uvellana* L. Выделены пресноводные диатомеи (до 10 тыс. створок 110 видов на образец). В интервале 2,4-4,0 м расчистки №1, расположенной в 60 м ниже по течению от расчистки №2, выделены спорово-пыльцевые спектры с преобладанием древесных пород (56-76%). Содержание пыльцы трав 22-34%. На долю спор приходится 2-30%. Среди пыльцы древесных пород превалирует *Picea obovata* L., реже встречается *P. abies* (L.) Karst. Их суммарное количество достигает 62%. Количество пыльцы пихты составляет 0-8%: *Pinus silvestris* L. (0-6%), *P. sibirica* Du Toor (0-4%). Участие пыльцы *Betula sect. Albae* 4-32%, *Betula sect. Nanae* – 8-25%. Встречена единичная пыльца экзотических видов *Picea sect. Omorica*, *Pinus sect. Strobus*, а так же пыльца термофильных пород *Carpinus betulus* L., *C. orientalis* Mill., *Corylus avellana* L. По сопоставлению с плейстоценовыми разрезами Северо-Востока Европейской России, Э.И.Лосева и Л.А.Коноваленко [89] считают, что возраст отложений «не моложе среднего плейстоцена». В обн. 14, коррелируемом с обн. 10 (рис.2.5), из песков мощностью 6 м, содержащих обломки древесины, тонкостенных раковин моллюсков, обрывки березовой коры, определены диатомеи (до 34 тыс. створок 270 видов на образец). Среди прочих отмечены *Cyclotella comta* var. *lichvinensis* Jouse, *Opephora martyi* var. *capitata* Herib, характерные для чирвинских (лихвинских) образований Хайпудырской губы [37], но известные также из плиоценовых образований Прикамья [38]. Спорово-пыльцевые спектры (более 134 тыс. зерен на препарат) свидетельствуют о елово-березовых лесах с сосной, елью секции *Omorica*, грабом, лещиной. Возраст образований Д.А.Дурягина [37, 38] считает плиоцен-раннеплейстоценовым. Сходные по литологии супесчаные образования вскрыты скв. 15 (инт. 0-9,0 м), формирование которых в опресненном бассейне предполагается по отсутствию находок фораминифер [135].

Описанные образования вложены в роговские алевритистые суглинки, в их опорных разрезах не обнаружены фораминиферы, а обломки неопределимых моллюсков, возможно, перетолжены при размыве подстилающих отложений роговской и вашуткинской серий. Они содержат богатые комплексы пресноводных диатомей, «теплые» спорово-пыльцевые спектры, обломки и ветки деревьев, прослой торфов и поэтому сопоставляются нами с чирвинской толщей серийной легенды.

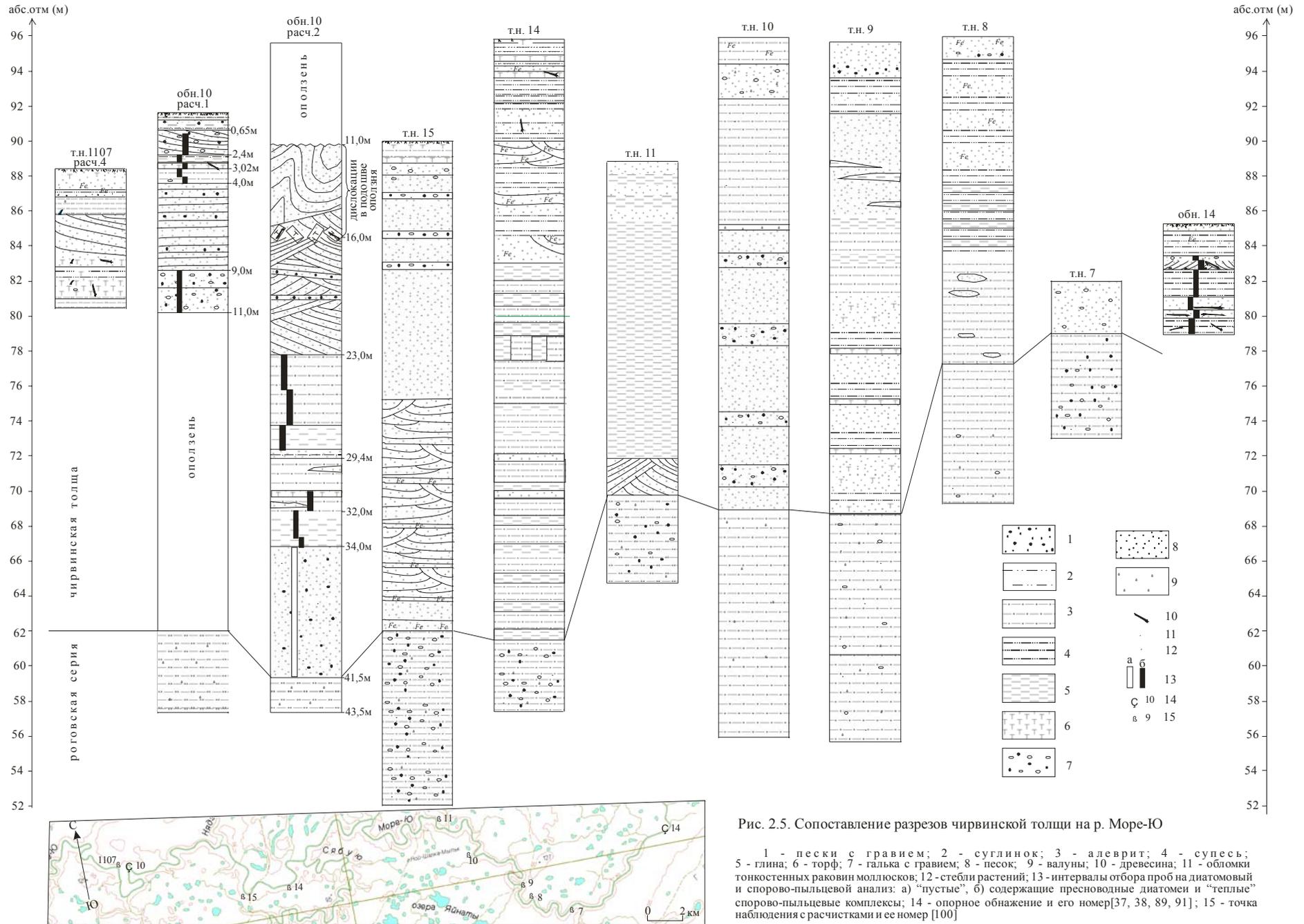


Рис. 2.5. Сопоставление разрезов чирвинской толщи на р. Море-Ю

1 - пески с гравием; 2 - суглинок; 3 - алевроит; 4 - супесь; 5 - глина; 6 - торф; 7 - галька с гравием; 8 - песок; 9 - валуны; 10 - древесина; 11 - обломки тонкостенных раковин моллюсков; 12 - стебли растений; 13 - интервалы отбора проб на диатомовый и спорово-пыльцевой анализ: а) "пустые", б) содержащие пресноводные диатомы и "теплые" спорово-пыльцевые комплексы; 14 - опорное обнажение и его номер [37, 38, 89, 91]; 15 - точка наблюдения с расчистками и ее номер [100]

В обрывах р. Море-Ю вдоль контакта чирвинской толщи с подстилающими водоупорными суглинками роговской серии описаны инъекционные, пластово-жильные льды голоценового возраста [43, 100] мощностью до 3-5 м, которые В.И.Астахов [73] считает реликтовыми глетчерными льдами валдайского ледника. Химический состав плавней из этих льдов аналогичен таковым из инъекционных льдов, вскрытых в интервале 26,1-28,7 м скв. ПМ-1 (R-41-XXX) [100] в образованиях вашуткинской серии. Пласты инъекционных льдов мощностью до 1,5 м и льдогрунтов с льдистостью 50-70% мощностью 4-10 м вскрыты многими поисковыми и инженерно-геологическими скважинами глубиной 8-15 м на валу Гамбурцева в песчаных и глинистых образованиях вашуткинской серии и чирвинской толщи [93, 135].

На р. Шер-Нядэйте вдоль левого берега реки часты выходы переслаивающихся песков и гравийно-песчаных образований с пологой косою слоистостью, подчеркнутой угольной крошкой. В обн. 45 в гравийных прослоях обнаружены неопределимые осколки тонких раковин моллюсков, сходные с таковыми из обнажений р. Море-Ю, и редкие фораминиферы *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), *R. orbiculare* (Brady), возможно, переотложенные из подстилающих роговских или вашуткинских образований.

К чирвинским отнесены образования, вскрытые мелкими скважинами в районе Вашуткиных озер (скв. 1, 5, 7). Здесь, на темно-серых с синеватым оттенком суглинках роговской серии, трансгрессивно залегают пески мелкозернистые с гравием и галькой, которые вверх по разрезу сменяются легкими пластичными суглинками с прослоями песков и супесей. Предыдущие исследователи [98, 99] картировали их как лагунные образования стрелецкого (микулинского, сулинского) горизонта на основании определений единичных фораминифер *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), *Cassidulina cf. subacuta* (Gud.), *Cribrononion cf. obscurus* Gud., и др., характеризующих, в случае обилия, вашуткинские образования. Палеонтолог Е.К.Лозинская [99] не исключала их переходный от Q_{II}^4 к Q_{III}^1 возраст. Мы считаем, что комплексы могут быть переотложенными из подстилающих роговских и размытых вашуткинских образований.

С чирвинской толщиной мы скоррелировали немую толщу переслаивающихся супесей, глин и суглинков с гравием и галькой, вскрытую скв. 11 в интервале 6,7-48 м:

6,7-23,5 м. Суглинок серый до темно-серого, мягкий, пылеватый, мерзлый с включениями гравия и гальки до 3-5%.

23,5-25,0 м. Супеси серые, тяжелые, пылеватые с включениями гравия и гальки до 3-5%.

25,0-44,5 м. Глины темно-серые, тяжелые, пылеватые, мерзлые, с оскольчатой структурой. Содержание гальки и гравия колеблется от единичных включений до 3-5%. Переход от выше лежащих супесей к глинам постепенный без четких литологически выдержанных прослоев.

44,5-48,0 м. Супеси темно-серые, тяжелые. (Керн поднят в текучепластичном состоянии).

По литологическому составу разрез близок к образованиям роговской серии. На основании палеомагнитных данных В.Л. Яхимович [69] сочла возможным отчленить их от подстилающей сяттейской (варандейской) свиты роговской серии и сопоставить с межледниковыми (глянцскими) и ледниковыми (окскими) образованиями нижнего плейстоцена. Поскольку с существенно песчаной нижненеоплейстоценовой вашуткинской серией разрез не может быть сопоставлен, мы предполагаем, что скважиной вскрыта подводнооползневая толща, образованная во время чирвинской ингрессии за счет оползания роговских суглинков вдоль бортов палеодепрессии, наследуемой р. Море-Ю.

Необходимо отметить некоторое сходство (наличие горизонтов с торфом и древесными остатками, локальная дислоцированность) чирвинской толщи, обнаженной в бортах р. Море-Ю, с дозмерской толщей Воркутинского района [4, 75].

По мнению Э.И.Лосевой и Л.А.Коноваленко [89] обн. 10 сложено межледниковыми образованиями родионовского горизонта, лежащими на печорской (днепровской) морене и перекрытыми вычегодской (московской) мореной. Учитывая определения абсолютного возраста раковинного детрита из разрезов толщи на р. Море-Ю U/Th методом (130 ± 8 т.л.), В.И.Астахов [73], считает часть образований бореальными, сопоставимыми с эемской трансгрессией, а дислокации – вызванными динамическим воздействием валдайского ледника. В то же время В.И.Астахов сопоставляет эти отложения с вашуткинскими, повторяя ошибку геологов, издававших карты в 60-е г.г. (рис. 2.3) и коррелировавших мореюскую и вашуткинскую свиты, что не верно, т.к. первая имеет трансгрессивную границу с подстилающими образованиями, а вторая – регрессивную. Трансгрессивный разрез чирвинской толщи вскрыт в обн. 20, где от бровки уступа до уреза воды (абс. отм. 125 м) вскрыты следующие слои (сверху-вниз):

0-4,0 м. Суглинки бурые лессовидные, покровные.

4,0-12,0 м. Пески горизонтально-слоистые, мелкозернистые. Слоистость обусловлена в верхней части более тонкозернистыми прослоями, а в нижней более грубозернистыми (с примесью гравия и гальки).

12,0-15,6 м. Пески средне-крупнозернистые с примесью 10% гравия и гальки, переходящие прослоями в песчано-гравийные образования.

Толща распространена по площади в виде озеровидных «заливов», приуроченных к долинам рек (Адзьва, Льяю, Шер-Нядэйта и др.), палеодепрессиям (р.р. Море-Ю, Пяю, Сябю) и низким водоразделам с фрагментами послевашуткинских палеодолин. Границы уверенно картируются при наличии дешифрирующихся абразионных и термоабразионных уступов, выработанных при долгом стоянии уровня бассейна и приуроченных к абсолютным отметкам 115-140 м. Мощность чирвинской толщи превышает 41 м.

Среднее звено – голоцен

Делювиосолифлюксий (dsII-H) развит в пределах СТС на локальных участках склонов с крутизной 3-5° над образованиями всех возрастов и генетических типов, как над песками, так и над суглинками. На карте изображен при мощности более 2 м и выраженности на АФС либо в виде развития деллей, подчеркивающих крутизну склонов, либо в виде грядово-валикового мезорельефа вдоль склонов. Представлен алевро-глинистыми песками, супесями, пылеватыми лессовидными суглинками, иногда обогащенными гравием, галькой и валунами из подстилающих образований. В делювиосолифлюксии отмечены реликты обломков песчаников и известняков, разложенных выветриванием до глин. Такие образования наблюдаются в стенках горных выработок в виде округлых или угловатых в сечении пятен бурого, белого или зеленоватого цвета, отличающихся по цвету от желтовато-серого матрикса. Характерно буроватое окрашивание гидроокислами железа и наличие пористости, в виде неориентированных, прихотливо извилистых каналов диаметром 0,2-1,5 мм даже в песчаных разностях, заметной только на изломе сухих образцов, т.к. в сыром состоянии породы пластичны. Эти образования ранее [7, 19] картировали как верхнюю морену. Вдоль склонов долин шлейфы делювиосолифлюксия сложно сочетаются с вложенными озерно-аллювиальными и аллювиальными образованиями. Время начала возникновения условий для формирования стратона – среднеуральское. В районах, приближенных к Уралу и Тиману, куда достигали языки горнодолинных ледников, в это время формировалась тимано-уральская толща, а на описываемой территории существовали перигляциальные условия, приведшие к образованию лессовидных покровных суглинков. Отмечено [91], что при эрозии реками локальных возвышенностей наблюдаемая мощность делювиально-солифлюкционных образований невелика (до 4-6 м) но, при пересечении рекой понижений в рельефе, их мощность достигает 10-15 м.

Верхнее звено. Стрелецкий горизонт.

Чулейская толща (лимний и аллювиомариний) (I,am⁴IIIcl) IV террасы выделена по геоморфологическому сопоставлению с морскими образованиями мореюской свиты, распространенными за пределами территории в районах, приближенных к морскому побережью. Стратотипический (морской) разрез, расположенный на левом берегу р. Море-Ю в 1 км западнее рамки листа Q-41-I [28], изучен сотрудниками ИГ Коми НЦ [89]. Чулейский мариний представлен здесь песками мелко- и тонкозернистыми, с прослоями, в основании разреза, супесей и глин, переполненных раковинами моллюсков *Cyprina islandica* L., *Astarte borealis* Chemn., *A. elliptica* Brown., *Macoma calcarea* Chemn., и др. [28]. Обнаружен комплекс форамин-

нифер с преобладающими видами *Buccella frigida*, *B. hannai arctica*, *B. inusitata* и характерными *Retroelphidium aff. boreale* (Nuzhd.), (опр. Л.А.Тверской). Растительные остатки и пресноводные диатомеи в обнажении не обнаружены, что отличает, литологически сходные, разрезы чулейских и чирвинских образований.

Аллювиально-морские (лиманные) или озерные условия существовали в полузамкнутых палеобассейнах, которые образовывались при ингрессии чулейского (микулинского, эемского) моря в понижения палеодолин р.р. Море-Ю на северо-западе, и Бол. Роговой на юго-востоке описываемой территории. Пологий термоабразионный и абразионный клиф чулейского бассейна, названного В.И.Астаховым [73] приледниковым палеоозером Коми, отчетливо дешифрируется на уровне 95-100 м. В районе вала Гамбурцева отметки клифа достигают 105 м, что объясняется неотектоническим воздыманием вала. Абсолютные датировки U/Th методом (130 ± 8 т.л.) раковинного детрита, содержащегося в подстилающих чирвинских (эемских по В.И.Астахову [73]) образованиях, возможно, фиксируют время растепления верхних горизонтов ММП в период чулейской (бореальной, эемской) ингрессии. Судя по разрезам скв. 25, 26 [135], в чулейском бассейне накапливались переслаивающиеся хорошо сортированные тонкозернистые, серые пески и темно-серые глины с прослоями торфа и включениями растительных остатков, хорошая сохранность которых, возможно, связана с промороженностью пород. Свойства глин изучены в долине р. Сябую [135]. Содержание алевритовой фракции составляет 29-37% при максимальных 56-78%. Содержание глинистой фракции 17-28%, число пластичности 7-11, плотность образований в рыхлом состоянии $1,24-1,31 \text{ г/см}^3$, в уплотненном $1,46-1,51 \text{ г/см}^3$. При оттаивании глины становятся текучепластичными. Фауна в чулейских образованиях не обнаружена. Спорово-пыльцевые спектры свидетельствуют о климате несколько более теплом, чем современный. Вдоль подножья клифа широко развиты солифлюкционные оплывины, конусы выноса, оползни, которые не выражаются в масштабе карты, но хорошо опознаются на АФС. Образования чулейского аллювиомариния и лимния фациально замещаются якшинским лимноаллювием при прослеживании их вверх по течению крупных водотоков. Мощность превышает 15 м.

Якшинский лимноаллювий ($1a^4 III_k$) IV озерно-аллювиальной надпойменной террасы высотой 15-20 м, выделяется лишь на крупных реках и редко – на мелких, поскольку там он, по-видимому, размыт боковой эрозией русел при образовании III террасы во время ханмейской ингрессии. В случае отсутствия уверенно дешифрирующегося геоморфологического уровня IV террасы или близости его к уровню III террасы, якшинские образования могут подстилать аллювий III террасы. Терраса сложена переслаивающимися пачками мелкозернистых

песков и глин с прослоями грубых песков и гравийно-песчаных образований в базальных горизонтах. Озерно-аллювиальный генезис образований предполагается на том основании, что дешифрирующийся тыловой шов террасы прослеживается в устья водотоков более мелких порядков. Возраст устанавливается по геоморфологическому сопоставлению с чулейским уровнем. Мощность до 8 м.

Ханмейский горизонт

Седловой аллювий (a^3III_{sd}) выделен по дешифрированию АФС на р. Адзьве, между впадениями рек Ниж. Шельяэсью и Шер-Нядэйтa, где слагает узкие сегменты III надпойменной террасы с относительной высотой 10-12 м. В районах неотектонических поднятий высота достигает 15-18 м. Терраса сложена песчаными и песчано-гравийными образованиями мощностью до 5 м (обн. 34, 37). Поверхность террасы бывает покрыта слоем пойменных суглинков с прослоями супесей и мелкозернистых песков мощностью до 3 м. Терраса цокольная, в основании обнажаются роговские суглинки. Вдоль границы аллювия и цоколя часты выходы грунтовых вод, способствующие развитию оползневых процессов, вследствие чего цоколь зачастую перекрыт оползневыми песками и может быть вскрыт лишь глубокими расчистками и шурфами. Остатки сегментов третьей террасы дешифрируются в районе резкого расширения долины р. Море-Ю, вызванном опусканием участка территории западнее вала Гамбурцева. Возраст 12-метровой III террасы определен в приустьевой части р. Сямаю – левого притока р. Море-Ю, впадающего в нее в 10 км ниже по течению от западной рамки площади (обн.922 [89]). Из средней части разреза террасы собрано около 1000 костей и 152 коренных зуба *Dicrostonyx quilielmi* Sanford. – 136 экз. и *Lemmus sibiricae* Kerr. – 16 экз. (определения В.А.Кочева). Для зубов характерны темно-коричневый цвет, хорошая сохранность, отсутствие полностью развитых усложняющих элементов, что свидетельствует о древности популяции. Моляры зубов копытных леммингов характерны для позднеплейстоценовых представителей рода с показателем эволюционной устойчивости (ПЭУ) равным 21 и датируют вмещающие образования ханмейским (ранневалдайским) временем. Вскрытая мощность образований III террасы не превышает 5 м, однако полная мощность, по данным съемочных работ [102], достигает 10 м.

Невьянский горизонт

Сырьяхинский аллювий (a^2III_{sj}) слагает II надпойменную террасу высотой 6-8 м. В пределах неотектонических поднятий высота террасы достигает 10 м. Распространен широко, из-за малых линейных размеров, картируется лишь вдоль крупных рек. Площадки террасы

большой площадью дешифрируются в районе резкого расширения долины р. Море-Ю. Образования II террасы прислонены к отложениям III и вложены в чирвинские пески или роговские суглинки, залегая иногда на коренном цоколе. Подошва сыряхинского аллювия, представленного мелкозернистыми и пылеватыми песками с прослоями гравийно-галечных отложений, обычно находится ниже уреза воды. Объемный вес песков $1,6 \text{ г/см}^3$. Русловые фации представлены песчано-гравийно-галечным материалом с примесью валунов до 0,4 м. В составе русловых образований обычным является присутствие суглинистого и супесчаного заполнителя, сопровождающееся увеличением содержания гравия и гальки до 50-60%. В минеральном составе тяжелой фракции шлиховых проб преобладают циркон (47%), гранат (42%), ильменит (30%). Пойменные фации имеют мощность до 0,7 м и представлены суглинками пылевыми, светло-коричневыми, неяснослоистыми. Отмечаются прослойки песка и торфа. Характерно наличие узких озер, вытянутых вдоль тылового шва террасы. Возраст принят согласно легенде [136]. Мощность образований II террасы до 7 м.

Верхнее звено – голоцен

Лимний (I III-N) ныне существующих крупных озерных котловин глубиной до 40 м приурочен к пятому (чирвинскому) террасовому уровню. Сложен песками, супесями, суглинками, алевритами с ленточной слоистостью и прослоями торфа. Вдоль берегов наиболее крупных озер отмечены современные валунно-галечно-гравийные пляжи, в формировании которых велика роль разноса плавающими льдами [99, 100]. Поскольку крупные озера являются остатками чирвинского палеоводоёма [39, 100], предполагается, что могут быть обнаружены разрезы, превышающие установленную мощность 15 м.

Палюстрий (pl III-N) приурочен к обводненным, пониженным областям речных долин, древним озерным котловинам, и междуречьям, откуда берут начало водотоки территории. Образования представлены торфом различной степени разложения, подстилаемым оторфованными супесями, глинами, реже – суглинками, с линзами песков и гравийников, свидетельствующими о былом существовании озер. Максимальные мощности торфа известны в пределах древних озерных котловин и на поверхности высоких террас. Объемный вес мерзлого торфа меняется от $0,8$ до $1,2 \text{ г/см}^3$, пористость достигает 60-80%. Объемная льдистость массивов полигональных торфяников мощностью 2-2,5 м достигает 50-70%. Подстилающие глинисто-суглинистые грунты характеризуются преобладанием глинистой и пылевой фракций. Содержание последней меняется от 14 до 63%, составляя в среднем 30%. В скв. 30 из торфа на глубине 3,0 м определены спорово-пыльцевые спектры холодного тундрового типа

Onagraceae 62%, *Artemisia sp.* 5%, *Graminea sp.* 3%, *Diphazium alpinum* 21%, *Betula sect. Nanae* 8%, *Salix sp.* 5%. На глубине 1,8 м выделен более теплый лесотундровый спектр: *Picea sect. Eopicea* 12%, *Pinus silvestris* 7%, *Betula sect. Nanae* 34%, *Betula sect. Albae* 20%, единичные зерна *Cyperaceae sp.*, *Artemisia sp.*, *Chenopodiaceae*. С.Н.Яковленко [91] считает торфяники позднеплейстоцен-голоценовыми. Имеются и радиоуглеродные датировки торфяников из разрезов верхних частей эрозионных обрывов р. Море-Ю (12,4-12,9 тыс.лет) [73]. Торфяники хорошо дешифрируются на АФС по светлосерому фототону, мелкобугристому положительному мезорельефу и полигонально-блочному фоторисунку. Мощность торфа до 6-8 м.

Аллювий русел, пойм, I, II, III надпойменных террас объединенный ($a^3 \div a_p III-H$) выделяется по дешифрированию крупномасштабных АФС вдоль большинства водотоков. Картируется объединенным, когда площадки террас не выражаются в масштабе карты. Первая и вторая террасы описаны выше.

Ярвожский аллювий I террасы высотой до 4 м, а на малых реках до 1,5 м, сложен преимущественно разнозернистыми песками с редкими валунами и галькой. Вдоль подножья террасы обычны гравийно-галечниковые косы. В верховьях р. Шер-Нядэйтты в разрезе первой террасы отмечены линзовидные гравийно-галечные прослои мощностью до 0,5 м и протяженностью до 20 м. В прослоях обнаружены зоны бурых конгломератов мощностью до 10-15 см, цементированных гидроокислами железа, над которыми залегают слаболитифицированные песчано-гравийные образования черного цвета. Цвет вызван наличием цементирующей корочки на поверхности кварцевых зерен. Химический анализ цемента черных прослоев показал наличие в них окиси марганца до 7%. Пески содержат в составе тяжелой фракции лимонит (54%), магнетит (15%), роговую обманку (9%), циркон (4%), гранат (2%), хлорит (1%). В легкой фракции преобладают кварц (88%), полевой шпат (10%), слюды (1%), глауконит и опал (1%). Для аллювия мелких рек и ручьев характерен песчаный с гравием и галькой состав пойменной фации и песчано-гравийно-галечный состав русловой фации. Крупные водотоки характеризуются суглинистым составом пойменной фации и переслаиванием песков и валунно-гравийно-галечных образований русловой фации. Старичная фация отличается от пойменной наличием в суглинках и песках линз и прослоев торфа, а также торфяным прослоем мощностью до 0,5 м, перекрывающим старичные глины и суглинки. На поверхности террасы дешифрируются береговые валы, которые практически не видны на поверхностях II и, тем более, III террас. Мощность аллювия I террасы колеблется от 1-3 м – при наличии обнаженного цоколя из роговских суглинков, до 5 м – когда цоколь расположен ниже уреза воды.

В составе высокой поймы выделяются пойменная и русловая фации. Пойменная фация представлена тонко-, средне- и крупнозернистыми горизонтально-слоистыми кварцевыми пес-

ками светло-серыми, местами с коричневым оттенком. Отмечено увеличение крупности материала вниз по разрезу. Русловая фация представлена песчано-гравийно-галечными образованиями, с небольшим количеством мелких валунов. Обломочный материал хорошо окатан и представлен комплексом уральских пород с присутствием местных палеозойских песчаников и карбонатов. Для образований высокой поймы характерна низкая глинистость.

Низкая пойма представлена косами и намывными островами, сложенными с поверхности песчано-гравийно-галечными образованиями с мелкими валунами. Вниз по разрезу пристрежневых частей поймы они сменяются разнозернистыми песками с небольшим количеством гравия и гальки. Ближе к тыловому шву поймы отмечается уменьшение крупности обломочного материала и увеличение глинистости образований. На поверхности хорошо развитых пойм отчетливо выделяются веерообразные береговые валы, сложенные мелко- и среднезернистыми песками. Понижения между валами выполнены суглинистыми образованиями. Мощность пойменных образований составляет 3-4 м, однако в районах переуглубленных частей речных долин она может достигать 7-8 м.

Голоцен

Палиустрий (рI Н) представлен относительно маломощными торфяниками с прослоями песков и глин, развитыми на месте деградирующих или спущенных термокарстовых озер, которые, в свою очередь, тяготеют к массивам торфяников позднеоплейстоценово-голоценового возраста. Значительное количество мелких термокарстовых озер, не выражающихся в масштабе карты, приурочено к поверхностям чирвинской и чулейской террас. В отличие от полигонально-блочных мощных торфяников позднеплиоценового возраста, голоценовые торфяники дешифрируются по темносерому фототону, приуроченному к хорошо очерченным впадинам спущенных озер. Возраст торфяников (4-9 т.л.), обнаженных в верхних частях эрозионных обрывов р.р. Море-Ю и Веснию определен радиоуглеродным методом [2, 73]. Мощность не превышает 2,5 м.

Эолий (v Н) распространен в виде шлейфов, окаймляющих дефляционные котловины размерами до нескольких сотен метров с сохранившимися дефляционными останцами высотой до 3-5 м [100], и засыпающих растительность вокруг них. Дефляционные котловины, поверхность которых бронирована валунами, галькой и гравием, спроецированным из ранее вышележащих образований при выдувании пылеватых и мелкопесчаных фракций, хорошо выделяются на АФС. Мнение о широком распространении мощных толщ эоловых отложений на севере и северо-западе территории [73] не подтверждается ранее проведенными работами [19,

100] и, возможно, основано на оценке внешнего облика распространенных в верхних горизонтах чирвинской и чулейской толщ пылеватых песков, часто имеющих пологую косую слоистость. В отличие от настоящих эоловых отложений с крутой слоистостью, хорошей сортировкой и отсутствием глинистой и гравийной фракций, последние содержат некоторое количество гальки, гравия, крупного песка и глины. Выделение дефляционных форм рельефа на АФС служит основанием для картирования песчаных отложений, генезис которых должен уточняться в ходе заверочных полевых работ. Наблюдаемые мощности эолия не превышают 1,5 м [91].

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Проблема выявления подводящих каналов излияний нижнетриасовых базальтов, которым, по аналогии с Сибирской платформой, могут сопутствовать трубки взрыва в т.ч. и алмазные, была поставлена еще в 1966 г К.К.Воллосовичем [7]. Выделение на территории субвулканических образований по материалам аэромагниторазведочных работ дискуссионно, т.к. существование их лишь предполагается по аналогии с южными районами гряды Чернышева (Q-40-XVII) где, при заверке бурением аэромагнитных и наземных магнитных аномалий [91], установлены дайки и трубки поздне триасово-раннеюрского возраста. Некоторые изученные тела, по химическому составу и структурно-текстурным особенностям, схожи с базальтами, известными в Косью-Роговской и Коротайхинской впадинах. Петрографический и химический состав состав прогнозируемого петрокомплекса, выделенного в легенде, предполагается аналогичным составу базальтов, изученных в скв. 1, 2 (табл. 3).

Таблица 3.

Результаты химического анализа базальтов, изученных на территории и прогнозируемый состав предполагаемых субвулканических образований

Компоненты	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O	C _{орг.}	ппп	Сумма	
глубина (м)																		
СКВ.1	806,4	50,1	2,32	13,26	3,19	10,5	0,27	4,92	8,29	3,1	0,68	1,05	-	-	1,15	-	1,16	100,02
	810,9	48,72	2,31	12,95	3,67	12,2	0,24	4,75	8,42	2,89	0,62	1,05	-	-	1,33	-	1,37	100,49
	822,6	50,04	2,01	13,04	15,36		0,21	4,41	8	-	-	0,99	0,07	0,07	1,55	0,03	0,93	96,71
СКВ.2	815,7	49,8	2,13	13,07	5	9,5	0,18	4,46	8,04	3,37	0,6	0,94	0,05	0,17	1,26	0,1	1,8	100,47
ожидаемый состав даек и некков	49,6	2,2	13,1	3,9	10,7	0,22	4,6	8,2	3,1	0,6	0,9							

- нет сведений

Дайки и некки могут быть сложены долеритами и миндалекаменными базальтоидами. По аналогии с магматитами, изученными на юге гряды Чернышева, предполагается обнаружение следов химического воздействия на вмещающие породы, выражающееся в карбонатизации, прожилковом окварцевании, образовании сульфидов. Возможно обнаружение следов тектонического изменения вмещающих пород (зон брекчирования), которые могут быть зафиксированы гравиразведочными и электроразведочными методами.

По морфологии, размерам и градиенту аэромагнитных аномалий выделены аномалиеобразующие объекты, интерпретированные как некки и дайка, изображенные на геологическом разрезе Б₁-Б₂-Б₃-Б₄, схеме строения доюрской поверхности, и на схеме строения кристаллического фундамента.

Дайка длиной до 35 км и мощностью до 600 м, с глубиной верхней кромки 600 м, круто падающая на восток, предполагается вдоль субмеридионального нарушения западнее вала Гамбурцева. Некки трубчатой и воронкообразной формы с глубиной верхних кромок около 300 м предполагаются в пределах Панэчатинской антиклинали и Падимейской брахисинклинали. Предполагается, что нект Панэчатинской антиклинали перекрыт аллохтоном, т.к. время последних движений северной части Вашуткинско-Талотинской СНЗ установлено [67] по залеганию юрско-меловых образований под аллохтонными пластинами, сложенными силурийско-триасовыми стратонами. Поэтому вулканический аппарат раннетриасового возраста не может прорывать аллохтонный блок и должен быть им перекрыт.

4. ТЕКТОНИКА

Листы Q-41-I, II захватывают южную часть ВАСЗ, являющейся инверсированным авлакогеном [17, 23, 35], характеризующимся значительной (свыше 7500 м) мощностью пород чехла, системой глубинных разломов, ограничивающих структуру с запада, востока и юга, с большими амплитудами вертикальных и горизонтальных перемещений блоков чехла.

В глубинном строении территории по геолого-геофизическим данным выделяют три структурных этажа. Первый – раннепротерозойский, отвечает эпикарельскому фундаменту Восточно-Европейской платформы. Несмотря на байкальскую активизацию, он сохранился в виде блоков, разделенных зонами байкалид. Этаж изучен в ядрах антиклинорий Урала [35]. Второй – рифейско-нижневендский этаж отвечает эпибайкальскому? фундаменту Печорской плиты и Предуральского прогиба [77]. Третий – верхневендско-антропогеновый платформенный этаж, со стратиграфическим несогласием лежит на рифейско-нижневендском. В дорифейском фундаменте ВАСЗ выделяются Большеземельский блок, сложенный вулканогенно-

осадочными породами рифтогенного этапа развития и, в меньшей мере, метаморфическими сланцами, с расчетной плотностью пород $2,9 \text{ г/см}^3$, и Уральский – преимущественно гранито-гнейсовый блок, с расчетной плотностью пород $2,75 \text{ г/см}^3$. В восточной части площади, по гравиразведочным данным, предполагается блок Собского поперечного поднятия, служащий основанием для структур восточной части гряды Чернова и Воркутской ступени с расчетной плотностью пород до $2,9 \text{ г/см}^3$. На северо-востоке выделяется Пайхойско-Коротайхинский блок, сложенный, предположительно, терригенно-осадочными породами с расчетной плотностью $2,8 \text{ г/см}^3$ [91].

Гравитационное поле обусловлено в большей степени структурами чехла нежели фундамента. Валы и гряды, сложенные карбонатами, представляют собой дизъюнктивно-пликативные структуры или дизпликаты [11], сформированные при разрешении тангенциальных напряжений. Для них характерны положительные значения Δg . Отрицательные значения приурочены к депрессиям с опущенной, относительно валов, кровлей карбонатов. Структурные планы гравиметрического и магнитного полей не совпадают, что говорит о глубинной природе магнитных аномалий [24]. Магниторазведкой фиксируются магнитовозмущающие объекты с глубиной верхних кромок 13-15 км, интерпретированные А.Ф.Чепиком [133], как интрузии основного состава не выходящие на поверхность фундамента. Локальные аэромагнитные аномалии с глубиной верхних кромок магнитовозмущающих объектов 300-1000 м интерпретируются [91] как дайка и неки субвулканических подводных каналов, по которым изливались нижнетриасовые базальты. Мозаичный рисунок аномального поля в центре территории вызван влиянием обратной намагниченности базальтов [91]. Н.И.Рудица (Уральский РЭС) отмечает, что глуболежащие интрузии должны фиксироваться гравитационными аномалиями, и считает, что магнитные аномалии вызваны траппами.

Верхний – платформенный этаж делится на верхне-вендско – кембрийский [81], ордовикско-триасовый и юрско-антропогеновый ярусы. Верхне-вендско – кембрийский ярус изучен в Печорской синеклизе [79]. Он сложен вулканогенно-осадочной молассоидной толщей, сопоставляемой с лаптопайской свитой Полярного Урала. Образования яруса с размывом перекрывают вулканогенные комплексы нижележащего этажа.

Ордовикско-триасовый ярус, дислоцированный в пределах валообразных поднятий и, менее дислоцированный, юрско-антропогеновый ярус, делятся на подъярусы. Границы между ними фиксируются стратиграфическими перерывами, используемыми при сейсмостратиграфическом анализе. Для этих ярусов составлена тектоническая схема.

Ордовикско-триасовый ярус делится на четыре подъяруса, границы между которыми отмечены перерывами в осадконакоплении. Расшифровка структурного плана яруса проведена

по опорным сейсмическим горизонтам: подошве алевролитов средне-верхнедевонской кедзыдшорской свиты (III₂), подошве нижнекаменноугольной терригенно-карбонатной толщи (III_v), подошве нижнепермских терригенных образований (I-II), подошве нижнетриасовых образований (A-I), что отражено на геологических разрезах. В вышележащем ярусе выделяются два подъяруса.

Ордовикско–нижнедевонский подъярус сложен карбонатными формациями. Верхняя граница подъяруса фиксируется региональным эйфельско-живетским перерывом.

Среднедевонско-нижнекаменноугольный подъярус залегает на нижнедевонских, а на листе Q-40-XVII – на силурийских образованиях. Верхняя граница подъяруса отмечена предвизейским перерывом и локальным размывом турнейских известняков.

Нижнекаменноугольно-нижнепермский подъярус заканчивается нижнепермскими карбонатными образованиями, относящимися к структурно-формационному комплексу перикратонного погружения карбонатной платформы.

Для нижнепермско-триасового подъяруса характерно появление морских молассовых осадков. Начало раннеорогенного этапа на востоке территории датируется ассельско-артинским временем. На западе территории ассельские образования принадлежат нижележащему структурному подъярусу. Вверх по разрезу терригенно-карбонатные образования замещаются терригенными. В позднепермское время морскую молассу сменяет континентальная – угленосная, мощность которой возрастает в восточном направлении.

Юрско-палеогеновый подъярус с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает отложения нижележащего яруса. Сложен континентальной, слабоугленосной формацией нижней-средней юры, морской песчано-глинистой формацией верхней юры-нижнего мела, континентальной песчано-глинистой, слабоугленосной формацией апта-альба, прибрежно-морской формацией верхнего мела и палеогена.

Неоген-антропогеновый подъярус залегает на юрско-палеогеновом подъярусе со стратиграфическим, а на ордовикско-триасовом ярусе – с угловым несогласием. Сложен морскими и континентальными терригенными осадками платформенного комплекса.

Главные структуры ВАСЗ (A₁) перечислены во введении. С различной детальностью они описаны в работах [17, 22, 23, 39, 68 и др.]. Параметры структур, по кровле нижнего девона, приведены в порядке, показанном на тектонической схеме.

Мореюская депрессия (A₁¹) протягивается между валами Сорокина и Гамбурцева в северо-западном направлении, сужается к югу и расширяется к северу. Залегание пород субгоризонтальное. Западный борт, где она моноклинально замещается валом Сорокина, пологий. В восточном борту, вблизи западного надвига вала Гамбурцева, падение «заданных» слоев мо-

жет достигать 40° [91]. В поднадвиговом блоке выделены *Восточно-Мореюская* (1) и *Сябую-ская* (2) антиклинали, которые, судя по гравитационному полю, являются виргациями структур вала Гамбурцева, вызванными позднемеловыми движениями со стороны Коротаихинской впадины.

Вал Гамбурцева (A_1^2), расположенный в центре ВАСЗ, разделяет Мореюскую и Верхне-Адзвинскую депрессии. Это антиклинальный субмеридиональный дизпликат, размером $100 \times 5 \div 7$ км, осложненный с запада и востока взбросо-надвигами с падением плоскостей сместителей к оси вала. К северу от Нядейюской антиклинали ось вала испытывает быстрое погружение. На севере, за пределами территории, он сочленяется с Сарембой-Леккейгинским (Медынским) валом, на юге перекрыт надвигом Хоседаюского вала. Наличие автохтонных и аллохтонных блоков подтверждено бурением. Западный взбросо-надвиг падает на восток под углами $45^\circ - 70^\circ$, восточный более крутой. По ориентировке спрямленных русел рек выделяются неотектонические нарушения северо-западного и северо-восточного простираний, секущие структуры ВАСЗ. Они изображены на схеме неотектонического районирования. Наличие их доказано геофизическими работами [94]. С ними связано блоковое строение вала Гамбурцева, обусловившее ундуляцию его шарнира. В аллохтоне, в направлении с севера на юг, выделены Нядейюская, Хасырейская и Черпаюская антиклинали, которые делятся на структуры низших порядков, не показанные на тектонической схеме. Детальной сейсморазведкой вдоль надвигов выделены оперяющие разломы (рис.1), не показанные на картах и схемах. К антиклиналям приурочены одноименные нефтяные месторождения.

Нядейюская антиклиналь (3) ($45 \times 3 \div 4$ км) в аллохтоне осложнена двумя куполами, разделенными небольшой седловиной. В ядре, под мезозойским чехлом, вскрыты нижне-среднекаменноугольные образования.

Хасырейская антиклиналь (4) (28×3 км). Осложнена двумя куполами. В ядре, под мезозойским чехлом, вскрыты нижне-среднекаменноугольные образования. Скважина 14, перебурившая западное крыло антиклинали, вскрыла в автохтоне разрез, аналогичный разрезу Верхне-Адзвинской депрессии в скважине 11.

Черпаюская антиклиналь (5) (15×2 км), в аллохтоне имеет только северную периклиналь, южная – перекрыта аллохтонной пластиной Хоседаюского вала. Ядро сложено среднекаменноугольными образованиями.

Структуры южной части вала Гамбурцева прослеживаются в южном направлении под грядой Чернышева в Косью-Роговскую впадину, где известны как Берганты-Мылькская антиклиналь [77].

Верхне-Адзъвинская депрессия (A_1^3) имеет форму треугольника с вершиной на севере, расположенной между Южно-Сарембойской и Нядейюской антиклиналями. Залегание пород субгоризонтальное в центральной части и наклонное вдоль бортов. В восточной и юго-восточной части депрессии выделяются Панэчатинская, Степковожская, Южно-Степковожская, Юраюская антиклинали, частично перекрытые аллохтонами гряд Чернова и Чернышева. В центральной части осложнена пологими Усть-Пяйюской и Кыктыской антиклиналями. Верхне-Адзъвинская и Мореюская депрессии, по гравиметрическим данным, максимальны погружены на юго-востоке под влиянием надвинутых аллохтонных блоков гряды Чернышева.

Панэчатинская антиклиналь (6) расположена в автохтоне, имеет блоковое строение, ограничена тектоническими нарушениями.

Степковожская антиклиналь (7) состоит из двух блоков. Восточный блок, где кровля нижнего девона вскрыта на отметке -2150 м, надвинут на западный, с отметкой кровли нижнего девона -2829 м.

Усть-Пяйюская антиклиналь (8) имеет размеры по кровле нижнего девона (5×2 км) и амплитуду до 300 м.

Южно-Степковожская антиклиналь (9) с одноименным месторождением нефти, имеет размеры по кровле каменноугольных карбонатов $15 \times 2,5$ км, в автохтоне сложена пермскими терригенными образованиями. В восточной части по надвику перекрыта силурийскими образованиями Нядейтинского вала.

Кыктыская антиклиналь (10). Размеры по изогипсе -3500 м составляют 5×1 км.

Юраюская антиклиналь (11). Образована перед фронтом надвига Хоседаюского вала и частично им перекрыта. Размеры по кровле карбонатов нижнего девона $30 \times 2,5$ км. Характеризуется максимальными вскрытыми мощностями пермских образований.

Сарембой-Леккейягинский вал (A_1^4) (80×25 км) ограничивает с севера Верхне-Адзъвинскую депрессию. На территории известна его южная периклиналь, где выделена **Южно-Сарембойская антиклиналь** (12), с одноименным нефтяным месторождением. За пределами территории северо-восточный склон вала перекрыт Вашуткинско-Талотинской складчато-надвиговой зоной.

Вал Сорокина (A_1^5) ($200 \times 5 \div 10$ км) ограничивает ВАСЗ с запада. Образован над зоной Варандейского разлома глубокого заложения [76]. Протягивается в северо-западном направлении от гряды Чернышева до Хайпудырской губы. На площади, в пределах южной части вала, с се-

вера на юг известны *Осовейская* (13), *Нерчейюская* (14), *Хосолтинская* (15) антиклинали. В первой и последней установлены промышленные залежи нефти. Антиклинали имеют относительно крутые (25-30°) западные крылья, осложненные взброснадвигом и более пологие (15-20°) – восточные, которые, по аналогии с известными валами, возможно, осложнены пока не установленным малоамплитудным надвигом.

Хорейверская впадина (A₂). Структура первого порядка 130-160 км шириной и 230-250 км длинной, попадает на территорию лишь восточным краем (*Цильегорской депрессией*) (A₂¹), разделяющей Макарихинско-Салюкинскую антиклинальную зону и Хоседаюский вал. На восточный борт депрессии надвинут вал Сорокина. Юго-восточная граница впадины за пределами территории (Q-40-XII), проходит по западному надвигу гряды Чернышева. Хорейверская впадина является отрицательной структурой только по образованиям верхнепалеозойского и мезозойского комплексов. По нижележащим образованиям это часть Большеземельского палеосвода. Периоды его активизации определяли формирование структурных этажей и развитие Хорейверской впадины и прилегающих структур.

Зона надразломных дислокаций гряды Чернова (гряда Чернова) (Б₁) ограничивает Коротайхинскую впадину с юго-запада, перекрывая с северо-востока структуры ВАСЗ, гряды Чернышева и Косью-Роговской впадины. Протягивается в северо-западном направлении от Урала до Хайпудырской губы более чем на 300 км. В северо-восточном углу площади представлена центральной частью, где она разделена зоной Усть-Карско-Адзвинско-Вуктыльского разлома глубокого заложения [77] на *Вашуткинско-Талотинскую СНЗ* (Талотинский вал) (Б₁¹) и *Падимей-Тарьюскую СНЗ* (Б₁²). Южная часть гряды Чернова надвинута по пологому надвигу на Верхне-Адзвинскую депрессию и гряду Чернышева с амплитудой перемещения не менее 5 км, а северная надвинута на Коротайхинскую впадину с амплитудой до 2 км. Вашуткинско-Талотинская СНЗ отличается от Падимей-Тарьюской СНЗ тем, что в аллохтоне первой складчатые структуры не известны, а во второй, восточнее площади, картируются складки с углами падения крыльев до 70-80° [7]. В автохтоне в пределах Вашуткинско-Талотинской СНЗ выделена *Вашуткинская антиклиналь* (16). Возраст завершающих дислокаций гряды Чернова позднемеловой [68].

Коротайхинская впадина (Б₂) – северная ванна ПКП на территории представлена *Лабогейской моноклиной* (Б₂¹) с падением пород к центру впадины под углами до 5°.

Гряда Чернышева (Б₃) ограничивает ВАСЗ с востока и юго-востока. Является наиболее сложной структурой ПКП. Состоит из пакета аллохтонных пластин (валов), разделенных депрессиями. В орографическом плане гряда Чернышева ограничена с запада Нядейтинским (За-

падно-Чернышевским [67]) надвигом. Блоки и чешуи, расположенные западнее надвига, большинство исследователей относят к структурам гряды Чернышева, но некоторые исследователи [76] считают их структурами Хорейверской впадины.

Нядейтинский вал (B_3^1). Выделяются автохтон и аллохтон. В автохтоне протяженность Нядейтинского вала составляет 60 км при ширине до 6 км. Здесь с севера на юг выделены **Северо-Нядейтинская** (17), **Нядейтинская** (18), **Кушвожская** (19) антиклинали размерами $10 \times 2,5$ км. В аллохтоне восточная часть вала моноклиально погружается на восток, образуя западное крыло **Падимейской брахисинклинали** (B_3^2), с ядром, сложенным пермскими, а на востоке (Q-41-III) триасовыми образованиями. В аллохтоне западного крыла структуры, по кровле нижнедевонских карбонатов, выделена **Ямботыская антиклиналь** (20). Южная часть Падимейской брахисинклинали, прилегающая к Верхне-Роговскому поднятию, осложнена серией крутых (до 70°) сбросов с образованием **Верхне-Роговской синклинали** (21), к которой приурочено одноименное месторождение каменных углей. Амплитуда нарушений возрастает с севера на юг от 100-150 м в пределах месторождения, до 500-600 м на Нядейтинском валу. На большинстве схем тектонического районирования Падимейская брахисинклираль включена в состав Косью-Роговской впадины. По фундаменту вся гряда Чернышева принадлежит структурам ПКП. По строению же дислоцированного чехла (разрез $A_1-A_2-A_3-A_4$) она, как и Верхне-Роговское поднятие, является структурой гряды Чернышева. Для гряды характерно наличие валообразных антиформ вдоль западного и восточного надвигов, где обнажаются силурийско-каменноугольные образования, между которыми «зажаты» синформы с угольными месторождениями. Падимейская брахисинклираль ограничена с востока Падимей-Тарьюской брахиантиклиналью, расположенной на листе Q-41-III.

Хоседаюский вал (B_3^3) на северо-востоке перекрытый надвигом Нядейтинского вала, протягивается на юг за пределы территории до устья Адзвы. В аллохтоне, сейсмическими работами, с севера на юг выделены **Северо-Адзвинская** (22), **Восточно-Адзвинская** (23), **Адзвинская** (24) и **Южно-Адзвинская** (25) антиклинали. Структуры вскрыты скважинами, перебурившими до нескольких аллохтонных блоков [114].

Адзвавомская депрессия (B_3^4) расположена между Хоседаюским и Нядейтинским валами, которые надвинуты на нее с северо-запада и юго-востока. В осевой части депрессии по геофизическим данным выделяются верхнепермские образования.

Верхне-Роговское поднятие (B_3^5) в виде тектонического клина отчленяется от Нядейтинского вала, огибая с юга и юго-востока Падимейскую брахисинклираль. Выше мы показали, что оно является одной из краевых антиформных структур гряды Чернышева. В ядре под кай-

нозойским чехлом вскрыты нижнекаменноугольные образования. Поднятие надвинуто на *Кочмесскую ступень* (Б₄¹) *Косью-Роговской впадины* (Б₄) по надвигу с горизонтальной амплитудой перемещения до 3 км, являющимся юго-восточной границей гряды Чернышева. С севера поднятие ограничено субширотным, падающим на север нарушением, которое на первых этапах развивалось как надвиг, но в позднем мезозое, при «сползании» южной центриклинали Верхне-Роговской синклинали с «растущего» блока Верхне-Роговского поднятия, приобрело черты сброса. В восточной части это нарушение перекрыто надвигом, падающим на восток и делящим поднятие на *Восточно-Роговскую* (26) и *Западно-Роговскую* (27) антиклинали. Под аллохтонным блоком поднятия выделяется [52] *Верхненерцетинская антиклиналь* (28).

Дизъюнктивные нарушения играют ведущую роль в формировании структур района. Большинство нарушений приурочено к границам валообразных поднятий и являются надвигами и взбросо-надвигами. По данным сейсморазведки, поверхности сместителей – крутые под мезозойско-кайнозойским чехлом, выполаживаются с глубиной, но характер поведения нарушений на глубине не выяснен. Не ясны границы неоднородностей чехла, вдоль которых происходят срывы, и глубины, на которых пликративные дислокации сменяются или сопровождаются дизъюнктивными. На механизм образования структур ВАСЗ и, в частности, гряды Чернышева, существует много гипотез, базирующихся на преобладании либо вертикальных, либо горизонтальных движений земной коры. Они кратко изложены в работе В.В.Юдина [67, стр. 106]. Классические (фиксистские) идеи, отраженные на изданных геологических картах [7, 33, 34], предполагали вертикальные движения блоков фундамента в пределах валов и гряд. Однако перепады глубин залегания фундамента установлены лишь вдоль Вашуткинско-Талотинской зоны разломов глубокого заложения. В последующие годы природа дислокаций (надвигов или поддвигов) объяснялась с позиции тектоники плит срывами фрагментов чехла вдоль границы его с фундаментом [35], либо по зонам неоднородности внутри платформенного чехла, в частности, по верхнеордовикским эвапоритам [54, 66], под воздействием тангенциальных напряжений от зоны субдукции Печорской плиты под Уральскую островную дугу. Однако авторы гипотез не объясняют причину расположения валов и гряд непосредственно над зонами глубинных разломов или вообще отрицают существование под грядой Чернышова глубинного разлома [54]. В работах И.В.Деревянко [90, 91] предложена гипотеза пликративно-инъективно-дизъюнктивного механизма образования валов и гряд под воздействием тангенциальных сил. Разгрузка напряжений приурочена к зонам разломов фундамента, предопределявших, на протяжении всей истории развития осадочного чехла, фациальную изменчивость осадконакопления вдоль шельфового края платформы [17, 68]. Зоны разломов глубокого заложения активны и сейчас. Известны термальные воды рч. Пымва-Шор (Q-41-VII) [102],

глубинные термальные воды вала Гамбурцева [120], достоверно установлен основной ультращелочной магматизм поздне триасово-раннеюрского возраста на юге гряды Чернышева (Q-41-XVII) [91].

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В фанерозойской истории развития территории выделяют этап погружения краевой части платформы, завершившийся орогенезом, и этап платформенного развития.

На рубеже протерозойской и палеозойской эпох произошел раскол палеоконтинента с образованием Уральского палеоокеана. На прилегающих к нему с запада флексуроподобных участках краевого шва платформы в раннем и, отчасти, в среднем ордовике накапливалась рифтогенная терригенная формация, которая, по мере вовлечения в прогибание все более западных частей континента в среднеордовикско-раннедевонское время, сменилась шельфовой терригенно-карбонатной. В периоды регрессий преобладало терригенно-сульфатно-доломитовое осадконакопление, в периоды трансгрессий отлагались органогенно-детритовые известняки на валах и глинистые известняки и мергели в прогибах. Мощности осадков этого времени в ВАСЗ максимальные по сравнению с другими областями Хорейверской впадины. Режим длился до начала среднего девона, когда Урал и смежные части Русской платформы претерпели общее воздымание, о чем свидетельствует отсутствие эйфельских и части живецких образований. С середины девона преобладало некомпенсированное осадконакопление в депрессиях и рифогенное – на склонах зарождающихся валов северо-западнее ВАСЗ и вдоль палеоподнятий гряды Чернышева. В предвизейское время территория испытывала тенденцию к воздыманию, о чем свидетельствует наличие терригенных прослоев на уровне нижнего визе и отсутствие на части территории кремнисто-карбонатной и низов терригенно-карбонатной толщ. Поздnevизейская трансгрессия продолжалась до конца среднего карбона, когда положительные движения привели к размыву верхов среднекаменноугольных и верхнекаменноугольных образований. Пульсационный характер регрессий и трансгрессий в позднем палеозое предшествовал началу орогенеза на Урале и формированию краевого прогиба. К раннепермскому времени относится начало инверсионного развития валов ВАСЗ [77], к бортам которых приурочены рифогенные карбонаты сарьюгинской серии. И.З.Калантар [30] отмечает активизацию денудационных процессов на валах Сорокина и Гамбурцева в конце перми. На северо-востоке территории в пермско-раннетриасовое время формировалась вначале морская, а затем континентальная – угленосная моласса. Активизация вновь затронула территорию на рубеже палеозоя и мезозоя. Положительные движения, сопровождавшиеся расколами Земной коры, привели к размыву верхнепермских образований и завершились в раннем триасе излиянием

базальтов. При этом происходил наклон территории на восток и юго-восток [62, 63] к зоне субдукции. Лишь в этих условиях на больших площадях могли распространиться и сохраниться маломощные базальтовые покровы, перекрытые песчаниками и пестроцветными глинами, образованными за счет переотложения верхнепермских кор выветривания. В дальнейшем, при сохранявшемся уклоне территории на восток и северо-восток, под воздымающиеся структуры Пайхоя, формировалась Коротаихинская впадина с мощностью триасовых образований в центральной части, достигающей 2000 м. На растущих валах и грядах ВАСЗ были размыты образования от триаса до карбона. В поздне триасово-раннеюрское время произошел еще один этап активизации, сформировавший современный облик структур ВАСЗ.

В средне-позднеюрское время территория была вовлечена в погружение. Наблюдается угловое несогласие между юрскими и подстилающими образованиями карбона – триаса. Меловая субконтинентальная и прибрежно-морская песчано-глинистая формация залегает на морских образованиях кимериджского и титонского ярусов с размывом, но без углового несогласия. Отмечены элементы тектонической активизации, выраженные в подновлении надвигов на севере Вашуткинско-Талотинской СЗЗ, где бурением установлено налегание палеозойских образований на меловые [67]. В палеогене на западе территории установились аллювиально-морские и озерные, а на востоке еще существовали морские условия. В миоцене на всей территории был континентальный режим, происходило интенсивное эрозионное расчленение и пепленизация отдельных участков, формировались коры выветривания, переотложенные продукты размыва которых фиксируются в колвинских, падимейских и роговских образованиях [105, 106, 112, 113].

Завершилось развитие района неотектоническими движениями плиоцен-плейстоценового времени. Его отличала частая смена положительных и отрицательных движений на фоне общего погружения, вызвавшего колвинско-падимейско-роговскую трансгрессию. Сначала море проникло на сушу в понижения рельефа в виде ингрессии, затем распространилось по Печорской впадине и Предуральскому прогибу вплоть до Пермского Прикамья где, в отдельные периоды, соединялось с акчагыльским бассейном Каспия [8, 12, 54]. Колвинские образования формировались в значительной степени за счет глинистых кор выветривания, поэтому представлены преимущественно алевро-глинистым материалом. В конце колвинского времени произошло поднятие Тимано-Уральской области, сопровождавшееся субаквальным размывом колвинского мариния. Наиболее приподнятые участки валов и гряд ВАСЗ осушались – там формировался каменный аллювий. При очередном погружении формировалась падимейская серия, в которой значительную роль играют гравийно-песчаные и суглинистые отложения. В районах локальных неотектонических поднятий гряды Чернышева зафиксированы следы пе-

рерыва между образованиями падимейской серии и роговским гляциомаринием с размывом подстилающих образований в пределах палеодолин и формированием аллювиальной и озерно-аллювиальной пымвашорской толщи. Значительное похолодание, вызвавшее обеднение спорово-пыльцевых и микрофаунистических комплексов, характеризует роговское время. Во время первого крупного оледенения Урала [47 стр.102] формировались горно-долинные и покровные (Новоземельского типа) ледники, поставлявшие обломочный материал в роговской бассейн, где образовывались валунные суглинки. В кратковременные периоды локального обмеления бассейна формировались невыдержанные песчаные горизонты. В конце эоплейстоцена – начале неоплейстоцена бассейн мелеет. Регрессия, совпавшая с потеплением и таянием ледников, могла сопровождаться субаквальными размывами. Регрессирующее роговское море, перебивающее собственные осадки, формировало плащеобразную, полифациальную, нижне-средне-неоплейстоценовую вашуткинскую серию. Она является реперным, рельефообразующим, горизонтом территории, т.к. более молодые осадки вложены в вашуткинские или роговские образования. Континентальные условия существовали продолжительное время. Произошло интенсивное эрозионное расчленение территории, сопровождавшееся значительным похолоданием [4, 47], и образованием мощного слоя ММП с льдистостью пород до 20% [45, 46]. За это время практически сформировался грядовый рельеф территории, предопределенный неотектоническими подвижками аллохтонов гряды Чернышева. Вдоль р. Шер-Нядэйти участками смыты вашуткинские и часть роговских образований, в эрозионных обрывах обнажены падимейские суглинки (обн. 42). Эрозионный врез достигал коренных пород, о чем свидетельствует налегание чирвинских песков и глин на палеозойские карбонаты.

В чирвинское время произошло ингрессионное затопление территории (до максимальных абс. отметок 150-160 м), водами опресненного озера-моря(?). Для чирвинского времени характерен относительно теплый, сырой климат. Об этом свидетельствуют находки в чирвинских и вашуткинских галечниках за пределами территории (Q-41-VII, Q-40-XII, XVII) обломков, подвергнутых с поверхности выветриванию. Оно выражено в растворении цемента, разложении силикатов, карбонатов и проявлено настолько интенсивно, что песчаники, в виде выщелоченных сухареподобных образований, ломаются руками, а кварциты и кремни приобрели сферическую текстуру, заметную при раскалывании образцов, за счет развития полос ожелезнения, параллельных поверхности, развивавшихся от периферии к центру. Карбонатные породы превращены в глину, сохранившую форму обломков, с остатками окремненной фауны. О теплом времени свидетельствует обнаружение в чирвинских образованиях прослоев торфа, остатков деревьев в виде веток, пней, бересты, и теплых спорово-пыльцевых комплексов. Поскольку чирвинская ингрессия происходила в области, замороженные после вашуткинской регрессии, происходило растепление ММП с вытаяванием ледяных линз и прослоев,

с образованием субквальных и прибрежных оползневых разрывных и складчатых гравитационных структур и текстур. В.И.Астахов [73] объясняет происхождение дислокаций динамическим воздействием валдайского ледника, однако аналогичные структуры в чирвинских образованиях описаны в эрозионных обрывах рек и ручьев на гряде Чернышева [43, 91] и в Воркутинском районе [75] (вне границ валдайских морен В.И.Астахова). Случаи наклонного и, тем более, крутого залегания слоистости в замороженном керне сотен скважин [99, 100, 102, 120, 123, 135], редки и свидетельствуют о приуроченности дислокаций только к эрозионным бортам речных долин. Для областей развития чирвинских образований характерны скопления термокарстовых озер, абразионно-эрозионные и термоабразионные уступы и береговые валы, фиксирующие берега отступающих озер, площадь водной глади которых уменьшалась по мере опускания дна над таликовыми зонами. Мощности чирвинских образований были максимальными в приустьевых частях рек (дельтовые и лиманные фации), сюда сносились растительные остатки, формировавшие торфяные прослойки. На схеме неотектонического районирования и карте палеоген-четвертичных образований видно, что палеодепрессия, вытянутая от оз. Сересьты вдоль долины р. Пяю в направлении оз. Ватъярты и далее на юго-запад, прерывается в месте пересечения ее валом Гамбурцева. В рельефе отчетливо фиксируются брошенные палеодолины послевашуткинского времени, выполненные чирвинскими образованиями. На водоразделах преобладали процессы денудации, размывались вашуткинские пески и роговские суглинки, формировались делювиально-солифлюкционные образования. После регрессии чирвинского бассейна эрозионные процессы были направлены на откапывание послевашуткинских долин, заполненных чирвинскими образованиями. Средне-уральское время характеризовалось похолоданием. На Урале и Тимане образовывались горно-долинные ледники, а на описываемой территории формировались лессовидные покровные делювиальные и делювиально-солифлюкционные образования.

Следующая ингрессия на территории произошла в чулейское время. Образовавшиеся водоемы, соединявшиеся с морем по затопленным долинам рек, были опресненными т.к. морская фауна и микрофауна не обнаружена. Пресноводная фауна в этих отложениях тоже редка, что может свидетельствовать о неблагоприятных солоноватоводных условиях осадкообразования. Наличие талых мерзлотных форм в границах чулейского палеоводоема свидетельствует о том, что после регрессии чирвинского бассейна произошло значительное похолодание.

Ханмейская ингрессия сопровождалась размывом чулейских и якшинских террас руслами, меандрировавшими при повышении базиса эрозии, и формированием поверхности III террасы.

В позднем плейстоцене и голоцене в результате колебательных движений отдельных блоков, сформировалась "лестница" аккумулятивных поверхностей – трех надпойменных

террас и поймы. Неотектонические движения вала Гамбурцева, Вашуткинско-Талотинской СЗЗ, гряд Чернова и Чернышева отразились в развитии речной сети. Например, на р. Море-Ю наблюдаются аномально широкие участки долины (до 4,5 км), где площадки террас хорошо изображаются в масштабе карты. Выше и ниже таких участков долины имеют antecedентно-подобный характер с редуцированными террасами, не выражающимися в масштабе карты, причем в этом отношении показательна каньонообразная долина Адзвы близ южной границы территории. Анализируя строение долины Море-Ю, можно предположить, что в послечулейское время в связи с поднятием вала Гамбурцева, вдоль его западной границы происходило компенсационное прогибание, вызвавшее одряхление участка долины, с боковым врезанием и меандрированием русла. Похожая обстановка существовала и в верховьях Море-Ю близ северной рамки листов, где аномальное развитие вызвано компенсационным прогибанием вдоль юго-западной границы Вашуткинско-Талотинской СЗЗ. Возможна иная трактовка влияния неотектонических движений на развитие речной сети, вплоть до подпруживания фрагментов долин неотектоническими поднятиями, но для этого необходимо предполагать иное направление течения прарек на этих участках с последующим перехватом их другими водотоками.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

По преобладанию рельефообразующих процессов выделены структурно-денудационные, денудационные, аккумулятивно-денудационные и аккумулятивные поверхности. Отмечается ярусность рельефа и некоторое соответствие современного и допалеогенового рельефа. Ярусам рельефа соответствуют аккумулятивные поверхности, разделенные на водораздельную и террасовую группы, причем террасовая – вложена в водораздельную. В водораздельном ярусе выделен вашуткинский уровень. Вложенный комплекс включает пойму с двумя подуровнями и пять террасовых уровней различного генезиса (от аллювиального и озерного – до аллювиально-морского). Аллювиальный террасовый комплекс развит в диапазоне абсолютных отметок 40-125 м. Террасы хорошо выделяются на стереомодели разномасштабных АФС, однако детальное их картирование возможно лишь в крупном масштабе из-за малых размеров террасовых площадок. Основная часть поверхности водораздельной равнины имеет денудационный генезис и характеризуется абсолютными отметками 110-236 м.

Денудационный рельеф

Сюда включены поверхности, созданные в результате длительного существования денудационных условий, приведших к значительному размыву отложений предшествующего аккумулятивного цикла и выведению на поверхность более древних образований.

Структурно-денудационная поверхность средненеоплейстоценового возраста развита вдоль берегов р. Шер-Нядэйты, где палеозойские породы перекрыты маломощным плащом кайнозойских образований. Рельеф предопределен крутым моноклиальным залеганием карбонатных пород. Элементы структуры выражаются в согласном простирании мелких гряд, склонов, ложбин, цепочек карстовых воронок. Карстовые воронки развиты на участках приповерхностного залегания палеозойских пород. Наиболее часты они в поле развития каменноугольных и девонских известняков. Диаметр воронок не превышает 3 м, размеры карстово-эрозионных рвов до 15-20 м в длину и до 5 м в ширину. Глубина воронок и рвов не более 2 м. Борты обычно задернованы, воронки заполнены либо покровными суглинками, либо чирвинскими песками. В 20% воронок фиксируются провалы или смещенные выходы карбонатных пород.

Погребенная долина глубиной 195 м вскрыта скв. 33. Она образована в начале эоплейстоценового времени эрозионной деятельностью палеоруслы и ориентирована на северо-восток, в район триасового ядра Падимейской брахисинклинали. В бортах долины (скв. 31, обн. 32) неглубоко залегают опоки и опоковидные глины сародской свиты. В районе Верхне-Роговского угольного месторождения описаны палеоруслы пермского времени [106].

Денудационная поверхность роговского гляциомариния средненеоплейстоценового возраста, моделированная криогенными процессами, распространена на водораздельной равнине юга, востока и юго-востока территории. В пределах поверхности после регрессии роговского бассейна господствовали денудационные процессы. Рельефообразующими являются отложения роговской и, отчасти, вашуткинской серий. Абсолютные отметки поверхности меняются от 110 до 236 м. Характерны протяженные пологие водораздельные гряды, отчетливо дешифрирующиеся на КФАМ, с деллями и делювиально-солифлюкционными потоками вдоль склонов. Гляциалисты [73] отождествляют их с конечноморенными грядами. По данным Н.Г.Обермана [45], образование гряд обусловлено диапироидными процессами при формировании инъекционных, повторножильных льдов. Судя по спрямленным, коленообразным, фрагментам речных долин, гряды отвечают погребенному докайнозойскому рельефу и ориен-

тировка их обусловлена неотектоническими движениями аллохтонов гряды Чернышева.

Линии пологих водоразделов показывают извилистость гряд в плане и подчеркивают денудационный, а не аккумулятивный характер грядового рельефа территории.

Абразионные и термоабразионные уступы – хорошо дешифрирующиеся на КАФМ береговые линии древних морских, аллювиально-морских, озерно-аллювиальных и современных озерных бассейнов. Отнесение уступа к той или иной группе обусловлено наличием или отсутствием термокарстовых озер вдоль подножья. Предполагается, что береговые уступы чирвинского палеобассейна в большей степени абразионные т.к. образованы в пределах поверхности уже оттаявшей при максимальных уровнях трансгрессии. Они более выражены в рельефе и, несмотря на более древний возраст, менее выположены. Большая выположенность чулейского клифа относительно чирвинского, может быть объяснена тем, что первый формировался преимущественно в песках, а последний – в суглинках.

Участки своеобразного микрогрядового рельефа, приуроченного к прибрежным участкам древних ингрессионных бассейнов, дешифрируются на севере территории но, из-за мелких размеров, изображены на карте только близ оз. Серататы и в верхнем течении левобережья р. Море-Ю. На геоморфологической схеме изображен в виде серий серповидных термоабразионных уступов. Представляют собой грядоподобные формы рельефа, образованные при протаивании и последовательном оползании береговых блоков вдоль береговой линии деградирующих остаточных чирвинских озер, вложенных в промороженные вашуткинские пески. На стереомодели местности выглядят как серии ступенчато расположенных серповидных гряд, причем серии гряд одного палеоозера смыкаются с серией гряд другого. В понижениях между грядами располагаются узкие озера или временные водотоки.

Эрозионные уступы – наиболее крутосклонные участки берегов рек.

Аккумулятивно-денудационный рельеф

Слабовсхолмленная поверхность вашуткинской морской и прибрежно-морской равнины ранне-среднелепистоценового возраста является наиболее высоким и древним ярусом рельефа с диапазоном абсолютных отметок поверхности 130-200 м. Генезис морской и аллювиально-морской. Особенностью рельефа является наличие холмов, а также гряд протяженностью от первых сотен метров до первых километров, шириной 50-200 м, относительной высотой до 3-4 м, сложенных слоистыми песками и гравием в которых, на листах R-41-

XXXI,XXXII [19], Q-40-XII,XVII [91] и Q-41-VII [102], обнаружена фауна морских моллюсков.

Террасовый комплекс

В региональном плане это полигенетические аккумулятивные уровенные поверхности, генезис которых, по мере удаления от Полярного бассейна, последовательно изменяется от морских к аллювиально-морским, озерно-аллювиальным и аллювиальным. В пределах территории полигенными аккумулятивными поверхностями являются только наиболее высокие террасы – пятая и четвертая.

Поверхность пятой (чирвинской) террасы среднелепистоценового возраста характеризуется эрозионно-останцовым рельефом, моделированным термокарстовыми, солифлюкционными и оползневными процессами. Распространена в диапазоне абсолютных отметок 115-140 м, отделяется от других аккумулятивных поверхностей абразионными и термоабразионными уступами, хорошо дешифрирующимися на КФАМ. Генезис – озерно-аллювиальный. Главнейшая особенность рельефа – обилие термокарстовых озер и редких, изометричных в плане, эрозионных останцов, оглаженных процессами термоденудации. Основываясь лишь на дешифрировании АФС, гляциалисты считают рельеф типичным «ледниковым» или «камовым», а полосы его развития трактуют как линии конечных морен зырянского (ранневалдайского) оледенения, выделяя, в понижениях, образования приледниковых озер. Состав рельефообразующих слоистых образований: алевроиты, глины, пески с линзами торфа и прослоями гравийников, не соответствуют составу типичных морен. Обнаруженные в них богатые «теплые» спорово-пыльцевые спектры и комплексы пресноводных диатомей свидетельствуют о их формировании в климатических условиях более теплых, чем современные.

Поверхность четвертой якушинской (озерно-аллювиальной) и чулейской (аллювиально-морской и озерной) террасы характеризуется абсолютными отметками 75-100 м (чулейский подуровень) и 95-125 м (якушинский подуровень). Отделяется от вышерасположенных поверхностей низким, выположенным, термоабразионным или абразионным уступом хорошо дешифрирующимся на КФАМ. Возраст рельефа позднепleistоценовый. Поверхность якушинской террасы создана меандрирующими реками при повышении базиса эрозии во время чулейской ингрессии.

Флювиальная, эрозионно-аккумулятивная поверхность пойм, первой, второй и третьей террас позднепleistоценово-голоценового возраста отчетливо выделяется на АФС. Третья аллювиальная терраса образована в период ханмейской ингрессии. Русла этого

времени блуждали по поверхности якшинской террасы, перемывая ее отложения, и практически не выходя за пределы ее тылового шва. Относительная высота 10-18 м. На геоморфологической схеме не показана, т.к. не выражается в масштабе схемы. Относительные высоты второго и первого террасовых уровней меняются соответственно от 6-10 м до 3-4 м.

Аккумулятивный рельеф полигональных торфяников позднелепистоценово-голоценового возраста широко распространена на площади. Полигональный рисунок зависит от литологии образований, в которых формировались морозобойные трещины и является важным дешифровочным признаком. Для торфяников характерен мелкий, тонкий и выдержанный, ортогональный или радиально-концентрический рисунок, для песков более крупный, грубый и менее выдержанный ортогональный с ориентировкой, параллельной уступам или крутым берегам рек и озер, для суглинков характерны многоугольные или изометрические полигоны.

На схеме неотектонического районирования показаны неотектонически активные разрывные нарушения, отображаемые спрямленными речными долинами и фрагментами долин, вытянутыми в северо-восточном и северо-западном направлении. В местах пересечения нарушений наблюдаются коленообразные изгибы долин. Эти структурные элементы отчетливо выделяются на КФАМ.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Основными полезными ископаемыми территории являются углеводородное сырье, каменные и бурые угли. Месторождения нефти по запасам малые, Верхне-Роговское месторождение каменных длиннопламенных углей – среднее. По сейсморазведочным данным выделены высокоперспективные нефтегазоносные площади, а в буровых скважинах описаны проявления бурых углей в пермских и мезозойских образованиях.

Неметаллические полезные ископаемые представлены силурийскими, девонскими и каменноугольными известняками и доломитами, которые, при необходимости, могут использоваться в строительном производстве и для изготовления цементного сырья, и палеогеновыми опоками, которые могут использоваться в качестве адсорбентов.

В нефтяных скважинах выявлены минерализованные йодо-бромные воды. Перспективы площади на обнаружение пресных питьевых и технических вод изложены в главе «Гидрогеология».

Пески и песчано-гравийный материал кайнозойского возраста аллювиально-морского, морского, озерно-аллювиального и аллювиального генезиса пригодны для использования в дорожном строительстве и при обустройстве нефтяных месторождений [91, 93, 99].

Горючие ископаемые

Нефть и газ

Нефть

Территория охватывает части Варандей-Адзвинской и Северо-Предуральской нефтегазоносных областей (НГО), входящих в состав Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (НГП). В пределах Варандей-Адзвинской НГО выделены Сорокинский и Верхнеадзвинский нефтегазоносные районы (НГР). В пределах Северо-Предуральской НГО выделяют Коротайхинский, Хоседаюский, Воркутский и Кочмесский НГР. Границы НГР показаны на схеме минерагенического районирования и прогноза. Здесь выявлены тектонические структуры – вал Сорокина, Мореюская депрессия, вал Гамбурцева, Верхне-Адзвинская депрессия, Нядейтинский и Хоседаюский валы с мелкими нефтяными месторождениями. Нефтегазоносные комплексы Варандей-Адзвинской НГО показаны на рис. 7.1 [11], обобщенные характеристики нефтяных месторождений приведены в таблице 4 [3].

На вале Сорокина выявлены Осовейское (III-1-2) и Хосолтинское (IV-1-1) месторождения нефти, а также высокоперспективная на нефть Нерчеюская площадь.

Высокоперспективные на нефть Сябуюская и Восточно-Мореюская площади приурочены к одноименным антиклиналям на востоке Мореюской депрессии, перекрытым аллохтонным блоком вала Гамбурцева.

К валу Гамбурцева приурочены Нядейюское (I-1-1), Хасырейское (II-1-1), Черпаюское (III-1-3) месторождения нефти и высокоперспективная Северо-Черпаюская площадь.

Усть-Пяйюское нефтепроявление (II-2-1) с дебитом нефти из образований силурийского возраста $0,55 \text{ м}^3/\text{час}$, приуроченное к одноименной антиклинали Верхне-Адзвинской депрессии, признано бесперспективным.

В южной части Сарембой-Леккейягинского вала расположено Южно-Сарембойское месторождение (I-2-1), приуроченное к южному замыканию одноименной антиклинали.

Адзвинская высокоперспективная площадь приурочена к Хоседаюскому валу.

В пределах Нядейюского вала расположены Южно-Степкавожское (II-4-1) месторождение нефти, а также Ямботыская, Нядейтинская, Кушвожская и Западно-Роговская антиклинали, высокоперспективные для поисков нефтяных месторождений.

Все месторождения нефти находятся в законсервированном состоянии. На высокоперспективных площадях нефтеразведочные работы не ведутся. Судя по публикации в газете «Рес-

		Тектоническое районирование		Вал Гамбурцева			Верхне-Адзвинская депрессия			Вал Сорокина		Коротайхинская впадина					
		Возраст	ПК	Индекс	Черпаю	Хасырей	Нядейю	Усть-Пайю	Степка-вож	Южный Сарембой	Сарембой	Осовой	Хосолта				
МЕЗОЗОЙСКАЯ	ЮРСКАЯ	МЕЛОВАЯ		J-K терригенный	J ₁ hr-J ₃ pr												
		Верхний															
		Средний							■								
		Нижний															
		Верхний															
		Средний						T ₂									
	ТРИАСОВАЯ	Верхний															
		Средний				T ₂											
		Нижний				T ₁									■ ●		
		ПЕРМСКАЯ	Верхний	КАЗАНСКИЙ-ТАТАРСКИЙ	P ₁ -T терригенный	P ₂ tb											
				УФИМСКИЙ		P ₂ sd											
				КУНГУРСКИЙ		P ₂ in											●
Нижний	АРТИНСКИЙ	Civ-P ₁ карбонатный	P ₁ 2ad														
	АССЕЛЬ-САКМ		P ₁ sr				●										
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ	КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	Верхний		Civ-P ₁ карбонатный	C ₂ i												
		Средний	МОСКОВСКИЙ														
			БАШКИРСКИЙ														
		Нижний	СЕРПУХОВСКИЙ														
			ВИЗЕЙСКИЙ														
	ТУРНЕЙСКИЙ																
	ДЕВОНСКАЯ	Верхний	ВЕРХНЕФАМЕНСКИЙ	D ₃ f-C ₁ терригенно-карбонатный	D ₃ nd												
			НИЖНЕФАМЕНСКИЙ														
			ФРАНСКИЙ			ВЕРХНЕФРАНСКИЙ											
						ДОМАНИКОВЫЙ	R										
САРГАЕВСКИЙ																	
КЫНОВСКИЙ																	
ПАШИЙСКИЙ																	
Средний		ЖИВЕТСКИЙ		D ₂ -D ₃ f терригенный	D ₂ -3sp												
		ЭЙФЕЛЬСКИЙ															
НИЖНИЙ																	
СЛУП-РИЙСКАЯ	Верхний		O-D ₁ терригенно-карбонатный	D ₁ op-sd	●	●	● ▽				●	●	●				
	Нижний				S ₂ gr-gb	●	R	R	R	▽				●			
	Ордовикская				O ₁ -S ₁ tb-S ₁ sd	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

●	- промышленные залежи	■	- нефтенасыщенные (по керну)
R	- притоки нефти	●	- битумонасыщенные (по керну)
▽	- притоки газа	T	- отложения глубоким бурением не изучены
			- отложения отсутствуют

Рис. 7.1. Характеристика нефтегазоносных комплексов на территории листов Q-41-I, II

Характеристика залежей нефтяных месторождений Варандей-Адзвинской НГО

№ п/п	Наименование показателей	Геологический возраст залежи																		
		S ₂	D ₁ -I	D ₁ -II	D ₁ -III	D ₃	D ₁ -I	D ₁ -II	Основная D ₁	Южная залежь D ₁	S ₂	D ₁	S ₂ -D ₁	D ₁ -I	D ₁ -II	D ₁	D ₂ -sn			
1	Тип залежи	Пластовый																		
2	Площадь залежи кат. C ₁ /C ₂ млн.м ²	6,53/20,22	9,38/21,40	9,75/91,95	11,6/51,57	2,62/8,40	4,97/25,13	5,1/25,0	22,675	7,65	11,00/6,400	20,300/37,625	264,50/18,725	10,831	29,929	4,325	5,325			
3	Размеры залежи, км	4x1-1,5	4x1,5	3,5x1-1,5	4x1,5	1,5x0,9	2x1,8-2	2x1,8-3	13x22	4x2,5	3,7x2,5; 1,4x1,7	25,0x2								
4	Этаж нефтегазонасности, м	170	239	367	423	319	133	116	217	308	128	565	508	119	106					
5	Дебит нефти, м ³ /сут	6,54	25,3	12	5,3	4,75	13,1	100	118,3	126,6	42	53,3	181							
6	Диаметр штуцера, мм	4	4	4	3	4	6	5	7	7	5	5	9							
7	Абс. отметка ВНК (уровень подсчета)	-3900	-3900	-3900	-3900	-3800	-3650	-3650	-2283	-2398	-2381	-2421	-2341							
8	Пластовое давление МПа	42,4	40,2	38,7	38,6	37,6	39,2	40	26,1	26,4	26,4	26,9	25,2-26	-	-	-	-			
9	Глубина замера, м	3840	3800	3760	3740	3639	3640	3578	2380	2399	2400	2400	2350	-	-	-	-			
10	Пластовая температура, °С	72	82	78	70	67	-	-	47	49	43	46	42-49	66	66	-	76			
11	Давление насыщения, МПа	-	-	-	7	-	9,2	-	18,7	20	19,5	20,5	16,6							
12	Коллектор	Карбонатный																		
13	Ср. нефтенас. мощность кат. C ₁ /C ₂ , м	13	11,5	20,2	8,2	16,4	2,6	17,2	21,7/23,8	32,8/36,3	9,4/6,5	46,1/49,0	22,1/17,4	-19,12	-2,9	-10,6	-2,8			
14	Пористость, %	11	12	8	11	1	11	11	2,5	8	9-6	6,3	8	7,6	0,1	10	9			
15	Проницаемость, мк/м ²	-/0,008	-/0,006-0,018	-/0,003	-/0,081	-/0,948	-	-	0,058/0,131	0,168/0,497	0,096/0,035	0,014/0,586	0,006/0,175	-	-	0,05	0,022			
16	Плотность при 20 °С, г/см ³	0,887	0,886	0,847	0,895	0,95	0,893	0,893	0,859	0,862	0,876	0,864	0,867	0,831	0,9	0,823	0,877			
17	Плотность в пластовых условиях, г/см ³	-	-	0,798	-	-	-	-	0,753	0,752	0,783	0,771	0,782	-	-	-	-			
18	Вязкость при 20 °С, МПа·с	-	-	-	-	-	4,5	-	25,8	24	20,83	26,2	36,0	-	-	-	-			
19	Вязкость в пластовых условиях, МПа·с	-	-	1,4	14,4	-	-	-	1,88	1,71	3,0	2,65	2,8	6,14	3,2	6,14	3,54			
20	Газовый фактор, нм ³ /т	-	-	62	28,5	-	58,8	-	130,4	140,7	113,2	126,1	98,3	-	-	-	-			
21	Процентное содержание:																			
21	Смол	7,52	5,17	3,78	5,79	1022	-	-	11,6	12,3	9,9	5,9-10,2	10,3	8,26	12,94	16,9	16,4			
22	Парафина	3,13	2,1	13,4	5,79	8,65	-	-	10,3	9,7	8,8	8,9-12,2	10,8	10,5	11,85	9,9	5,9			
23	Серы	0,9	0,6	0,5	1,12	0,936	-	-	0,61	0,60	0,69	0,62-0,79	0,84	0,2	0,5	0,8	0,71			
24	H ₂ S в газе	-	-	2,41-3,20	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,77	-	-	-	-			
25	Температура застывания нефти, °С	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+12; +20	+8	+4	+4	-	-			

Хосолтинское месторождение

Осовейское месторождение

Нядейское месторождение

Хасьрейское месторождение

Черпаюское месторождение

Южно-Сарембуйское месторождение

Южно-Степняковское месторождение

публика» от 15.03.2001 ОАО «Северная нефть» планирует начать опытно-промышленную эксплуатацию месторождений вала Гамбурцева в 2002 г.

Твердые горючие ископаемые

Уголь каменный

Верхне-Роговское месторождение (IV-4-1), приуроченное к одноименной синклинали, является одним из крупнейших месторождений Печорского угольного бассейна. В 1986 году на Южном и Центральном участках была завершена предварительная разведка [106]. Объектами разведки были пласт "Роговской" (средней мощностью 28,1 м) и вышележащий пласт 18. На месторождении вскрыто более 50 пластов и пропластков углей в печорской серии. В образованиях интинской свиты насчитывается 19 пластов сложного строения, из которых 10 пластов имеют мощность более 0,9 м. Максимальная угленосность приурочена к сейдинской свите в основании которой залегает пласт "Роговской". Пласты имеют сложное строение, их суммарная мощность составляет 35,3 м. В верхней части разреза тальбейской свиты выявлено 20 угольных пластов, из них рабочие – 45, 50, 51. Угли месторождения высокозольные, по температуре плавления золы – среднеплавкие. По средней отражательной способности витринита $R_{cp}^a=0,56\%$ и теплоте сгорания влажной беззольной массы углей (5330 кал/кг), угли относятся к бурым высокой стадии метаморфизма. По влажности, выходу летучих веществ и битума они относятся к частично окисленным каменным углям марки "Д" [106]. Содержание в углях токсичных элементов: никеля, кобальта, свинца, бериллия, хрома, мышьяка, ртути ниже предельных для угольных и сланцевых месторождений. В единичных пробах отмечено по вышенное содержание бериллия (до 75,5 г/т), марганца (до 6620 г/т), кобальта (до 151 г/т), ртути (до 1,8). Содержание серы общей составляет 1,06-1,45%, т.е. ниже 2% допустимого предела [106], лишь по пласту Роговскому–нижнему среднее содержание серы составляет 2,12%. Запасы по категории C_1 на участке, планируемом под открытую отработку, контуры которого показаны как контуры Верхне-Роговского месторождения, составляют 557 млн.т.

Уголь бурый

Проявление (I-3-1) расположено в пределах Вашуткинско-Талотинской СФЗ и приурочено к нижнемеловым образованиям. Скв. 6 на глубине 235,1 м вскрыла пласт бурого угля мощностью 2,3 м, с зольностью 15,9% и выходом летучих более 37%.

Проявление (III-1-1) выявлено при бурении гидрогеологической скв. 17 [120] в северо-восточном углу оз. Ватъярты. В нижнемеловых образованиях (инт. 169,44-172,7 м) вскрыты

три пропластка бурых углей мощностью 0,36 м; 0,15 м; 0,30 м. Угли очень зольные, черные с буроватым оттенком, матовые, полуматовые и полублестящие с бурым и темно бурым цветом черты. Текстура слоистая до листоватой, структура лигнитовая.

Проявление (III-4-1) расположено в осевой части Падимейской брахисинклинали. Скв.21 вскрыла в нижнемеловых образованиях на глубине 155,4 м пласт бурого угля мощностью 1,70 м, с зольностью 19,4% и выходом летучих более 37%.

Проявление (IV-1-2) (Ватгьярское месторождение [91]) расположено в районе оз.Амбар-Ты. Скв.28 в 129 метровой толще печорской серии вскрыла угленосную пачку мощностью по каротажу около 8 м. Выделено два угольных пласта сложного строения рабочей мощности и один пласт мощностью 0,56 м. Зольность угольных пачек меняется от 13 до 30%.

Проявление (IV-2-1) вскрыто скв.26 в южной части Верхне-Адзвинской депрессии, в районе сочленения восточного борта вала Гамбурцева с Хоседаюским валом. На глубинах 435,0 м и 461,4 м выделены 2 сложных пласта бурого угля. Мощность угольных пачек по каротажу составляет 1,41 м и 1,46 м при пластовой мощности 2,83 м и 2,45 м соответственно. Исследование микрокомпонентного состава углей показало, что содержание глинистого вещества меняется от 13,8% до 38,1%. Пирит (1,7%) приурочен к гелифицированной массе в виде мелких зерен, скоплений зерен и розетковидных обособлений. Кварц (до 1,6%) встречается в виде угловато-окатанных зерен, рассеянных в органической массе и глинистом веществе. Содержание витринита 78,7-88,1%, фюзинита 19,6%, лейптинита 0,9%. Зольность рядовых проб углей 20,2-46,1%; выход концентрата крупностью 12 мм с зольностью 5,9-10,8% составит 35-76%. Угленосность приурочена к образованиям печорской серии, выходы которой узкой (1-2 км) полосой протягиваются вдоль восточного борта вала Гамбурцева. Угленосные образования печорской серии (с коэффициентом общей угленосности 13,4%) прослеживаются и вдоль аллохтона Хоседаюского вала.

Неметаллические ископаемые

Адсорбенты и абразивные материалы

Опоки, радиоляриты

Проявление опок и радиоляритов (III-4-2) приурочено к образованиям сародской свиты и прослежено горными выработками на протяжении 400 м вдоль правого берега рч. Няньвож. Вскрыша 1,5-6 м. Освоение нефтяных месторождений часто сопровождается работами по ликвидации последствий аварийных нефтеразливов. Связывание жидкой нефти для дальнейшей утилизации возможно путем засыпания ее опоковым щебнем. Специальные исследования ад-

сорбционной способности и абразивных свойств опок не проводились. Вскрытая мощность полезной толщи 10 м. В прибрежной полосе длиной 400 м и шириной 5 м прогнозные ресурсы P_3 не менее 20 000 м³.

Песчано-гравийный материал

Поиски песчано-гравийного материала (ПГМ) на территории проводились преимущественно вблизи нефтяных структур для скорейшего использования при обустройстве месторождений. Малые месторождения ПГМ приурочены к образованиям верхних – регрессивных циклитов вашуткинской серии, расположенных на абсолютных отметках 115-225 м. Для них характерно выдержанное пластовое строение полезной толщи мощностью 2-5 м, небольшая (0,2-1,1 м) вскрыша, состоящая из пылеватых песков, отсутствие обводненности. Для песчано-гравийных образований и, в меньшей мере, для песков, характерна повышенная мощность СТС, что позволяет добывать их с помощью обычной дорожной техники. Близ Нядейюского месторождения найдены месторождения песков Водораздельное (I-1-2) и ПГМ Селатыское (I-2-2) и Пелядьтывисское (I-2-3) [93]. Около Хасырейской структуры обнаружено месторождение ПГМ Пяйттыское (II-1-2) [93]. Недалеко от Черпаюского месторождения разведаны Нумгораюское (III-1-4), Щельяэское (III-2-1) и Старикшорское (III-2-2) месторождения ПГМ [93]. Пески и ПГМ месторождений Степкавожского (II-3-1) и Сарода (III-4-3) [91] выявлены для обустройства скважин Южно-Степкавожского нефтяного месторождения. В районе Вашуткинской антиклинали разведаны месторождения ПГМ Юнко (I-3-2) и Гряда (I-4-1)[99].

По радиационным свойствам ПГМ всех месторождений относятся к I классу и могут использоваться для строительных работ без ограничений. Краткое описание месторождений и информация для подсчета прогнозных ресурсов приведены в табл.5 и прил.3.

Подземные воды

Минеральные промышленные йодо-бромные

Проявления горячих (49-86°C) хлор-кальциевых йодо-бромных вод (I-1-1, III-1-3) выявлены нефтеразведчиками при опробовании пластовых вод Нядейюского и Черпаюского нефтяных месторождений [127, 129, 132]. Подробное изучение химического состава и бальнеологических свойств минерализованных термальных вод не проводилось. Характеристика проявлений в прил.2.

Таблица 5

Таблица подсчета прогнозных ресурсов месторождений песчано-гравийного материала и песков

№№ п/п	Индекс клетки	Номер на КПИ	Название месторождения	Категория прогнозных ресурсов	Площадь месторождения (тыс. м ²)	Средняя мощность (м)		Объем (тыс. м ³)		Принятый коэффициент выдержанности (K _в)	Прогнозные ресурсы с учетом K _в (тыс. м ³)
						Вскрыши	Полезной толщи	Вскрыши	Полезной толщи		
1	2	3	4	5	8	6	7	9	10	11	12
1	I-1	2	Водораздельное (пески)	P ₁	24190	0,2	2	4038	48380	0,6	29028
2	I-2	2	Селатыское	P ₂	1062,5	0,2	3	212,5	3187,5	0,5	1594
3	I-2	3	Пелядьтывисское	P ₂	1250	0,4	3	500	3750	0,8	3000
4	I-3	2	Юнко	P ₁	6500	1,1	4,5	7150	29250	0,8	23400
5	I-4	1	Гряда	P ₂	3906	0,9	3,6	2345	14918,8	0,8	11938
6	II-1	2	Пяйтыское	P ₁	562,5	2,1	4	1181	2250	0,9	2025
7	II-3	1	Степкавожское	P ₂	1100	0,5	2,7	660	3752	0,8	3002
8	III-1	4	Нумгораюское	P ₂	1562,5	0,6	4,3	937,5	6618,5	0,8	5375
9	III-2	1	Щельяэское	P ₁	5500	-	5	-	27500	0,8	22000
10	III-2	2	Старикшорское	P ₁	2437,5	-	3	-	7312,5	0,8	5850
11	III-4	3	Сарода	P ₃	150	1	3,1	150	425,5	0,8	340

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Нефть

Примечательной особенностью Варандей-Адзвинской НГО является наличие валов-дизпликатов, аллохтонных и автохтонных блоков и рифогенных построек в них, которые являются объектом изучения нефтеразведчиков. Традиционные перспективы связаны с доописыванием известных структур, локализованных в верхнеордовикско-нижнедевонских, верхнедевонских и каменноугольно-нижнепермских карбонатных комплексах. Открытие новых залежей на хорошо изученной территории может быть связано с нелокализованными структурами в менее изученных пористых терригенных породах перми-триаса, экранированных зонами надвигов [62, 63]. Не изучена и может представлять интерес нефтеносность ордовикских и доордовикских образований. Соленосные толщи могут образовывать хорошие экраны, задерживающие нефть, мигрирующую от нефтематеринских пород в высокопористые коллекторы под воздействием тектонических напряжений.

Прогнозные ресурсы нефти для описываемой территории, подсчитанные отделом прогнозирования ТП НИЦ ГФУП «Ухтанефтегазгеология» методом сравнительных геологических аналогий и утвержденные Центральной экспертной комиссией Роскомнедра 22.03.94 с учетом прироста и добычи за 1993-1999 г.г. приведены в табл.6.

Нетрадиционные источники газа

Тимано-Печорская НГП благоприятна на обнаружение нетрадиционных источников энергетического сырья: газовых гидратов, газов растворенных в пластовых водах, и газов рассеянных в плотных породах и угольных пластах [61]. Наиболее изучены потенциально взрывоопасные газы отработываемых угольных месторождений, причем попутное использование метана при дегазации горных выработок пока не практикуется и он выбрасывается в атмосферу. Энергетические ресурсы России не безграничны и, в перспективе, появится необходимость использования нетрадиционных источников газа.

Газовые гидраты

Для образования и сохранения газогидратных залежей необходимы повышенные давления и низкие температуры в недрах, наличие газов, способных перейти в гидратное состояние, а также присутствие водонасыщенных пород [9, 44, 51]. Все эти условия существуют на описываемой территории: выявлены разновозрастные водоносные горизонты, существуют неф-

Таблица 6

Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти, свободного газа, растворенного газа и конденсата для территории листов Q-41-I, II

Нефтегазоносные области (НГО) и нефтегазоносные районы (НГР)	НСР	Добыча	ABC ₁	C ₂	C ₃	D ₁ локализованные	D ₂ локализованные	C ₃ +D локализованные	D ₁ +D ₂ нелокализованные	C ₃ +D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		в числителе - балансовые ресурсы, в знаменателе - извлекаемые	Нефть, млн.т								
Сорокинский НГР	<u>175,432</u> 56,056	0,001	<u>45,473</u> 13,639	<u>56,638</u> 17,182	<u>3,980</u> 1,194	-	-	<u>3,980</u> 1,194	<u>69,34</u> 24,04	<u>73,320</u> 25,234	
Верхнеадзвинский НГР	<u>349,298</u> 109,423	0,023	<u>145,988</u> 50,458	<u>46,042</u> 15,236	<u>55,680</u> 13,039	<u>5,625</u> 1,967	-	<u>61,305</u> 15,006	<u>95,940</u> 28,7	<u>157,245</u> 43,706	
Всего по Варандей-Адзвинской НГО	<u>524,73</u> 165,479	0,024	<u>191,461</u> 64,097	<u>102,68</u> 32,418	<u>59,660</u> 14,233	<u>5,625</u> 1,967	-	<u>65,285</u> 16,200	<u>165,28</u> 52,74	<u>230,565</u> 68,94	
Коротайхинский НГР	<u>14,302</u> 4,920	-	-	-	-	<u>13,595</u> 4,758	-	<u>13,595</u> 4,758	<u>0,707</u> 0,162	<u>14,302</u> 4,920	
Воркутский НГР	<u>15,447</u> 4,558	-	-	-	<u>4,210</u> 0,671	-	-	<u>4,21</u> 0,671	<u>11,237</u> 3,887	<u>15,447</u> 4,558	
Хоседаюский НГР	<u>72,171</u> 20,107	-	<u>3,615</u> 0,674	<u>18,962</u> 3,467	<u>1,938</u> 0,310	<u>43,344</u> 14,232	-	<u>45,282</u> 14,542	<u>4,312</u> 1,424	<u>49,594</u> 15,966	
Кочмесский НГР	<u>0,365</u> 0,098	-	-	-	-	-	-	-	<u>0,365</u> 0,098	<u>0,365</u> 0,098	
Всего по Северо-Предуральской НГО	<u>102,285</u> 29,683	-	<u>3,615</u> 0,674	<u>18,962</u> 3,467	<u>6,148</u> 0,981	<u>56,939</u> 18,990	-	<u>63,087</u> 19,971	<u>16,621</u> 5,571	<u>79,708</u> 25,542	
ВСЕГО нефти	<u>627,05</u> 195,162	0,024	<u>195,076</u> 64,771	<u>121,642</u> 35,885	<u>65,808</u> 15,214	<u>62,564</u> 20,957	-	<u>128,372</u> 36,171	<u>181,901</u> 58,311	<u>310,273</u> 94,482	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ВСЕГО растворенного газа	<u>45,002</u> 14,457	-	<u>20,718</u> 7,048	<u>9,359</u> 2,949	<u>1,924</u> 0,468	<u>2,873</u> 0,973	-	<u>4,797</u> 1,441	<u>10,128</u> 3,019	<u>14,925</u> 4,460
Сумма УВ, млн.т. условного топлива										
Сорокинский НГР	<u>183,736</u> 58,906	0,001	<u>48,228</u> 14,465	<u>60,229</u> 18,239	<u>4,358</u> 1,307	-	-	<u>4,358</u> 1,307	<u>70,92</u> 24,894	<u>75,278</u> 26,201
Верхнеадзъвинский НГР	<u>379,531</u> 119,189	0,023	<u>163,913</u> 56,669	<u>51,582</u> 17,069	<u>56,537</u> 13,279	<u>5,878</u> 2,055	-	<u>62,415</u> 15,334	<u>101,598</u> 30,094	<u>164,013</u> 45,428
Всего по Варандей-Адзъвинской НГО	<u>563,267</u> 178,095	0,024	<u>212,141</u> 71,134	<u>111,811</u> 35,308	<u>60,895</u> 14,586	<u>5,878</u> 2,055	-	<u>66,773</u> 16,641	<u>172,518</u> 54,988	<u>239,291</u> 71,629
Коротаихинский НГР	<u>15,033</u> 5,164	-	-	-	-	<u>14,207</u> 4,972	-	<u>14,207</u> 4,972	<u>0,826</u> 0,192	<u>15,033</u> 5,164
Воркутский НГР	<u>24,914</u> 13,416	-	-	-	<u>4,682</u> 0,747	<u>0,144</u> 0,126	-	<u>4,826</u> 0,873	<u>20,088</u> 12,543	<u>24,914</u> 13,416
Хоседаюский НГР	<u>77,198</u> 21,503	-	<u>3,653</u> 0,685	<u>19,190</u> 3,526	<u>2,155</u> 0,349	<u>45,352</u> 14,903	-	<u>47,507</u> 15,252	<u>6,848</u> 2,040	<u>54,355</u> 17,292
Кочмесский НГР	<u>0,365</u> 0,098	-	-	-	-	-	-	-	<u>0,365</u> 0,098	<u>0,365</u> 0,098
Всего по Северо-Предуральской НГО	<u>117,51</u> 40,181	-	<u>3,653</u> 0,685	<u>19,190</u> 3,526	<u>6,837</u> 1,096	<u>59,703</u> 20,001	-	<u>66,540</u> 21,097	<u>28,127</u> 14,873	<u>94,667</u> 35,970
ВСЕГО по сумме УВ	<u>117,51</u> 40,181	0,024	<u>215,794</u> 71,134	<u>131,001</u> 3,526	<u>67,732</u> 1,096	<u>65,581</u> 20,001	-	<u>1333,313</u> 21,097	<u>200,645</u> 14,873	<u>333,958</u> 35,970

Примечание: в числителе - балансовые ресурсы, в знаменателе - извлекаемые

теносные комплексы с эманациями метана (см. гл. Гидрогеология), установлена мощная толща ММП. Прогнозные ресурсы газогидратов в Тимано-Печорской НГП, на площади 50-60 тыс.км², в интервале глубин 300-1300 м оценены в 0,7-0,8 трлн.м³ [61]. Поскольку листы Q-41-I, II занимают десятую часть перспективной территории, то ресурсы газогидратов в пределах площади составят 0,07 трлн.м³.

Водорастворимые углеводородные газы

Растворенные в подземных водах углеводородные газы (ВРГ) широко распространены в Тимано-Печорской НГП. Их фоновые газовые факторы составляют 0,3-0,8 нм³/м³*, а вблизи продуктивных структур они достигают 1,5-4,6 нм³/м³ [61]. Ресурсы ВРГ описываемой территории составляют 38,5 млрд.м³ (табл.6).

Метан в углях и угленосных образованиях

Все осадочные породы региона, обогащенные органическим веществом, содержат метан. Его содержание в углях Воркутинских месторождений достигает 20-23 м³/т. Ресурсы газа в угленосных толщах листов Q-41-I,II составляют 0,2 трлн.м³ [61].

В качестве общей оценки ресурсов нефти, свободного и растворенного газа и конденсата Тимано-Печорской НГП, согласно «Методического руководства...» [42], принята величина начальных суммарных ресурсов (НСР), которая включает:

- промышленные запасы категорий А+В+С₁;
- предварительно оцененные запасы категории С₂;
- накопленную добычу за весь период разработки и эксплуатации месторождений и отдельных залежей;
- перспективные ресурсы категории С₃;
- прогнозные ресурсы категорий Д₁ и Д₂ (в том числе нелокализованные).

Ресурсы нефти, свободного и растворенного газа и конденсата по каждому НГР и суммарные по описываемой территории приведены в табл.6.

Уголь

Промышленная угленосность связана с формацией орогенной континентальной молассы пермско-триасового структурного подъяруса. Рабочая угленосность приурочена к образованиям печорской серии. Выявлена закономерность, выраженная в миграции рабо-

чей угленосности с востока на запад вверх по разрезу. В этом же направлении снижаются суммарная угленосность и мощность пермских образований [91]. Перспективы прироста запа-

* нм³/м³ – объем газа в кубических метрах при нормальном давлении, растворенного в кубическом метре подземных вод

сов углей Верхне-Роговского месторождения связаны с глубокозалегающими пластами, перекрытыми мезозойско-кайнозойскими образованиями, локализованными в центральной части Падимейской брахисинклинали. Перспективная площадь с весьма условными границами выделена в Мореюской депрессии. На юге она ограничена аллохтонами валов Гамбурцева, Сорокина и Хоседаюским аллохтоном, а на севере – поднятым блоком карбонатов, выделяющимся в гравитационном поле. Угли на этих площадях доступны лишь для шахтной добычи.

Помимо пермской, на территории выделяют нижнесреднеюрскую и нижнемеловую угленосные формации. Промышленная ценность мезозойских углей недостаточно изучена из-за редкости углепроявлений в скважинах и перспективы их использования не ясны.

Редкие и цветные металлы

Германий и вольфрам

Повышенные и близкие к промышленным содержания германия, приуроченные к маломощным и малозольным блестящим, полублестящим и тусклоблестящим разностям углей, располагающихся в кровле или почве пластов, установлены на Шарью-Заостренском месторождении (листы Q-40-XVII, XVIII) [91]. Германиеносные пласты тяготеют к верхам сейдинской – низам тальбейской свит. К германиеносным пластам приурочены повышенные концентрации вольфрама, содержания которого в тонких пропластках углистого аргиллита достигают 0,15%.

На Верхне-Роговском месторождении содержание редких металлов в терригенных углевмещающих толщах печорской серии не оценивалось. В пласте «Роговском» [106] содержание германия составляет 0,81–47,18 г/т (среднее – 1,95 г/т сухого угля по 332 пробам). Это позволяет, по аналогии с Шарью-Заостренским угольным месторождением, где содержание германия достигает 180-720 г/т угля при фоновом значении 1,5 г/т, предполагать возможность обнаружения промышленных концентраций германия в некоторых пластах Верхне-Роговского месторождения и рассматривать проблему попутного улавливания его при сжигании. Прогнозные ресурсы германия в 550 млн.т углей Верхне-Роговского месторождения при среднем содержании 1,95 г/т составят 1 тыс.т. Наличие вольфрама в углях месторождения установлено лишь на пределе чувствительности спектрального анализа в незначительном количестве проб. Поскольку содержание металла во вмещающих угленосных образованиях должным образом не исследовалось, прогнозные ресурсы вольфрама не подсчитаны. Однако, по аналогии с Шарью-Заостренским месторождением, площадь месторождения следует считать перспективной и на вольфрам.

Строительные материалы

Карбонатные породы

Проявления карбонатных пород палеозойского возраста распространены вдоль берегов р. Шер-Нядэйти. Специальные их исследования на территории не проводились, но на листе Q-41-VII [102] проведены исследования химического состава и физико-механических свойств аналогичных карбонатных пород силура, девона, карбона, и установлена пригодность их для производства щебня, цемента, извести при обустройстве нефтяных месторождений. Неблагоприятным фактором является расположение выходов известняков и доломитов, годных для разработки без вскрышных работ, в водоохранной зоне р. Шер-Нядэйти и то, что здесь расположены стратотипические разрезы, являющиеся памятниками природы. Возможна добыча карбонатных пород со вскрышей до 4 м на правобережье в 0,5 км от реки в эрозионно-карстовых ложбинах мелких водотоков. Прогнозные ресурсы при глубине отработки 10 м составят 8 млн.м³. По радиационным свойствам породы относятся к I классу и пригодны для строительства жилых и общественных зданий.

Песчано-гравийный материал

Из бассейновой гипотезы происхождения рельефообразующих образований территории следует, что месторождения ПГМ должны быть приурочены к образованиям регрессивных фаций вашуткинско-го, чирвинско-го и чулейско-го палеобассейнов. Гипотеза подтверждена практикой: месторождения ПГМ, обнаруженные поисковыми работами [91, 93, 99], локализованы преимущественно в вашуткинских образованиях вскрытых на водоразделах и денудированных склонах. Поисковые критерии обнаружения ПГМ при дешифрировании АФС и анализе топографических карт могут быть сформулированы следующим образом: перспективные объекты приурочены к водораздельным поверхностям и пологим склонам с абсолютными отметками близкими к 120, 130-140, 160, 180, 200 м, в пределах которых дешифрируются узкие линейные гряды или пологие уступы, субпараллельные протяженным горизонталям рельефа. Наиболее перспективны гряды длиннее 2 км. Линзы ПГМ мощностью до 3 м, приуроченные к береговым валам чулейско-го палеоводоема на абсолютных отметках около 100 м, были обнаружены на листе Q-41-VII, что дает основание прогнозировать обнаружение месторождений вдоль клифа чулейско-го палеобассейна и на описываемой территории.

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования масштаба 1:1 000 000 [118] (рис.9.1), территория находится в Тимано-Печорской артезианской области, где выделяют два бассейна первого порядка: Печорский артезианский бассейн и Печоро-Предуральскую систему адартезианских и артезианских структур. Основная часть площади принадлежит Северо-Большеземельскому криоартезианскому бассейну III порядка, входящему в Большеземельский криоартезианский бассейн II порядка, а северо-восточная и восточная – Косью-Лабогейскому разнопромороженному артезианскому склону III порядка, входящему в Усино-Коротайхинскую систему адартезианских и артезианских структур II порядка. На их границе выделяются наложенные адмассивы: Чернышевский III порядка и Талотинско-Черновский IV порядка. Геологическими исследованиями [98, 100, 105, 106, 113, 115, 118, 120] установлено, что на большей части территории развита зона прерывистого распространения ММП, а на северо-западе – сплошного. Плановая и вертикальная неоднородность ММП, показанная на рис. 9.2 и 9.3, оказывает решающее влияние на гидрогеологические условия. Ниже приведены характеристики гидрогеологических подразделений, выделенных с учетом методических рекомендаций ВСЕГИНГЕО и в соответствии с легендой Северо-Уральской серии листов государственных гидрогеологических карт масштаба 1:200 000 [117].

Локально-водоносный (слабоводоносный) криогенно-таликовый верхнечетвертично-голоценовый аллювиальный горизонт ($a^3 \div a_p$ III-H) приурочен к маломощным террасовым, пойменным и подрусловым таликам рек Адзвы, Море-Ю, Вэснию, Лыаю, Шер-Нядэйты и крупных ручьев (скв. 3, 5)*. Гидравлическая связь между отдельными таликами затруднена либо отсутствует. На высоких поймах криогенная, водоупорная часть может преобладать над таликовой. Водовмещающими являются пылеватые пески с коэффициентом фильтрации (Кф) 0,58-0,68 м/сут, и пески мелкозернистые и гравелитистые с Кф=1,1-3,8 м/сут, содержащие линзы и прослои супесей и суглинков. Подземные воды горизонта безнапорные, поровые. Питается он на всей площади распространения за счет инфильтрации атмосферных осадков и речных вод. Разгрузка происходит в речную сеть на уровне низких пойм, где отмечаются многочисленные источники с дебитом 0,05-0,1 л/с. Годовая амплитуда уровня колебаний подземных вод изменяется от 0,6-0,8 до 0,7-1,0 реже 2,0-2,5 м (р. Море-Ю), практически синхронно с колебаниями уровня воды в реках. Водообильность отложений определяется дебитом скважин, пробуренных в долине среднего течения р. Море-Ю. Она варьирует от 0,003 до 0,05 л/с, достигая 0,1-0,4 л/с, при понижении уровня до 3,6-4,2 м. Водопитоки в шурфах 0,001-0,2 л/с. Воды пре-

* Здесь и далее по тексту в главе ГИДРОГЕОЛОГИЯ номера скважин из каталога (табл. 7)

КАТАЛОГ СКВАЖИН И ИСТОЧНИКОВ
показанных на схеме распространения гидрогеологических подразделений

№ на схеме	Авторский номер скважины	Возраст гидрогеологического подразделения	Интервал залегания, глубина встречи водоносного горизонта, м	Дебит, л/с	Понижение уровня, м	Глубина установленного уровня, м	Химический тип подземных вод	Минерализация, г/л
1	Нядейю-9	O ₃ -D ₃	2516-2727	-	-	-	хлоридный	130
2	107	H	10,7-11,2	-	-	-	гидрокарбонатно-хлоридный	0,3
3	Г-7	H	2,6-6,6	0,5	1,4	2,2	гидрокарбонатный	0,6
4	ВГК-10	C ₁₋₂	501,1-515	1,5	70,1	93,4	хлоридный	11,1
5	Г-11	H	1,0-6,0	0,002	3,6	4,6	гидрокарбонатный	0,3
6	Г-13	H	2,0-7,0	0,05	6,2	1,6	гидрокарбонатный	0,4
7	ВГК-5	J ₁₋₃	461-490	0,36	6,6	145	хлоридный	7,6
8	ВГК-4	J ₁₋₃	375,0-476,3	0,83	28,8	116,8	хлоридный	13,9
9	ВГК-9	P ₁₋₂	426,0-500,0	1,01	32,2	177,2	хлоридный	3,6
10	ВРК-25	J ₃ -K ₁	183,5-188,5	1,7	-	-	-	-
		P ₂	118,5-216,5	0,9	4,4	7,2	гидрокарбонатно-хлоридный	-
11	ВРК-27	P ₁₋₂	180,0-287,0	0,34	23,8	35	-	-
12	ВРК-11	P ₂	232,0-238,0	1,6	6,5	0,8	гидрокарбонатно-хлоридный	0,9
13	ВРК-13	J ₃ -Q	76,0-106,5	2	-	12,4	-	-
14	ВРК-3	P ₂	209,7-317-6	0,36	28,4	36,1	хлоридный	3
15	ВК-1248	C ₁₋₂	76,0	16	-	+20	хлоридно-гидрокарбонатный	0,7
16	ВК-1262	P ₁₋₂	85,0-258,0	0,05	-	+3,4	хлоридно-гидрокарбонатный	0,5
17	ВРК-65	P ₂	168-347	2,1	29,5	43	хлоридный	2,1
			172,8-242,7	7,1	17,2	5,4	гидрокарбонатный	0,5
18	ВРК-50	P ₂	304,8-328	0,42	35,8	5,7	хлоридный	8,6
			134-232	6	-	+1,5	гидрокарбонатный	0,4
19	ВРК-18	P ₂	134-232	6	-	+1,5	гидрокарбонатный	0,4
20	ВРК-55	P ₂	151-208,4	0,94	6	+8,3	гидрокарбонатный	0,5
21	ВРК-60	J ₃ -K ₁	150,0-155,0	0,1	-	9,1	-	-
		P ₂	171,5-224,0	0,34	7,3	35,8	гидрокарбонатно-хлоридный	0,6
			240,5-299,0	0,51	10,1	35,7	хлоридный	3
22	Черпаю-1	O ₃ -D ₃	4444-4515	-	-	-	хлоридный	214
23	Группа из 30 источников	O ₃ -D ₃		12-15	-	-	хлоридно-гидрокарбонатный	0,5
24	ВК-1309	C ₁₋₂	89,2-423,0	6	-	+4,2	хлоридно-гидрокарбонатный	0,6

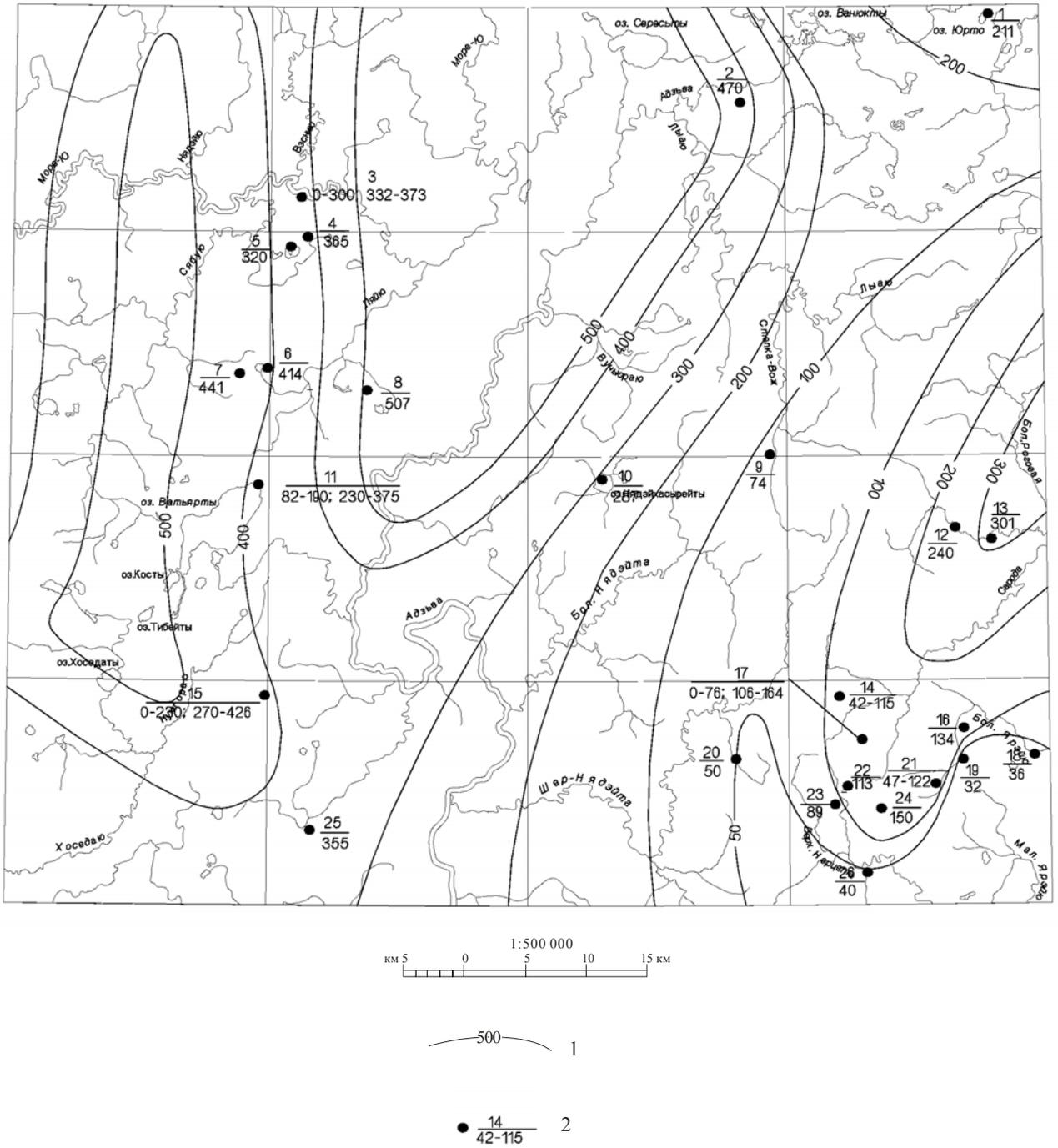


Рис. 9.3. Схема глубин залеганий ММП

1 - изогипсы глубины залегания подошвы ММП; 2 - буровая скважина: в числителе номер скважины по списку (табл. 8); в знаменателе глубина в м

Таблица 8

Каталог скважин к схеме глубин залегания ММП

№ скважины	Авторский номер скважины	Интервалы залегания ММП (м)	Абсолютная отметка устья скважины	Абсолютная отметка подошвы ММП (м)
1	ВК-14	0-211	168	-43
2	ВК-13	0-470	142	-328
3	ВГК-10	0-330; 332-373	75	-298
4	СП-12	0-365	104	-261
5	СП-2	0-320	110	-210
6	ВГК-5	0-414	124	-290
7	ВГК-7	0-441	122,5	-318
8	ВК-10	0-507	130	-377
9	ВК-7	0-74	163	89
10	ВК-8	0-287	136	-15
11	ВГК-4	82-190, 230-375	114,5	-260
12	ВК-9	0-240	132	-108
13	ВК-6	0-301	125	-176
14	ВРК-5	42-115	174,8	60
15	ВГК-9	0-230, 270-426	140	-286
16	ВРК-7	0-134	149,8	16
17	ВРК-13	0-76, 106-164	179	15
18	ВК-1248	0-36	105	69
19	ВК-1260	0-32	160,8	129
20	ВК-1262	0-50	152	102
21	ВРК-65	47-122	162,3	40
22	ВРК-50	0-113	172,1	59
23	ВРК-42	0-89	159	70
24	ВРК-60	0-150	201,5	52
25	ВГК-1	0-355	120	-235
26	ВК-1309	0-40	126	86

сные, с минерализацией 0,2-0,8 г/л, по составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Из-за малой мощности, невыдержанности по простиранию и низких фильтрационных свойств водовмещающих пород, они перспективны только для индивидуального водоснабжения мелких объектов.

Локально-водоносный (слабоводоносный) криогенно-таликовый верхнечетвертично-голоценовый озерный горизонт (I III-N) приурочен к приозерным пойменным таликам наиболее крупных озер. Водовмещающие породы представлены пылеватыми песками, супесями, суглинками. Воды безнапорные, поровые. Их уровень устанавливается в летний период на глубине 0,5-1,0 м. Его колебания (от 0,6-1,0 до 1,5-1,7 м) сопоставимы с изменением уровня воды в озерах, но годовая амплитуда последних в 1,5 раза выше. Уровень подземных вод подозерных несквозных таликов, залегающих под супесчано-суглинистым экраном и криогенным водоупором, по данным бурения на мелководьях оз. Ванюкты (скв. 2) [99], находится на 1,4-2,5 м ниже уровня воды в озере, но резко повышается к началу июля. Дебит скважин, пробуренных на пойменных участках озер, меняется от 0,04-0,05 л/с при понижении уровня на 5,7-6,2 м (оз. Янейты) (скв. 6), до 0,4-0,5 л/с при понижении 1,0-1,3 м (оз. Ванюкты). Мощность водоносного горизонта меняется от 5-7 до 10-15 м. Воды пойменных таликов гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,3-0,4 г/л, умеренно-жесткие (3,0-4,2 мг-экв/л), обладают средней углекислой агрессивностью по отношению к бетону. Содержание марганца в некоторых пробах в 10-15 раз превышает его содержание в поверхностных водах. Воды подозерных таликов гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые-натриевые, с минерализацией 0,2-0,45 г/л, мягкие (жесткость 1,3-1,6 мг-экв/л). Из-за низких фильтрационных свойств и прерывистого распространения водовмещающих пород грунтовые воды пойменных таликов перспективны лишь для индивидуального питьевого и технического водоснабжения мелких объектов. Воды подозерных таликов (субаквальной зоны насыщения) являются потенциальным источником централизованного водоснабжения, но требуют дальнейшего изучения.

Водоупорный криогенный мезозойско-кайнозойский комплекс (J₃-Q) распространен на всей площади, за исключением крайних юго-восточных районов, и представляет собой регионально-выдержанную мерзлую толщу водонепроницаемых неоген-четвертичных, палеогеновых, меловых и верхнеюрских пород различного состава. Среди мезозойских образований преобладают слаболитифицированные песчаники и алевролиты с прослоями песков и глин. Строение мерзлой толщи в разрезе прерывистое, а в пределах Верхне-Роговского угольного месторождения – двуслойное. Для верхней части ММП, оттаивавшей в голоценовый климатический оптимум, характерна повышенная льдистость вновь промерзших неоген-четвертичных

образований и значительная, до 3-5 м, мощность инъекционных льдогрунтовых образований. Минерализация льда составляет 0,14-0,26 г/л, химический состав гидрокарбонатный натриево-кальциевый. Отмечены повышенные концентрации Fe до 0,5 мг/л, F – 0,33 мг/л, Sr – 0,16 мг/л, Al – 0,12 мг/л [98]. Аналогичен состав воды в подошве частично протаявшего позднеголоценового гидролакколита: сульфатно-гидрокарбонатный кальциево-натриевый при минерализации 0,55 г/л и жесткости 4,0 мг-экв/л, а также повышенном содержании Al – 0,65 мг/л, Fe – 0,5 мг/л, Sr – 0,16 мг/л и U – 0,11-0,17 мг/л [100]. Прерывистое строение мерзлой мезозойско-кайнозойской толщи обусловлено развитием несквозных и межмерзлотных таликов. Они вскрыты (скв. 8, 9) (инт. 190-230 и 230-270 м соответственно) в нижнемеловых слаболитифицированных песчаниках (пористость достигает 35-40%) и алевролитах с прослоями песков [121]. Воды слабонапорные.

Отложения, вмещающие межмерзлотные воды в районе Верхне-Роговского месторождения, залегают на глубине 50-150, реже 20-50 м [106, 107, 126]. Их водообильность невелика: удельный дебит скважин 0,1-0,2 л/с при напоре 60-83 м над кровлей. В то же время скв. 13 и другие с дебитом от 2 до 10 л/с (на самоизливе), свидетельствуют о перспективности межкриогенных мезозойско-кайнозойских горизонтов и необходимости их дальнейшего изучения как потенциального источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. В основании разреза выделяется локально-водоносный субкриогенный верхнеюрско-нижнемеловой терригенный комплекс (J₃-K₁), замороженный на большей части площади на полную мощность [100]. Однако в районах, примыкающих к гряде Чернышева, где мощность ММП уменьшается до 150-200 м, условия питания и восполнения запасов подземных вод комплекса значительно улучшаются, и он может служить потенциальным источником водоснабжения локальных объектов. Дебит скв. 10, 21 изменяется от 0,1 до 1,7 л/с. В пределах вала Гамбурцева комплекс является межкриогенным (скв. 8, 9).

Локально-водоносный субкриогенный нижне-верхнеюрский терригенный комплекс (J₁₋₃) развит в верховьях р. Сароды и на Шер-Нядэйти – Адзьвинском междуречье. В последнем случае юрские образования контактируют с водообильными закарстованными породами девона и карбона гряды Чернышева, мощный подземный сток которых препятствует их глубокому промерзанию. Водовмещающие породы – песчаники мелкозернистые и алевролиты с прослоями глин. Пористость песчаников составляет 30-35%, местами снижается до 6-12%. Подземные воды напорные, порово-пластовые, реже – трещинно-порово-пластовые. Значительная мощность (400-500 м) ММП, перекрывающих комплекс, резко ограничивает водообмен и инфильтрационное питание. Уровень вод устанавливается на глубине 145,0 м (скв. 7). Дебит 0,36 л/с при понижении уровня на 6,6 м. Воды хлоридные, солоноватые, с минерализа-

цией 7,6-13,9 г/л, очень жесткие (24,4 мг-экв/л). В связи с низким положением статических уровней, высокой минерализацией и жесткостью комплекс не перспективен для хозяйственно-питьевого водоснабжения и может использоваться для законтурного обводнения нефтяных месторождений.

Водоносный верхнепермский угленосно-терригенный комплекс (P₂) выделен в скважинах на юго-востоке площади, в районе Верхне-Роговского месторождения. Перекрыт водонепроницаемым криогенным комплексом мезозойско-кайнозойских образований, промороженных до глубин 100- 200 м. Водовмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями углей и конгломератов. Их водопроницаемость от 1,5-5,0 до 10-20 м²/сут, достигает 59 м²/сут. Наиболее обводнены участки, расположенные вдоль выхода пласта Роговского под мезозойско-кайнозойскую толщу. Воды напорные, трещинные и пластово-трещинные. Питание и восполнение запасов осуществляется, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в пределах таликов и ближайшего к поверхности водоносного комплекса. Подземный сток направлен от верховьев р. Нерцеты в сторону р. Бол. Роговой. Дебит скважин на самоизливе из открытых интервалов 110-170 и 200-250 м (при уровне 1,2-9,5 м выше поверхности земли) варьирует от 0,1-0,9 до 1,3-2,1 л/с, достигая 6,0-7,4 л/с (скв. 18, 19). Состав и минерализация вод меняются с глубиной. До глубины 200-250 м воды гидрокарбонатные, а в образованиях интинской свиты – гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, пресные, с минерализацией 0,4-0,9 г/л, и углекислой агрессивностью 22-33 мг/л. В интервале 200-500 м они хлоридные натриевые, слабо и умеренносолоноватые (5,0-8,5 г/л), обладающие углекислой агрессивностью 4-11 мг/л. Верхнепермские подземные воды, развитые до глубины 200-250 м (за исключением восточной области Верхне-Роговского месторождения, где они проморожены), перспективны для организации централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоносный ниже-верхнепермский терригенный комплекс (P₁₋₂) распространен в южной части и на флангах Верхне-Роговского месторождения. Водоносность комплекса, вскрытого несколькими скважинами, изучена слабо. Для него характерны погружение в центре мульды наиболее водообильных литологических разностей ниже зоны экзогенной трещиноватости и тесная гидравлическая связь с подстилающими водоносными образованиями карбона. Водовмещающими являются пакки переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов. Их водопроницаемость составляет 0,13-5,0 м³/сут. Подземные воды напорные, трещинные, пластово-трещинные. В скв. 16 их уровень устанавливается на 3,4 м выше поверхности земли. Дебит от 0,002-0,06 до 0,34 л/с (скв. 11). Воды хлоридно-гидрокарбонатные, реже – хлоридные, с минерализацией 0,5-3,6 г/л [88].

Водоносный ниже-среднекаменноугольный терригенно-карбонатный комплекс (C₁₋₂) развит на Нядейтинском вале (обнажен в среднем течении р. Шер-Нядэты), на Верхне-Роговском поднятии (скв. 15, 24), вскрыт и опробован в сводовой части вала Гамбурцева (скв. 4). Породы комплекса представлены трещиноватыми известняками, содержащими линзы кремней и известняковых песчаников, прослой аргиллитов и алевролитов. Пористость известняков не превышает 3-7%. Воды напорные, карстово-трещинные. На Верхне-Роговском поднятии в карбонатной толще комплекса выявлен ряд водоносных горизонтов с высокой водообильностью и значительными напорами [125]. Дебит скв. 24, при вскрытии напорного горизонта в интервале 89-100 м составил 1,8 л/с. Он увеличился до 6 л/с при достижении глубины 394 м. Уровень установился на 4,2 м выше поверхности земли. В скв. 15 дебит на самоизливе достиг 16 л/с при напоре 20 м над поверхностью. Воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые, пресные, с минерализацией 0,5-0,7 г/л, перспективные для организации среднего и крупного водоснабжения Верхне-Роговского месторождения при его разработке.

Каменноугольные водоносные образования вскрыты в интервале 500-515 м (скв. 4) в южной части Нядейюской антиклинали. Они представлены плотными мелкокристаллическими битуминозными известняками. Уровень подземных вод устанавливается на глубине 90,0-93,5 м. Дебит скважины составил 1,5 л/с при понижении уровня на 60-70 м. Воды хлоридные натриевые, сильносолоноватые, с минерализацией 11,0-12,2 г/л, очень жесткие (43-48 мг-экв/л). Отмечается превышение ПДК аммония (12-80 мг/л), стронция (18-24 мг/л), брома (16-20 мг/л) и марганца (0,6-2,2 мг/л). Рекомендуются для законтурного обводнения Нядейюского нефтяного месторождения.

Выполненные в скв.4 геотермические исследования [100] обнаружили влияние на ее температурный режим газа метаново-азотной подгруппы ($\text{CH}_4 > 78-87\%$), поступавшего с глубины 465-515 м. Его происхождение связано с распадом газогидратов в подмерзлотной толще. Расход газа достиг 0,03 л/с при температуре на устье от 3 до 5°C.

Водоносная субкриогенная верхнеордовикско-верхнедевонская карбонатная надзона (O₃-D₃) распространена на грядах Чернышева и Чернова, вскрыта нефтеразведочными скважинами на валу Гамбурцева. Водовмещающие породы – известняки, доломиты с прослоями аргиллитов, мергели и ангидриты. Пористость варьирует от 0,27 до 2,5%, проницаемость 1×10^5 мкм². Водообильность пластов-коллекторов меняется от 3,1-6,5 до 27,4-48,4 м³/сут, в зависимости от трещиноватости пород. Воды либо грунтовые трещинно-карстовые, либо артезианские высоконапорные трещинно-карстовые и пластово-трещинные.

Пластовые воды нижнего девона, обнаруженные в нефтеразведочных скважинах, залегают на глубинах 2516-2727 м (скв. 1) и 4444-4515 м (скв. 22). Их минерализация увеличивается по

падению пластов (от Нядейюской антиклинали к Черпаюской) от 130 до 214 г/л, а температура возрастает от 49-53°C до 73-86°C.

В среднем течении р. Шер-Нядэиты изучен рассредоточенный выход источников (ист. 23), дренирующих верхнеордовикско-верхнедевонскую подзону восточной части Нядейтинского вала. Дебит карстовых источников колеблется от 0,1-0,3 до 0,5-1,2 л/с. Суммарный дебит каптированных источников составляет 12-15 л/с. Воды хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, весьма пресные, с минерализацией 0,3-0,5 г/л и температурой +(2-2,5)°С. По данным Н.Г.Обермана [116] на глубинах 300-400 м воды соленые и крепкорассольные, хлоридного натриевого состава. На участках с повышенной трещиноватостью, прилегающих к зонам разломов, химический состав карстовых источников меняется на гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-натриевый, минерализация увеличивается до 0,6-0,8, реже 1 г/л, температура повышается до +(3-6)°С, а общая жесткость возрастает с 3-4 до 5-7 мг-экв/л в результате приконтурного смещения трещино-карстовых и пластовых высоконапорных вод.

Сравнительный анализ зимнего подземного стока [100] свидетельствует о перспективности западного борта гряды Чернышева и Шер-Нядэитинского участка для поисково-разведочных работ на пресные подземные воды. Модуль зимнего стока бассейна р. Шер-Нядэиты равен 0,6-0,8 л/с×км², что в 40-60 раз выше, чем на остальной территории. Организация хозяйственно-питьевого водоснабжения, при необходимости, может быть осуществлена за счет прямого водоотбора подземного стока р. Шер-Нядэиты в количестве 100 л/с (25-50% зимнего стока), что составит 8,6 тыс. м³/сут, в т.ч. 1,7 тыс. м³/сут за счет непосредственного каптирования рассредоточенных выходов карстово-трещинных вод. Качество подземных вод отвечает требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория находится в стабильной сейсмической области. Наличие мощной толщи ММП обусловило широкое развитие криогенных процессов, играющих ведущую роль в формировании мезо- и микрорельефа. Антропогенная нагрузка на геоэкологическую среду вызвана геологическими, главным образом нефтеразведочными, работами. Промышленные и сельскохозяйственные объекты отсутствуют. Радиоактивные аномалии не обнаружены.

С учетом геоморфологического и стратиграфо-генетического факторов на площади выделено шесть природных ландшафтов:

1. Пологохолмистая денудационная водораздельная равнина, сложенная роговским гляциомаринием, пользуется наибольшим распространением. На суглинистом, реже супесчаном и песчаном субстратах развиты сырые пятнисто-медальонные и оторфованные мохово-

кустарничковые тундры. Грунты оторфованных участков высокольдистые. Почвы мерзлотные, подзолистые.

2. Слабовсхолмленный грядово-холмистый ландшафт поверхности вашуткинского аллювио-мариния и мариния развит на северо-востоке, востоке и юго-востоке площади. Приурочен к возвышенным частям водоразделов и верхним частям склонов, сложенных переслаивающимися песками, супесями, гравийно-галечными образованиями. Поверхность относительно сухая, мелкобугристая, почвы мерзлотные, подзолистые, растительность мохово-кустарничковая.

3. Полого-холмистая равнина, развитая над чирвинским лимноаллювием, распространена в понижениях на всей территории. В центре площади тяготеет к речным долинам. Поверхность слабонаклонная, террасовидная с останцево-, и полигонально-блочным и линейно-грядовым рельефом. Литология грунтов пестрая: пески, алевриты, супеси, суглинки, песчано-гравийные образования. Почвы мерзлотные, подзолистые, растительность мохово-кустарничковая.

4. Ландшафт чулейской аллювиально-морской и озерной, и якшинской озерно-аллювиальной террас, приурочен к пологим депрессиям, вдоль которых заложены долины рек Сябую, Пяю, Адзэва. Представлен относительно сырыми, полигональными, мелкобугристыми мохово-кустарничковыми тундрами, развитыми на песчаных, супесчано-суглинистых оторфованных грунтах. Почвы мерзлотные, подзолистые.

5. Ландшафт озерно-аллювиальных и аллювиальных надпойменных террас и пойм отвечает долинному комплексу крупных рек. Характерны песчаные, песчано-гравийные, реже суглинистые и супесчаные отложения. Поверхность террас, осложненная пойменными гривами и старичными понижениями, покрыта густой осоково-моховой и кустарничковой растительностью. Почвы мерзлотные (за исключением пойменных таликов), подзолистые.

6. Ландшафт болотных массивов распространен повсеместно, занимая понижения рельефа, плоские и полого-наклонные участки речных долин и междуречий с плоскополигональными, или плоскобугристыми торфяниками. Торфо-грунты супесчано-суглинистые, сильно льдистые, просадные. В канавообразных межблочьях развиты повторножильные льды (ПЖЛ). Растительность мохово-осоковая.

Два вида техногенных ландшафтов выделены по степени нарушенности и загрязненности геологической среды. Первый – приурочен к Верхне-Роговскому угольному месторождению и возник в результате поисковоразведочных работ в 1982-1986 годах. Он охватил ландшафты эоплейстоценовой ледово-морской и нижнелепестеценовой морской и аллювиально-морской равнин. Техногенная нагрузка выражена в нарушении почвенно-растительного слоя на тракторных дорогах и буровых площадках. Второй – образован нефтеразведочными рабо-

тами в 1973-1993 годах на валах Гамбурцева и Сорокина. Он затронул все природные ландшафты с нарушением почвенно-растительного покрова и загрязнением почв в районе буровых площадок.

По геохимической и геодинамической устойчивости природные ландшафты разделены на четыре типа:

1. Аккумулятивно-денудационный ландшафт ледово-морской равнины со средней геохимической и геодинамической устойчивостью.
2. Аккумулятивно-денудационный ландшафт морской, аллювиально-морской и озерно-аллювиальной равнин со средней геохимической и малой геодинамической устойчивостью.
3. Аккумулятивный ландшафт болотных массивов с малой геохимической и средней геодинамической устойчивостью.
4. Аккумулятивный ландшафт долинных аллювиальных комплексов с малой геохимической и геодинамической устойчивостью.

Повторим, что большое влияние на формирование современного облика ландшафтов оказывают мерзлотные процессы: морозное пучение, морозобойное растрескивание, термоэрозия и термокарст, криосолифлюкция, криогенное сплывание и оползание. Морозное пучение, включающее в себя новообразование ММП, широко развито на всех геоморфологических уровнях. Наиболее ярко оно проявлено в днищах осушенных озер с образованием «структурных» грунтов, каменных колец и полигонов. Локальное сезонное пучение (в виде льдогрунтовых бугров пучения и торфяно-льдистых грунтовых наледей) приурочено к сильно обводненным участкам: приустьевым частям ивняковых полос и ложбин стока, днищам крупных оврагов с намывным илисто-торфяным слоем. В местах естественной разгрузки подземных вод отмечаются многолетние гидролакколиты.

Процессы морозобойного растрескивания формируют полигонально-блочный рельеф на песках, полигональные торфяники с ПЖЛ, вызывают дифференцированное обособление почво-грунтов в пределах пятнисто-медальонных и мелкополигональных тундр, ведут к развитию термокарста и термоэрозии. Им подвержены западные окраины оз. Сересьты, прибровочные участки террас и долин Адзвы и Море-Ю, руч. Ярэйтывис и др. Здесь пораженность поверхности термоэрозионными оврагами достигает 30-40%, в отдельных случаях – 50-60%. Эрозия, наиболее опасная при хозяйственном освоении территории, развивается быстро. От времени зарождения термоэрозионных рытвин и борозд стока до их зрелости проходит несколько лет. Термокарст наиболее активен в краевых частях плоскополигональных высокольдистых торфяников с текстурными, повторножильными, инъекционными льдами. За счет вытаивания пластовых льдов образуются термокарстовые озера, приуроченные к плоским участкам Морею-

Адзвинского междуречья, реже – к приводораздельным поверхностям и вершинам крупных гряд. При уничтожении почвенно-растительного покрова ухудшается дренаж и активизируются термокарстовые процессы.

Криосолифлюкция проявляется на склонах, сложенных песчано-суглинистыми пылеватыми грунтами. Выражена натечными формами: валиками, шлейфами, оплывинами. Медленная естественная солифлюкция усугубляется чрезмерной техногенной (транспортной) нагрузкой, в результате которой скорость сплыва почво-грунтов увеличивается до 2-5 м/сут. Криогенное оседание, обваливание, осыпание песчаных пород характерно для приобвочных частей террасовидных поверхностей при крутизне склона, превышающей угол естественного откоса.

Из экзогенных геологических процессов (ЭГП) отмечены эоловые, карстовые и заболачивание. Ветровая эрозия и аккумуляция развиты на поверхностях выравнивания и хорошо дренированных участках, сложенных сверху пылеватыми песками. В пределах линейно-рядового и пологохолмистого рельефа пораженность дефляцией достигает 60-80%.

Карстовые процессы проявлены в юго-восточной части площади. Немногочисленные воронки, мелкие карстово-эрозионные рвы и западины приурочены к первой надпойменной террасе р. Шер-Нядэйты и местам близповерхностного (4-6 м) залегания карбонатных пород силура и девона. Все воронки водопоглощающие.

Заболачиванию территории благоприятствуют избыточное увлажнение при малой испаряемости, слабая расчлененность междуречных пространств, ограниченная инфильтрация поверхностных вод и преимущественно супесчано-суглинистый состав покровных отложений.

Хозяйственное освоение территории меняет природные ландшафты, способствуя возникновению или активизации таких опасных ЭГП, как криосолифлюкция и термоэрозия, приобретающих, как правило, необратимый характер. Беспорядочное использование транспортных средств ведет к нарушению почвенно-растительного слоя, а вследствие этого – к изменению температурно-влажностного режима и тиксотропных свойств у суглинистых грунтов – наиболее чувствительных к механическим нагрузкам. При этом скорость эрозионных процессов, по сравнению с естественно-протекающими, возрастает в десятки раз и достигает 50-100 м в год. Установленный объем образовавшихся при этом солифлюкционных сплывов, достигает 7000 м³. Древние оползни, отчетливо дешифрирующиеся на АФС (рис.10.1), свидетельствуют о необходимости прогнозирования аналогичных процессов при освоении нефтяных месторождений. Разрушение поверхностного слоя над песками, где почвенно-растительный покров мощностью 3-5 см восстанавливается очень медленно, ведет к разрастанию дефляции.

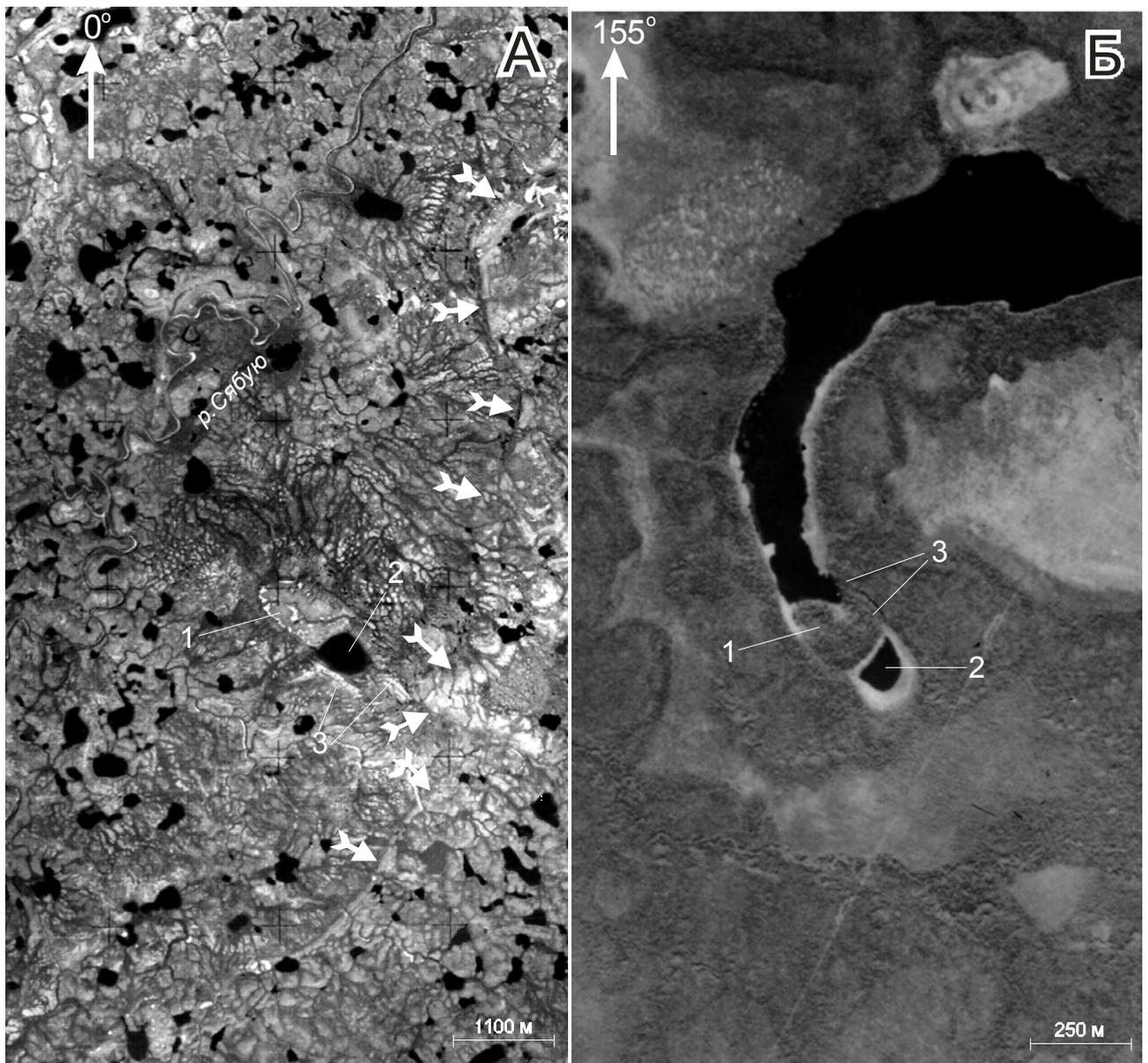


Рис.10.1. Пример отображения крупных оползней-цирков (по классификации С.С.Шульца) на разномасштабных АФС в зоне распространения ММП

На снимке А оползень, образованный близ береговой линии (клифа) чирвинского палеобассейна в зоне сплошного распространения ММП. Правобережье р.Сябую, лист Q-41-I.

Фрагмент АФС м-ба 1:220 000 №ПУ-15VII-80-93

На снимке Б пример вдольберегового оползня, образованного в озерной ванне в зоне островного распространения ММП. Левобережье р.Косью, север листа Q-40-XXIV.

Фрагмент АФС м-ба 1:50 000 №ПУ-Б-15VII-80-320

1 - оползневое тело; 2 - озерная котловина, повторяющая очертание оползшего блока; 3 - напорные валы, образованные при движении тела оползня. Стрелками отмечен клиф чирвинского палеобассейна (абс.отм. 110-120 м)

Техногенное загрязнение поверхности оценено в ходе геоэкологических исследований буровых площадок нефтеразведочных скважин на Нядейюском месторождении [99]. Источниками загрязнения являются выбросы нефти, буровые сточные воды, глинистые растворы с баритом и химреагентами, бытовые отходы, склады ГСМ и химреактивов. Площадь загрязненных почв вокруг скважин достигает 2 га, 50% территории характеризуется высоким и очень высоким уровнями загрязнения. Главный элемент-загрязнитель – барий (3,8-12,9 ПДК). Отмечены техногенные аномалии молибдена (0,7-5,9 ПДК), цинка (1,0-2,3 ПДК), марганца (0,8-1,6 ПДК). В зумфах скважин велика концентрация органических загрязняющих веществ: СПАВ – 3-8 ПДК, нефтепродуктов – 80-300 ПДК, ХПК – 3-140 ПДК. Экологическое состояние подземных вод специально не изучалось. Однако мерзлотно-гидрогеологические условия района позволяют считать, что подземные воды надежно защищены от поверхностного загрязнения мощным криогенным водоупором. В то же время, геотермические исследования, выполненные в скв.5 [100], показали, что в процессе испытания скважин с разрывной перфорацией на глубинах 1-4,5 км, следует опасаться плохо затампонированных интервалов, ибо восходящие газовые потоки с температурой 30-95°С вызовут растепление подмерзлотной толщи. Это может привести к самораспаду газогидратов, смешиванию подземных вод различных гидрохимических зон и загрязнению водоносных горизонтов.

Эколого-геологическая обстановка района удовлетворительная, а на участках, где проводились буровые работы – напряженная. При освоении территории необходимо районирование промплощадок по сложности инженерно-строительных условий для регламентации направления линейных коммуникаций, выбора буровых площадок и транспортных магистралей. Надо учитывать, что тиксотропные свойства суглинистых грунтов особенно изменчивы при механических воздействиях в условиях низких температур весеннего и осеннего периодов [13]. В противном случае неизбежно усиление необратимых процессов термоэрозии и солифлюкции, ухудшающих эколого-геологическую ситуацию.

Памятники природы, имеющие официальный статус, на территории отсутствуют. Однако при проведении хозяйственной деятельности необходимо сознавать, что некоторые геологические объекты территории, показанные на схеме памятников природы и перечисленные в каталоге (прил.8) уникальны, и предусматривать меры для их сохранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геологическое строение территории изложено в соответствии с изученностью на 01.01.2000 г. Ряд нерешенных вопросов затронут при описании стратиграфии и тектоники.

В связи с большими объемами буровых и сейсморазведочных работ, выполненных для решения прикладных нефтепоисковых задач, важным является построение объемной модели строения платформенного чехла наиболее изученных участков ВАСЗ. Результаты комплексной интерпретации геофизических материалов по отдельным профилям не в полной мере отражают детали строения нефтемещающих структур (рис. 2.1). Не решены вопросы картирования границ распространения верхнемезозойских и нижнекайнозойских образований, выделяемых в разрезах отдельных скважин при детальном изучении керна. Представляется, что верхнемеловые и палеогеновые образования распространены значительно шире, чем это показано на геологических картах и разрезах. Однако выделение и прослеживание их по каротажу проблематично из-за сходства физических свойств.

Далеки от окончательного решения вопросы стратиграфии кайнозойских образований. Прослеживание геологических тел по литологическим критериям проблематично. Появившиеся, в последние годы, определения абсолютного возраста [73], часто не подтверждают относительный возраст изученных образований, установленный палеофаунистическими и палеомагнитными методами. Причины этого кроются в недостаточной апробированности используемых методов геохронологического датирования применительно к ММП, в отсутствии опорных разрезов, на которых были бы проведены результативные комплексные исследования, позволяющие сопоставлять удаленные разрезы, и в том, что маринисты и гляциалисты практически никогда не работают вместе. До сих пор сосуществуют гипотезы ледникового и морского происхождения рельефообразующих суглинков, отчего история развития территории в кайнозое неоднозначна, что, в свою очередь, влияет на поиски полезных ископаемых, связанных с различными генетическими типами кайнозойских образований. В частности, континентальная ледниковая природа водораздельных рельефообразующих толщ предписывает искать пески и песчано-гравийные материалы преимущественно в понижениях рельефа, где должны формироваться «флювиогляциальные» отложения и образования «подпрудных водоемов». Исходя же из бассейновой (морской, гляцио-морской, аллювиально-морской) природы водоразделов, участки, перспективные для поисков сортированного песчано-гравийного материала, приурочены к положительным формам рельефа и склонам, т.е. к пляжам отмелей и береговых линий регрессирующих бассейнов, что подтверждено поисковыми работами [93, 99].

В некоторых разрезах чирвинской толщи (обн.14) предполагается ее плиоценраннеплейстоценовый возраст [37, 38]. При этом возможна корреляция апшеронской трансгрессии Каспия и чирвинской трансгрессии Печорской впадины, которые могли соединяться при уровнях палеобассейна, сопоставимых с современными абс. отм. 130-150 м [8, 12, 53].

Важным является проведение детальных работ, ориентированных на определение достоверного возраста образований чулейского озера-моря (палеозера Коми по В.И.Астахову [73]).

Не решен вопрос о комплексной заверке подводящих каналов базальтовых излияний, выделенных по аэромагниторазведочным данным. Решение проблемы обнаружения каналов излияний нижнетриасовых базальтов (часть которых может быть перекрыта аллохтонными пластинами), может привести к открытию сопутствующих им месторождений и, в т.ч., трубок взрыва, которые могут быть алмазоносными [7, 91].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ОПУБЛИКОВАННАЯ

1. *Афанасьева Т.А., Яковленко С.Н., Григорченко П.А.* Новые данные о третичных отложениях Полярного Предуралья. // Минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока СССР. Труды XI всесоюзной геологической конференции Коми АССР. Сыктывкар, 1990. С. 260-264.
2. *Арсланов Х.А., Лавров А.С., Никифорова Л.Д.* О стратиграфии, геохронологии и изменениях климата среднего и позднего плейстоцена и голоцена на северо-востоке Русской равнины. // Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины. М., Наука, 1981. С.37-52.
3. *Баланс* запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Нефть. Том II. Росгеолфонд. Москва, 2000.
4. *Белкин В.И.* Новые данные по стратиграфии и литологии мезозойских и кайнозойских отложений центра и востока Большеземельской тундры. // Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока европейской части СССР», сб. №5. Сыктывкар, 1965. С. 133-151.
5. *Белкин В.И., Зархидзе В.С., Семенов И.Н.* Колвинская свита севера Тимано-Уральской области. // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Уфа, 1972. С.45-55.
6. *Белкин В.И.* Новые материалы по геологии и палеогеографии кайнозоя Полярного Предуралья. // Состояние изученности стратиграфии плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований. Уфа, 1976. С. 17-26.
7. *Воллосович К.К.* Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Лист Q-41-III. М., 1966.
8. *Воллосович К.К.* Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского северо-востока в плиоцене – среднем плейстоцене. // Геология кайнозоя севера Европейской части СССР, изд. МГУ, 1966. С. 3-37.
9. *Галкин А.И., Семуков С.В., Дедов Н.К.* К вопросу о возможности существования газогидратных залежей в северных районах Тимано-Печорской провинции. // Геология и нефтега-

зональность северных районов Тимано-Печорской провинции. М., 1979, №5. С.11-113

10. *Гобанов Л.А., Дервянко И.В. и др.* Верхний девон северного окончания гряды Чернышева. // *Фанерозой европейского севера СССР*. Тр. Коми НЦ УрО РАН, вып. 75. Сыктывкар, 1992. С 17-26.

11. *Гололобов Ю.Н.* Диагностическое значение парагенезисов дизъюнктивно-пликативных структур. Изв. ВУЗов. Сер. Геология и разведка, №12, 1982.

12. *Горецкий Г.И.* Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. М.: Наука, 1964. 415 с.

13. *Григорьева В.Г.* К вопросу о тиксотропии покровных суглинков Большеземельской тундры. // *Кайнозойский покров Большеземельской тундры*. Изд. МГУ, 1963. С. 232-237.

14. *Гуслицер Б.И.* Состояние изученности и задачи дальнейших исследований стратиграфии позднего кайнозоя Тимано-Уральской области. // *Состояние изученности стратиграфии плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований*. Уфа, 1976. С. 37-44.

15. *Данилов И.Д.* Диагенетические нарушения слоистости в морских четвертичных отложениях Большеземельской тундры. // *Проблемы палеогеографии и морфогенеза в полярных странах и высокогорье*. М., 1964. С. 68-74.

16. *Данилов И.Д.* Плейстоцен морских субарктических равнин. М.: Изд. МГУ, 1978. 280 с.

17. *Дедеев В.А. и др.* Структура платформенного чехла европейского севера СССР. Л., Наука. 1982. 200 с.

18. *Елисеев А.И.* Стратиграфия и литология каменноугольных отложений гряды Чернышева. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1963. 172 с.

19. *Еномян В.С., Тарбаев Б.И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист R-41-XXXI, XXXII. М.: Госгеолтехиздат, 1961.

20. *Енцова Ф.И.* Стратиграфия и корреляция пермских отложений севера Предуралья прогиба и северо-востока Русской платформы. Автореф. канд. дисс. Л., 1970. 28 с.

21. *Енцова Ф.И., Тельнова В.Д., Домбровская Х.Р., Варюхина Л.М.* Пермские отложения вала Сорокина. // *Стратиграфия палеозоя северо-востока европейской части СССР*. Труды ин-та геологии Коми филиала АН СССР. Вып. 37. Сыктывкар, 1981. С. 68-79.

22. *Журавлева А.В.* Разломы фундамента северо-восточной части Тимано-Печорской провинции и их влияние на строение и геологическую историю осадочного чехла. Труды ВНИГРИ, 1980. С. 68-77.

23. *Журавлева А.В., Прохоров С.А.* Тектоника и история геологического развития Варандей-Адзвинской структурной зоны. // *Магматизм и металлогения европейского северо-востока*

СССР. Труды IX геологической конференции Коми АССР. Сыктывкар, 1982. С. 37-40.

24. *Запорожцева И.В.* Геологическое строение зоны сочленения северо-востока Русской платформы и северной части Предуралья по данным региональных геофизических исследований. // Геология и полезные ископаемые северо-востока европейской части СССР и севера Урала. Тр. VII геологической конференции Коми АССР. Т-1. Сыктывкар, 1971. С. 294-297.

25. *Запорожцева И.В., Щусь Т.К., Москалюк З.В.* Новые данные о глубинном строении Варандей-Адзвинской структурной зоны. // Тектоника европейского севера СССР, (Труды института геологии). Вып. 55. Сыктывкар, 1986. С. 46-56.

26. *Зархидзе В.С.* Новые данные о строении верхней части кайнозойского разреза Большеземельской тундры. // Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока европейской части СССР. Вып. 5. Сыктывкар, 1965. С. 157-161.

27. *Зархидзе В.С.* Падимейская толща западных и центральных районов Тимано-Уральской области. // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. Уфа, 1972. С. 56-66.

28. *Зархидзе В.С.* Мореюская свита (казанцевский горизонт) Тимано-Уральской области. // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып.1. Уфа, 1972. С. 83-86.

29. *Калантар И.З.* Новое в стратиграфии триасовых отложений Полярного Предуралья. АН СССР, УрНЦ, 1980.

30. *Калантар И.З., Бушуев А.С., Удовиченко Л.А., Фирер Г.М.* Новые данные по стратиграфии и истории геологического развития Варандей-Адзвинской структурной зоны в поздней перми и мезозое. // Стратиграфия и тектоника европейского северо-востока СССР. Труды IX геологической конференции Коми АССР. Сыктывкар, 1982. С. 87-91.

31. *Калантар И.З.* Новые стратиграфические подразделения в триасе Печорской синеклизы. // Триасовые отложения Восточно-Европейской платформы. Саратов, 1986.

32. *Калецкая М.С.* К стратиграфии четвертичных отложений Печорского бассейна. // Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока Европейской части СССР. Вып.1. М., Госгеолтехиздат, 1961. С. 79-83.

33. *Князев С.А.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-40-XVIII. М.: Госгеолтехиздат, 1964.

34. *Князев С.А.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-41-VII. М.: Госгеолтехиздат, 1971.

35. *Костюченко С.Л.* Структура и тектоническая модель земной коры Тимано-Печорского

бассейна по результатам комплексного геолого-геофизического изучения. // Тектоника и магматизм Восточно-Европейской платформы. Материалы международного совещания «Внутриплитная тектоника и геодинамика осадочных бассейнов» (Опалиха, 12-15 мая 1993 г.), М., 1994. С. 121-133.

36. *Костяев А.Г.* О некоторых общих вопросах развития конвективных структур в четвертичных отложениях. // Геология кайнозоя севера европейской части СССР, изд. МГУ, 1966. С. 223-248.

37. *Лосева Э.И., Дурягина Д.А.* Расчленение четвертичной толщи в районе Хайпудырской губы (по данным спорово-пыльцевого и диатомового анализов). // Стратиграфия и палеоэкология палеозоя и кайнозоя северо-востока европейской части СССР (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО АН СССР; вып. 62) Сыктывкар, 1987. С. 42-56.

38. *Лосева Э.И., Дурягина Д.А.* Палеогеографическая обстановка в позднем плиоцене? – раннем плейстоцене на Пай-Хое и в бассейне р. Море-Ю. // Минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока СССР (геологическое строение). Тр. XI всесоюзной геологической конференции Коми АССР. Сыктывкар, 1990. С. 265-268.

39. *Любимов Б.П., Мудров Ю.В.* Новейшие и современные рельефообразующие процессы в условиях севера Большеземельской тундры. // Геология кайнозоя европейской части СССР. Изд. Моск. Ун-та. 1966. С. 190-211.

40. *Мальшев Н.А.* Тектоника ордовикско-нижнедевонского структурно-формационного яруса северо-востока Печорской синеклизы. // Тектоника северо-востока Европейской платформы. Труды института геологии Коми НЦ. Сыктывкар, 1988. С. 47-59.

41. *Меннер В.В., Михайлова М.В., Шувалова Г.А. и др.* Верхнедевонские карбонатные банки на севере Предуралья Краевого прогиба // Рифогенные зоны и их нефтегазоносность, ИГ и РГИ, М., 1991. С.122-135.

42. *Методическое руководство* по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России. М., 2000.

43. *Методология неотектоники* (современные проблемы теории и практики). Б.Л.Афанасьев, И.Д.Данилов, В.А.Дедеев. Сыктывкар, 1988, 118 с.

44. *Нетрадиционные источники углеводородов.* Научн. тр. ВНИГРИ, Л, 1982, 159 с.

45. *Оберман Н.Г., Борозинид В.Е.* Геокриология СССР. Европейская территория СССР. Москва, «Недра», 1988.

46. *Оберман Н.Г.* Криолитозона и подземные воды Печоро-Уральского региона. Автореферат дисс. на соискание ученой степени д.г-м.н. Якутск, 1992.

47. *Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (мезозой, кайнозой).* Ма-

териалы и решения IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания (Свердловск, 1990), Екатеринбург, 1997. 140 с.

48. *Першина А.И.* Силурийские и девонские отложения гряды Чернышева. Изд. АН СССР. 1962. 122 с.

49. *Попов А.И.* Палеогеография плейстоцена Большеземельской тундры. // Вестн. Моск. Ун-та, сер. геогр., № 6, 1961 г.

50. *Попов А.И.* Плейстоценовые отложения в нижнем течении р. Печоры. // Кайнозойский покров Большеземельской тундры. М.: Изд. МГУ, 1963. С. 24-49.

51. *Рекомендации* по учету воздействия низких пластовых температур на результативность газопоисковых работ в мезозойских отложениях севера Тимано-Печорской провинции. (Якутский филиал СО АН СССР). Якутск, 1983. 28 с.

52. *Сивков С.Н.* Тектоника Косью-Роговского прогиба. // Тектоника европейского севера СССР. (Труды института геологии, вып. 55) Сыктывкар, 1986. С. 36-45.

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

54. *Соборнов К.О.* Строение Косью-Роговской впадины, Полярный Урал. // Тектоника и магматизм Восточно-Европейской платформы. Материалы международного совещания «Внутриплитная тектоника и геодинамика осадочных бассейнов» (Опалиха, 12-15 мая 1993 г.), М., 1994. С. 145-154.

55. *Соловова Л.И., Шакиров Р.Н., Никонов Н.И.* Нефтегазоносность силурийско-нижнедевонского комплекса вала Гамбурцева. // Тектоника европейского севера СССР. Труды института геологии, вып.55. Сыктывкар, 1986. С. 57-66.

56. *Степанов Ю.В., Енокян Н.В., Судаков Б.В.* Угленосность мезозойских отложений Тимано-Уральской области. // Литология, угленосность и рудоносность осадочных толщ европейского северо-востока СССР. Сыктывкар 1987. С. 49-52.

57. *Стратиграфические схемы Урала (палеозой).* Материалы и решения IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания (Свердловск, 1990), Екатеринбург, 1994. 152 с.

58. *Структурная геоморфология континентальных окраин.* А.А.Чистяков, Ю.Я.Кузнецов, В.В.Шолохов и др. М., Недра, 1983. 213 с.

59. *Тимонин Н.И.* Тектоника гряды Чернышева. Наука, Л., 1975. 130 с.

60. *Тимонин Н.И.* Возраст базальтов гряды Чернышева. // Геология и палеогеография северо-востока европейской части СССР. Сыктывкар, 1977. С. 26-28.

61. *Тимонина Н.Н., Зытнер Ю.И., Якуцени В.П.* Нетрадиционные источники газа в Печор-

ском нефтегазоносном районе. // Научные рекомендации – народному хозяйству. Препринт Коми ФАН СССР, Сыктывкар, 1985. 32 с.

62. *Удовиченко Л.А., Данилевский С.А.* Геологическая эволюция Варандей-Адзъвинской структурной зоны в позднем палеозое и раннем мезозое в связи с распределением залежей нефти. // Геология и прогноз нефтегазоносности Тимано-Печорской провинции (сборник научных трудов). Л., ВНИГРИ, 1984. С. 74-83.

63. *Удовиченко Л.А.* Триасовый этап тектонического развития северо-востока Восточно-Европейской платформы. // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя европейского северо-востока СССР. (Труды X геологической конференции Коми АССР), Сыктывкар, 1987. С. 119-126.

64. *Хабаров А.Б., Галявич А.Ш.* Тектоника и нефтегазоносность юго-восточной части Варандей-Адзъвинской структурной зоны. // Труды Института геологии Коми НЦ Уро АН СССР, вып. 69. Сыктывкар, 1989. С. 54-64.

65. *Черных В.А.* Стратиграфия карбона Севера Урала. Л., «Наука», 1976.

66. *Чочиа Н.Г., Евдокимов С.П.* Палеогеография позднего кайнозоя Восточной Европы и Западной Сибири (ледниковая и ледово-морская концепции). Изд. Морд. Ун-та, 1993. 248 с.

67. *Юдин В.В.* Проблема границ Предуральяского краевого прогиба. // Тектоника европейского севера СССР. (Тр. Института геологии, вып. 55) Сыктывкар, 1986. С.67-78.

68. *Юдин В.В.* Орогенез севера Урала и Пай-Хоя. Российская академия наук. Уральское отделение. Екатеринбург: УИФ „НАУКА” 1994. 284 с.

69. *Яхимович В.Л., Данукалов Н.Ф.* Арктический плиоцен Тимано-Уральской области. Препринт // БНЦ УрО АН СССР. Уфа, 1988. 20 с.

70. *Яхимович В.Л., Зархидзе В.С.* Стратиграфия неогена Тимано-Уральской области. Препринт // БНЦ УрО АН СССР. Уфа, 1990. 28 с.

71. *Яхимович В.Л. и др.* Опорный магнитостратиграфический разрез верхнего плиоцена Тимано-Уральской области (гряды Гамбурцева и Яранмусюр). Препринт // БНЦ УрО АН СССР. Уфа, 1992. 12 с.

ФОНДОВАЯ

72. *Антошкина А.И., Безносова Т.М.* Зональное расчленение (по брахиоподам) и корреляция нижнесилурийских отложений гряды Чернышева (материалы исследований). Сыктывкар, Институт Геологии Коми НЦ, 1986.

73. *Астахов В.И.* Последнее оледенение арктических равнин России. Строение осадочного комплекса и геохронология. Дисс. уч.ст.д.г-м.н. С-Петербург, 1999. 384 с. (Комигеолфонд).

74. *Агафонов А.К., Черепанова А.А.* Отчет о сейсморазведочных работах МОВ в южной части гряды Гамбурцева и Верхне-Адзвинской впадины с целью детализации ранее выявленных локальных структур по горизонтам в перми и карбоне. Ненецкий национальный округ Архангельской области., Ухта, 1975.

75. *Белкин В.И.* Сводный отчет по результатам геологоразведочных, геологопоисковых и геологосъемочных работ на территории Воргашорского месторождения и прилегающих к нему районов (геологическое строение верхнего структурного этажа). Воркута, 1963.

76. *Бельский М.С.* Геологические исследования в районе верховьев рек Адзва, Б.Роговой, Б.Нядейты. (Отчет о работе Верхне-Адзвинской ГСП в 1955 году). Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Лист Q-41-II. Воркута, 1956.

77. *Беляков Л.Н., Сабуров Г.Я. и др.* Отчет по теме "Подготовка к изданию Тектонической карты м-ба 1:1000 000 территории деятельности объединения "Полярноуралгеология". Воркута, 1987.

78. *Белякова Л.Т., Важенин Г.В., Дуркина А.В. и др.* Отчет по теме: «Комплексное литолого-стратиграфическое изучение разреза палеозойских отложений новых разведочных площадей Тимано-Печорской провинции». Ухта, 1980.

79. *Белякова Л.Т., Рассказова Н.Б., Ларионова З.В. и др.* Отчет по теме: «Обобщение материалов по стратиграфии и литофациальной характеристике разрезов осадочного чехла и фундамента на разведочных площадях Тимано-Печорской провинции». КОМЭ ТПО ВНИГРИ. Ухта, 1983.

80. *Болгурцев Н.Н.* Отчет о работе Роговской электроразведочной партии в 1955 г., Ухта, 1956.

81. *Борисов Н.С., Максимова С.И. и др.* Региональный структурный и сейсмофациальный анализ. Комплексное обобщение результатов геолого-геофизических работ по линиям региональных сеймостратиграфических профилей Тимано-Печорской провинции с целью изучения геологического строения осадочного чехла. Отчет по теме № 9443 за 1992-1994 г.г. Ухта, ОАО «Севергеофизика», 1996.

82. *Босых Ю.А., Конева А.Н.* Отчет о работе Сявтинской группы гравиметровых партий в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1959 г. Ухта, 1959.

83. *Босых Ю.А.* Отчет о работе Нядейтинской грави- и электроразведочной партии в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1959 г. Ухта, 1960.

84. *Боч С.Г., Богрецова Т.Б., Милюкова Н.Н.* Геоморфологическое исследование и изучение рыхлых четвертичных отложений на Полярном Урале с целью выявления площадей для поисков алмазов. Москва, 1953. (Комигеолфонд).

85. *Вельтистова О.М., Айбабин Н.А.* Отчет по теме 9647 "Обобщение геолого-геофизических материалов северо-востока Русской плиты и Тимана с целью построения тектонических схем по фундаменту и осадочному чехлу». Ухта, 1998.

86. *Воллосович К.К., Князев С.А.* Геологические исследования в северной части гряды Чернышева летом 1954 года. Отчет Адзвинской ГСП по геологической съемке масштаба 1:200 000 в пределах смежных планшетов листов Q-41-I,II,VII,VIII. Воркута, 1956.

87. *Галкин А.И., Фирер Г.М., Галкина Л.В. и др.* «О результатах структурно-поискового бурения на Хоседаюской площади и в южной части вала Сорокина в 1972-1976 г.г.». Ухта, 1976.

88. *Горбачев А.Ф., Зархидзе В.С. и др.* Отчет по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 на площади листа Q-40-III. Воркута, 1967.

89. *Гуслицер Б.И., Лосева Э.И., Андреичева Л.Н. и др.* Отчет по теме: «Кайнозойские отложения Печорского Приуралья и их перспективность на полезные ископаемые россыпного типа». ИГ Коми ФАН СССР. Сыктывкар, 1986.

90. *Деревянко И.В., Жарков В.А. и др.* Отчет по групповой геологической съемке м-ба 1:50 000 в пределах листов Q-41-9-Б,Г; 10-А,Б,В,Г; 22-А. Сырьягинская площадь. Воркута, 1984.

91. *Деревянко И.В., Жарков В.А. и др.* Отчет по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1:200 000 территории листов Q-40-XII,XVII; Q-41-I,II. Воркута, 1987.

92. *Дуркина А.В., Калантар И.З., Коновалова М.В. и др.* Отчет по теме "Изучение палеозойских и мезозойских отложений в разведочных районах Тимано-Печорской провинции". Ухта, 1977.

93. *Игнатов Н.П.* Поиски строительных материалов в Варандей-Адзвинской структурной зоне. Отчет Гидрогеологической съемочной партии ВГРЭ за 1987-1989 гг. Воркута, 1989.

94. *Кадочников А.А., Корнеева Т.А. и др.* Отчет о работах Нядейюской сейсморазведочной партии № 4/81-82. Печора, 1982.

95. *Кадочников А.А., Корнеева Т.А.* Отчет о результатах поисков технологических углей Хасырейской с/п № 4/82-83. Печора, 1983.

96. *Кадочников А.А., Корнеева Т.А. Кистенев В.И.* Отчет о поисковых сейсморазведочных работах Верхне-Адзвинской с/п № 20484. Печора, 1986.

97. *Казакова В.Н., Картюк С.Н., Полковникова Т.И.* Отчет о результатах опережающих геофизических работ масштаба 1:50 000 с целью изучения геокриологических и гидрогеологических характеристик пород на площадях нефтегазовых месторождений в Варандей-Адзвинской структурной зоне в 1984-1985 г.г. Комигеолфонд.

98. *Какунов Н.Б., Черпаков А.С.* «Изучение и прогнозирование режима подземных вод в се-

верных районах территории деятельности ПГО "Полярноуралгеология". Сводный отчет о результатах работ Воркутинской гидрорежимной партии за 1972-1982 гг. Воркута, 1984.

99. *Карпович В.Э., Савенкова Г.Б.* Поиски стройматериалов и подземных вод с изучением общих инженерно-геологических условий в районе Вашуткинской нефтегазоносной структуры. Воркута, 1989.

100. *Карпович В.Э.* Информационный отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:200 000 на площади листов Q-40-I, II. Воркута, 1995.

101. *Каталог* нефтяных, газонефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений Тимано-Печорской провинции, находящихся в разведке на 01.01.91 г. Этап I. Отчет по теме: «Анализ геолого-экономической структуры запасов нефти Тимано-Печорской провинции в целях перспективного планирования их эффективного освоения». Печорнипинефть. Ухта, 1991.

102. *Качмашев В.В и др.* Групповая геологическая съемка масштаба 1:500 000 Адзвинской площади на территории листов Q-41-26-А,Б,В,Г; 27-А. Отчет Адзвинской ГСП за 1984-1988 г.г. Воркута, 1988.

103. *Колесник Е.С. и др.* Отчет о работе Кушвожской сейсморазведочной партии № 20790. Ухта, 1991.

104. *Корнилова А.Н., Бунин Е.Н., Стороженко М.Ф.* Отчет о региональных сейсморазведочных работах методом ОГТ в восточной части Хорейверской впадины и в Мореюской впадине в Ненецком национальном округе Архангельской области зимой 1979-1980. Ухта, 1981.

105. *Костарев И.П., Каторгин А.Г.* Отчет: Поисковые работы на Верхне-Роговском месторождении Печорского угольного бассейна». Воркута, 1983.

106. *Костарев И.П., Каторгин А.Г.* Отчет о предварительной разведке Верхне-Роговского месторождения Печорского угольного бассейна». Воркута, 1986.

107. *Кравец М.Д., Белкин В.И.* Отчет о результатах структурно-параметрического бурения в районе поднятия вала Гамбурцева в 1960-1961 гг., Воркута, 1961.

108. *Курильчик В.А., Москалюк З.В. и др.* Отчет о работах Нядейтинской сейсморазведочной партии № 1. Ухта, 1981.

109. *Лобанова П.В., Кистенев В.И. и др.* Отчет о работах Верхне-Адзвинской сейсморазведочной партии № 20185 и Адзвинской сейсморазведочной партии № 20885, Ухта, 1987.

110. *Мартынов А.В., Хайцер Л.Л., Беляков Л.Н.* Отчет о результатах поисков технологических углей в центральной части Коротаихинской мегасинклинали. (Состояние геологоразведочных работ на 1.05.1974 г.). Воркута, 1974.

111. *Мартынов А.В.* Дополнение к отчету о результатах поисков углей к северо-западу от Воргашорского месторождения Печорского угольного бассейна. Раздел: методика и результа-

ты опробования скважины ВК-1 на нефть и газ. (Состояние разведочных работ на 1.04.75 г.). Воркута, 1975.

112. *Морозов В.Ф.* Отчет о результатах бурения на юго-западном профиле Воргашорского месторождения. Воркута, 1961.

113. *Морозов В.Ф., Беляков Л.Н. и др.* Отчет о результатах поисков углей к северо-западу от Воргашорского месторождения Печорского угольного бассейна. (Состояние разведочных работ на 1.04.1974г.). Воркута, 1974.

114. *Никонов Н.И.* Отчет по теме № 183 «Стратиграфический, литологофациальный и тектонический анализ осадочного чехла Тимано-Печорской Провинции с целью обоснования первоочередных объектов различного генетического типа для постановки поисковых работ на нефть и газ». Ухта, 1998.

115. *Оберман Н.Г., Проколова М.М.* Составление мерзлотно-гидрогеологической карты северной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции масштаба 1:500 000. Воркута, 1980.

116. *Оберман Н.Г.* Составление инженерно-геологических и гидрогеологических карт масштаба 1:500 000 территории европейской части СССР (территория деятельности ПГО "Полярноуралгеология"). Воркута, 1985.

117. *Оберман Н.Г.* «Оценка соответствия ранее составленных листов гидрогеологической карты масштаба 1:200 000 Северо-Уральской серии современным требованиям к их информативности». Воркута, 1991.

118. *Оберман Н.Г.* «Районирование территории Республики Коми и пограничных площадей с целью совершенствования и расширения существующей сети Государственного мониторинга геологической среды Республики Коми». Воркута, 1997.

119. *Отчет* «Исследование качества и технологических свойств углей Верхне-Роговского месторождения». ПечорНИИПроект. Воркута, 1985.

120. *Пичугина Н.М., Карпович В.Э.* Поиски подземных вод в районе нефтяных месторождений вала Гамбурцева (структуры Нядейюская, Черпаюская, Хасырейская). Воркута, 1989.

121. *Попов Ж.П., Васильева М.А. и др.* Отчет по теме 8752 „Обобщение физических свойств горных пород северо-восточной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции”, Ухта 1986 г.

122. *Русанов В.А., Безукладнов В.А.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ–28, выполненной в районе Косью-Роговской мегасинклинали и гряды Чернышева в 1975–1976 г.г.

123. *Самойлов Ю. И. и др.* Опыт-но-методические работы по опробованию методики геохимических поисков месторождений нефти и газа на территории деятельности ПГО "Ухтанефте-

газгеология". Воркута, 1989.

124. *Символокова С.Е., Зархидзе В.С.* Легенда Печорской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Ухта, 1999.

125. *Смутьский В.Л., Кравец М.Д.* Отчет о результатах поисково-структурного и поисково-картировочного бурения в юго-западной части Воргашорского месторождения (южная часть листов Q-41-I, II). Воркута, 1959.

126. *Снисарь Ф.Н., Подловилин Е.С., Картюк Т.А. и др.* Отчет по теме № 7843 «Обобщение результатов геофизических работ и бурения с целью изучения геологического строения основных структурных этажей осадочного чехла Тимано-Печорской провинции» за 1976-1978 г.г. Ухта, 1978.

127. *Сосновская Г.Д., Найтшулер М.П.* Отчет по теме: «Систематизация и обобщение материалов по минеральным, бальнеологическим и промышленным водам территории Коми АССР». Ухта, 1981.

128. *Танасова С.Д., Гобанов Л.А., Зарх В.П., и др.* Отчет по теме: "Комплексное изучение материалов опорного и параметрического бурения новых и малоизученных районов Тимано-Печорской провинции. Параметрические скважины: Хорейвер-1, Баган-1, Мастерель-1". Ухта, 1976.

129. *Танасова С.Д., Калантар И.З., Канев Н.И. и др.* Отчет по теме: "Комплексное изучение материалов опорного и параметрического бурения на территории Тимано-Печорской провинции". Параметрические скважины: Сарембой-1, Нядейю-1, поисковая – Адзьва-1. Ухта, 1980.

130. *Тимушева В.Н., Коновалов В.А.* Отчет о результатах геофизических гравиметрических работ, выполненных партией № 373/82 на Адзвинской площади в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1982 г. Комигеолфонд.

131. *Топорский Ю.Н.* Отчет о региональных работах производственных сейсморазведочных партий №№ 3/61-62 и 4/62 в восточной и центральных частях Большеземельского свода в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1962 г., Ухта, 1963.

132. *Фирер Г.М., Тарасова Е.А., Никонов Н.И. и др.* Отчет о результатах бурения поисково-структурной скважины № 268 на Нядейюской площади в 1976-77 г.г. Печора, 1977.

133. *Чепик А.Ф., Козицкий В.А.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, проведенной на Морею-Лайской площади в 1978 г. Комигеолфонд.

134. *Чермных В.А., Цыганко В.А., Першина А.И. и др.* Заключительный научный отчет по теме: «Детальная стратиграфия и корреляция палеозойских отложений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции в связи с выявлением зон развития неструктурных залежей нефти и газа». ИГ Коми ФАН СССР. Сыктывкар, 1981.

135. *Шепель Г.К., Игнатов Н.П., Гадельшина Р.К. и др.* Отчет по объекту: «Изучение общих гидрогеологических и инженерно-геологических условий на площадях нефтегазовых месторождений в Варандей-Адзвинской структурной зоне». Воркута, 1985.

136. *Шишкин М.А.* Легенда Полярно-Уральской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Воркута, 1999.

137. *Щусь Т.К., Корнеева Т.А. и др.* Отчет о поисковых и детальном сейсморазведочных работах МОГТ на площади сочленения Верхне-Роговского поднятия с поднятием Чернышева в Ненецком национальном округе Архангельской области зимой 1979-1980 г.г.

СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований листов Q-41-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (к-коренное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
Горючие ископаемые					
Нефть					
I-2	1	Южно-Сарембойское	к	3, 101	Законсервировано
I-1	1	Нядейюское	к	3, 101	Законсервировано, планируется начать добычу в 2002 г
II-4	1	Южно-Степкавожское	к	3, 101	Законсервировано
III-1	2	Осовейское	к	3, 101	Законсервировано
II-1	1	Хасырейское	к	3, 101	Законсервировано, планируется начать добычу в 2002 г
III-1	3	Черпаюское	к	3, 101	Законсервировано, планируется начать добычу в 2002 г
IV-1	1	Хосолтинское	к	3, 101	Законсервировано
Твердые полезные ископаемые					
Уголь каменный					
IV-4	1	Верхне-Роговское	к	91, 106	Законсервировано

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

СПИСОК

проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте
и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований листов Q-41-I, II
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Горючие ископаемые				
Нефть				
II-2	1	Усть-Пяйюское	91	Приурочено к Усть-Пяйюскому поднятию, размеры по кровле карбонатов 4x2.1 км, коллектором служат глинистые известняки D ₁ , тип залежи – массивная сводовая. Дебит 1,2 м ³ за 2 часа. Признано бесперспективным
Твердые полезные ископаемые				
Уголь бурый				
I-3	1	скважина ВК-13	56, 91, 113	Пласт угля бурого 2.3 м вскрыт скважиной ВК-13 на глубине 235,51 м среди континентальных отложений раннемелового возраста. Зольность – 15,9%. Выход летучих более 37%.
III-1	1	скважина ВГК-4	91	Три пропластка мощностью 0,56; 0,15 и 0,30 м в интервале глубин 169,44-172,7 м бурых углей вскрыты скважиной ВГК-4 среди нижнемеловых отложений
III-4	1	скважина ВК-9	56, 91, 113	Пласт угля бурого мощностью 1,70 м вскрыт скважиной ВК-9 на глубине 155,4 м среди континентальных отложений нижнемелового возраста. Зольность – 19,4%. Выход летучих более 37%
IV-1	2	скважина ВК-1350	91	Пласт бурых углей выявлен по каротажу при бурении скважины ВК-1350 на глубине в отложениях верхов печорской серии. Мощность угленосной пачки около 8 метров
IV-2	1	скважина ВГК-1	91, 120	Два пласта бурых углей сложного строения вскрыты скважиной ВГК-1 на глубине 435,0 м (I) и 461,4 м (II). Мощность угольных пачек по каротажу составляет 1,41 м и 1,46 м при пластовой мощности 2,83 м и 2,45 м соответственно. Угленосность приурочена к отложениям печорской серии
Металлические				
IV-4	1	Германий Вольфрам	91,106	Повышенные содержания германия (до 47 г/т) при среднем 1,95 г/т угля по пласту Роговскому. Стратиграфическая приуроченность к верхам сейдинской – низам тальбейской свит
Подземные воды.				
Минеральные промышленные				
I-1	1	Бром - йод	91, 127, 129, 132	Пластовые воды выявлены в скважинах на нефтяном месторождении Нядейюское на глубинах 2170-2537 м. Минерализация общая – 164,9 г/л. Содержание брома – 325 мг/л, йода – 15,86 мг/л, удельный вес – 1,1103 г/см ³ . Запасы не подсчитывались
III-1	3	Бром, йод	91, 127, 129, 132	Пластовые воды выявлены в нефтяных скважинах на месторождении Черпаюское в интервале глубин 2422-2508 м. Минерализация общая – 95,4 г/л. Содержание брома – 78,9 мг/л, йода – 3,74 мг/л, удельный вес – 1,0767 г/см ³ . Запасы не подсчитывались

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

СПИСОК

месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых палеоген-четвертичных образований листов Q-41-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения (проявления)	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Неметаллические ископаемые. Адсорбенты.				
III-4	2	Опоки, радиоляриты. Без названия.	91	Опоки и радиоляриты сародской свиты, пригодные для открытой добычи. Вскрыша 1,5 – 6 м.
Песок строительный				
I-1	2	Песок строительный. «Водораздельное»	93	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано.
Песчано-гравийный материал (ПГМ).				
I-2	2	ПГМ. «Селатыское»	93	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано
I-2	3	ПГМ. «Пелядьтывиское»	93	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано
I-3	2	ПГМ. «Юнко»	99	Пластовая приповерхностная залежь повышенной мощности. Законсервировано
I-4	1	ПГМ. «Гряда»	99	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано
II-1	2	ПГМ. «Пяйтыское»	93	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано
II-3	1	ПГМ. «Степкавожское»	91	Пластовая приповерхностная залежь в береговых обрывах. Законсервировано
III-1	4	ПГМ. «Нумгораюское»	93	Пластовая приповерхностная залежь повышенной мощности. Законсервировано
III-2	1	ПГМ «Щельяэское»	93	Пластовая приповерхностная залежь повышенной мощности. Законсервировано
III-2	2	ПГМ. «Старикшорское»	93	Пластовая приповерхностная залежь. Законсервировано
III-4	3	ПГМ. «Сарода»	91	Пластовая приповерхностная залежь в береговом обрыве. Законсервировано

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Список опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований листа Q-41-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

Номер по карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы	Авторский номер объекта
1	2	3	4
1	Скважина, гл. 1068 м, вскрывает парастратотипический разрез лестаншорской и нядейтинской свит с базальтами в основании.	110	ВК-14
2	Скважина, гл. 1668 м, вскрыт разрез карбона, перми, и триаса Коротайхинской впадины. Размыты верхнепермские отложения.	111	ВК-1
3	Скважина, гл. 4297 м, вскрыт разрез от нижнего силура до среднего карбона и от юры до кайнозоя. Размыв перми и триаса.	114	Нядейюская-4
4	Скважина, гл. 3217 м, вскрыт разрез от нижнего девона до кайнозоя. Размыв перми и триаса.	114	Нядейюская-9
5	Скважина, гл. 4501 м, вскрыт разрез от нижнего силура до среднего карбона и от юры до кайнозоя. Размыв перми и триаса.	129	Нядейюская-1
6	Скважина, гл. 504 м, вскрыто проявление бурых углей в меловых отложениях.	113	ВК-13
7	Скважина, гл. 136,2 м, вскрыла силурийские отложения на гряде Чернова. Размыв мезозойских образований.	91	НСК-309
8	Скважина, гл. 4512 м, вскрыт разрез Степковожской антиклинали, обнаружено одноименное месторождение нефти.	114	Степковожская-1
9	Скважина, гл. 3606 м, вскрыт разрез Степковожской антиклинали, обнаружено одноименное месторождение нефти.	114	Степковожская-2
10	Скважина, гл. 1887 м, вскрыты базальты в основании нижнего триаса.	114	Усть-Пяйюская-270
11	Скважина, гл. 4580 м, вскрывает полный разрез чехла в Верхне-Адзьвинской депрессии и базальты в основании триаса.	114	Усть-Пяйюская-1
12	Скважина, гл. 997 м, вскрыт разрез мезозойских отложений в т.ч. стратотипический разрез углисто-песчаниковой толщи.	6, 92, 113	ВК-10
13	Скважина, гл. 2816 м, вскрыты силурийско-каменноугольные отложения аллохтона вала Гамбурцева	114	Хасырей-45

1	2	3	4
14	Скважина, гл. 4053 м, вскрыты разрезы аллохтона и автохтона вала Гамбурцева.	114	Хасырей-46
15	Скважина, гл. 4609 м, вскрывает полный разрез чехла в аллохтоне и верхний силур в автохтоне вала Гамбурцева.	114	Хасырей-2
16	Скважина, гл. 4513 м, перебури в нижнесилурийские отложения в аллохтоне, вскрыла верхнесилурийско-нижнепермские отложения в автохтоне.	114	Южн. Степковожская-1
17	Скважина, гл. 505 м, вскрыла верхнепермские отложения	120	ВГК-4
18	Скважина, гл. 635 м, вскрыт опорный разрез глауконит-песчано-алевролитовой толщи.	113	ВК-8
19	Скважина, гл. 480 м, вскрывает верхнесилурийские отложения	113	ВК-7
20	Скважина, гл. 3918 м, вскрывает разрез палеозоя и мезозоя вала Сорокина, базальты в основании триаса.	114	Осовей-46
21	Скважина, гл. 1073,6 м, вскрыла опорный разрез углисто-песчаниковой толщи с угольным пластом.	113	ВК-9
22	Скважина, гл. 4514 м, вскрыла наиболее мощный неполный разрез нижнепермских отложений.	114	Юраюская-1
23	Скважина, гл. 4211 м, вскрыла разрез Северо-Адзвинской антиклинали.	114	Сев. Адзвинская-1
24	Обнажение, стратотип рифогенной шернядейтинской свиты	91	обн.3217, 3218.
25	Скважина, гл. 4250 м, вскрывает аллохтон, паравтохтон и аллохтон на Верхне-Роговском поднятии.	79, 114	Верхне-роговская-1
26	Скважина, гл. 510 м, вскрыла угольные пласты в печорской серии.	120	ВГК-1
27	Обнажение, детально описанный разрез с границей между кремнисто-карбонатной и терригенно-карбонатной толщами.	91	обн.0051, 0052.
28	Скважина, гл. 884 м, вскрыла пласт угля в печорской серии.	125	ВК-1350
29	Скважина, гл. 2065,8 м, вскрыла разрез верхнесилурийско-нижнепермских отложений. Зафиксирован размыв кремнисто-карбонатной толщи.	114	Хосолта-259
30	Скважина, гл. 452,6 м, вскрыла разрез нижнекаменноугольных отложений на Верхне-Роговском поднятии.	105	ВК-1309

Реестр буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых допалеогеновых образований листа Q-41-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

Номер скважины по карте	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	28	29	30								
Индекс клетки по карте	I-4	I-4	I-1	I-2	I-2	I-3	I-4	II-4	II-4	II-2	II-2	II-2	II-2	II-2	II-2	II-4	III-1	III-3	III-3	I-1	III-4	III-3	IV-3	IV-4	IV-2	IV-1	IV-1	IV-4								
Абсолютная отметка устья скважины, м	168,0	178,0	123,7	109,5	105,1	142,0	181,0	181,7	81,7	101,9	129,7		119,0	125,5	133,4	179,5	115,0	136,0		157,98	132,0	118	127,0	151,0	120,0	135,0	117,7	126,0								
Глубина скважины, м	1068	1668	4297	3217	4501	504	136,2	4512	3006	1887	4580	997	2816	4053	4609	4513	505	635	480	3918	1074	4514	4211	4250	510	884	2065,8	452,6								
														аллох-тон	автох-тон	аллох-тон	автох-тон	аллох-тон	автох-тон					аллох-тон	парав-тохтон	автох-тон										
Вскрытая мощность, м	P-Q	193													150	120		166	125	106,5	199	30,5	178	157	120			188,1	157	204	67,8					
	K ₂ gl															82			67																	
	K ₁ ia-up	20																																		
	J ₁ hr-J ₃ pr																																			
	T ₂ an																																			
	T ₁ hr																																			
	T ₁ ĉr																																			
	P ₂ tb																																			
	P ₂ sd																																			
	P ₂ in																																			
	P ₁₋₂ ad	220	183																																	
	P ₁ sr																																			
	C ₂ i		85,2	194	24	49																														
	C ₁ tc-c		35,8	889	519	557																														
	C ₁ jc			142	125	93																														
D ₃ sr-sr																																				
D ₂₋₃ kd+vr																																				
D ₁ op-sd																																				
S ₂ gr-gb																																				
O ₃ -S ₁ tb-S ₁ sd																																				
Номер по списку литературы	110	111	114	114	120	113	91	114	114	114	114	6, 92, 113	114	114	114	114	120	113	113	114	113	114	114	79, 114	120	125	114	105								
авторский номер скважины	ВК-14	ВК-1	Нядей-оская-4	Нядей-оская-9	Нядей-оская-1	ВК-13	НСК-309	Степковож-ская-1	Степковож-ская-2	Усть-Пяйю-ская-270	Усть-Пяйю-ская-1	ВК-10	Хасырей-45	Хасырей-46	Хасырей-2	Южн. Степковожская-1	ВГК-4	ВК-8	ВК-7	Осовей-46	ВК-9	Юраю-ская-1	Сев. Адзьвин-ская-1	Верхнероговская-1	ВГК-1	ВК-1350	Хосолта-259	ВК-1309								

Список буровых скважин, показанных на карте палеоген-четвертичных образований листа Q-41-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

Номер по карте	Характеристика объекта	Номер по списку литературы	Авторский номер объекта
1	2	3	4
1	Скважина, гл. 18,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	99	ВС-27
2	Скважина, гл. 15,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	И-15
3	Скважина, гл. 1068 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	110	ВК-14
4	Скважина, гл. 17,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	99	ВС-23
5	Скважина, гл. 15,3 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	99	ВС-115
6	Скважина, гл. 17,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	99	ВТ-37
7	Скважина, гл. 14,8 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	99	ВТ-61
8	Скважина, гл. 504 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	113	ВК-13
9	Обнажение верхов разреза роговской серии с моллюсками	91	Обн.1
10	Опорное обнажение чирвинской толщи с диатомеями и обломками раковин моллюсков	89	Обн.908
11	Скважина, гл. 515 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	120	ВГК-10
12	Скважина, гл. 140,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	120	М-1
13	Скважина, гл. 7,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	91	ШБ-1201
14	Расчистка К-33, вскрыла верхнюю часть разреза чирвинской толщи	91	т.н.5079
15	Скважина, гл. 150 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	Скв. Г-1
16	Расчистка К-32, вскрыла верхнюю часть роговской серии	91	т.н.5076
17	Скважина, гл. 8,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	П-213
18	Расчистка К-171, вскрыла регрессивный разрез вашуткинской серии	91	т.н.7104

1	2	3	4
19	Расчистка К-190, вскрыла регрессивный разрез вашуткинской серии	91	т.н.7118
20	Расчистка К-180, вскрыла трансгрессивный разрез чирвинской толщи	91	К-180
21	Расчистка К-179, вскрыла трансгрессивный разрез чирвинской толщи	91	т.н.7111
22	Скважина, гл. 15,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	100	2
23	Скважина, гл. 15,3 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	100	1
24	Расчистка К-187, вскрыла регрессивный разрез вашуткинской серии	91	т.н.7115
25	Скважина, гл. 15,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	И-47
26	Скважина, гл. 15,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	И-44
27	Скважина, гл. 600 м. Вскрывает стратотипический разрез хасырейской свиты	1, 120	ВГК-7
28	Скважина, гл. 997 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	113	ВК-10
29	Скважина, гл. 505 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	120	ВГК-4
30	Скважина, гл. 8,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	91, 135	П-87
31	Скважина ВК-9, глубина 1073,6 м, палеоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность. Максимальная мощность сародской свиты	6, 113	ВК-9
32	обнажение 7132. Выходы опок сародской свиты	91	т.н.7132
33	Скважина, гл. 445,4 м, четвертичные образования вскрыты на полную мощность	6, 113	ВК-6
34	Расчистка К-41, вскрыт разрез III террасы мощностью 4,5 м с суглинистым цоколем роговской серии	91	т.н.5130
35	Расчистки К-202,203 вскрыли образования вашуткинской серии	91	т.н.7129
36	Скважина, гл. 540,9 м, палеоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность. Стратотип сародской свиты	112	ВК-1349
37	Расчистка К-39 вскрыт разрез III террасы мощностью 5,3 м с суглинистым цоколем роговской серии	91	т.н.5123
38	Шурф ш-40 вскрыл роговской гляциомариний с микрофауной	91	т.н.5112
39	Скважина, гл. 500 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	120	ВГК-9

1	2	3	4
40	Скважина, гл. 350 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	105	ВРК-14
41	Скважина, гл. 139 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	109
42	Обнажение алевроитовых глин падимейской серии	91	т.н.3212
43	шурф-42 вскрыл вашуткинские пески и глины	91	т.н.5117
44	Скважина, гл. 600 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	112	ВК-1262
45	Обнажение слоистых песков чирвинской толщи	91	т.н.3213
46	Скважина, гл. 119 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность.	123	72
47	Шурф ш-56 вскрыл суглинки роговского гляциомариния	91	т.н. 5155
48	Скважина, гл. 510 м, неоген-четвертичные образования вскрыты на полную мощность	120	ВГК-1
49	Скважина, гл. 8,0 м, четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	135	П-154
50	Скважина, гл. 151 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	64
51	Скважина, гл. 151 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	31
52	Скважина, гл. 133 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	23
53	Скважина, гл. 200 м, палеоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	26
54	Скважина, гл. 167 м, неоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность	123	7
55	Скважина, гл.200 м. Палеоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность. Вскрыт стратотипический разрез ватъяртинской свиты	1, 123	9
56	Скважина, гл. 200 м. Палеоген-четвертичные образования не вскрыты на полную мощность. Вскрыт стратотипический разрез хоседаюской свиты	1, 123	11

КАТАЛОГ

памятников природы, показанных на схеме памятников природы листов Q-41-I,II

№ на схеме	Местонахождение	Краткая характеристика
1	Правый берег р. Море-Ю, район обнажения 10	Серия обнажений с прослоями торфов и растительными остатками (стволы и корни деревьев, ветки, шишки)
2	Правый берег р. Море-Ю	Выразительный террасовый комплекс
3	Левый берег р. Море-Ю	Выразительный террасовый комплекс
4	Левобережье р. Море-Ю на расстоянии 5-7 км от реки	Выразительный комплекс абразионных и термоабразионных уступов
5	В 500 м к юго-западу от оз. Серататы	Комплекс абразионно-эрозионных гряд
6	Восточный берег оз. Сересьты	Комплекс озерных абразионных террас
7	Левобережье рч. Сересьтивис	Мерзотно-полигональный рельеф песков
8	Правобережье верховьев р. Адзвы	Мерзотно-полигональный рельеф гравийно-песчаных отложений
9	Верховья рч. Ярэйтывис	Термоабразионный уступ и мерзлотные полигоны с дефляционными котловинами
10	Левобережье р. Сябую	Комплекс абразионных и термоабразионных террас
11	Правобережье р. Сябую	Комплекс абразионных террас и крупный оползень, обработанный абразией (рис. 10.1)
12	Правобережье р. Пяйю	Мерзотно-полигональный рельеф на песках
13	Верховья рч. Степка-Вож	Мерзотно-полигональные торфяники
14	Долина р. Бол.Роговая	Абразионные берега палеоводоёма
15	Р-н оз. Нядэйхасырейты	Мерзотно-полигональные торфяники
16	Верховья рч. Кушвож	Мерзотно-полигональные торфяники
17	Левобережье р. Хоседаю у западной границы территории (часть объекта за пределами площади)	Абразионный останец, сложенный вашуткинскими песчано-гравийными образованиями
18	Левобережье р. Адзвы близ южной рамки территории	Комплекс узких аллювиальных террас, вложенных в озерно-аллювиальную террасу
19	Долина р. Шер-Нядэйты	Карстово-эрозионные воронки и рвы
20	Долина р. Шер-Нядэйты	Наледные поляны
21	Правобережье р. Шер-Нядэйты	Карстовые воронки
22	Правобережье р. Шер-Нядэйты	Стратотипические разрезы нижнего карбона с обильной фауной
23	Правобережье р. Шер-Нядэйты	Стратотипические рифогенные разрезы верхнего девона с обильной фауной