

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

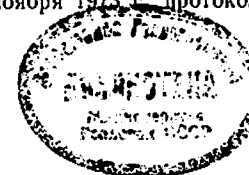
Серия Мезенская

Лист О-38-III

Объяснительная записка

Составили В. П. Гей, А. Л. Буслович, В. Н. Делюсин, М. П. Бахвалова,
Редактор Н. С. Иголкина

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
27 ноября 1973 г. протокол № 23



11568



МОСКВА 1978

ВВЕДЕНИЕ

Лист 0-38-III входит в состав Мезенской серии листов Государственной геологической карты СССР м-ба 1:200 000. Территория листа ограничена координатами: 59° 20' и 60° 00' с. ш. и 44° 00' и 45° 00' в. д. Административно она входит в состав Бабушкинского и Никольского районов Вологодской области.

В орографическом отношении большая часть территории расположена в пределах возвышенности Северные Увалы с абсолютными отметками поверхности 190—293 м. На севере возвышенности резко выражен холмисто-увалистый рельеф с перепадом высот между вершинами холмов и врезанными в межхолмовые понижения днищами долин до 110 м. К югу контрастность рельефа уменьшается. Холмы постепенно выполаживаются, приобретают расплывчатые в плане очертания, высота их не превышает 10—30 м. Склоны возвышенности повсеместно несут на себе следы воздействия водно-ледниковых потоков и бассейнов, занимавших территорию современной Унжинской низины, и, как правило, террасированы. Сама низина имеет довольно плоскую однообразную поверхность (абс. отм. 120—170 м), слабо наклоненную к долине Унжи.

На севере возвышенность крутым тридцатиметровым уступом опускается к Тереховской равнине. Сравнительно ровная поверхность последней осложнена в истоках р. Юзы полосой конечно-моренных образований с перепадами высот до 10—15 м. Характерной особенностью Тереховской равнины является наличие обширных заболоченных западин, в некоторых из которых располагаются небольшие, до 1—2 км в поперечнике, озера: Бабье, Шипуново, Гаврино. Самое высокое положение поверхности равнины (абс. отм. 200—210 м) имеет на северо-востоке, самое низкое (170—190 м) на юге вдоль уступа Северных Увалов.

Находясь в зоне избыточного увлажнения, район изобилует поверхностными водами. Наиболее развита речная сеть на Северных Увалах. Значительно меньше рек протекает на территории Тереховской равнины и Унжинской низины, однако реки здесь более крупные. В пределах территории проходит главный

водораздел Русской равнины. Большинство рек принадлежит Волжско-Каспийскому бассейну и является притоками Унжи. К рекам бассейна Белого моря относятся р. Шарженга и ее притоки. Характер рек типично равнинный; продольные уклоны долин составляют от 0,001 до 0,0001. Питание рек смешанное. Главную роль в формировании стока играют зимние и весенние осадки. Максимальный расход весеннего половодья превышает среднегодовой в 7—9 раз, а расход зимней межени в десятки раз. Около 50—60% годового стока образуется за счет таяния снега. Уровень воды в р. Унже в весеннее половодье поднимается на 5—6 м. Минимальный сток (около 10%) приходится на зимний период и формируется в основном за счет подземных вод. На лето и осень приходится соответственно 11—13 и 18—20% годового стока.

Климат района умеренно-континентальный с неустойчивым режимом погоды. Величина радиационного баланса около 22 ккал/см², причем 3/4 его расходуется на испарение и только 1/4 на нагрев почвы. Самый теплый месяц в году июль (плюс 17,5°), самый холодный — январь (минус 15°). Продолжительность периода со средней суточной температурой ниже 0° составляет 165—170 дней, а выше 5° — 155 дней в году. Среднегодовое количество осадков в среднем около 560 мм. Наибольшее число дней с осадками наблюдается осенью, однако максимум осадков приходится на летние месяцы. Снег составляет около 30% общего количества осадков. Наибольшая мощность снегового покрова отмечается в марте (60—80 см). В районе преобладают ветры западных румбов. При вторжении оканических воздушных масс из Атлантики наблюдается циклонический тип погоды — облачная, ветреная, с затяжными дождями или частыми снегопадами.

Район работ расположен в зоне южной тайги и характеризуется различными видами флоры от арктических до степных. Свыше 70% площади занято лесом; широко развиты и другие растительные группировки: кустарниковая, луговая и болотная. Среди древесных пород еловые составляют около 50%, березовые — 30—35%, сосновые — 10%. Под болотами занято 50% территории. Болота местами залесены, на них развиты сосновые и сосново-сфагновые группировки. Почвы района преимущественно дерново-подзолистые, не отличающиеся большим естественным плодородием.

Изученный район населен крайне неравномерно. Наибольшая плотность населения наблюдается на северных склонах Увалов вблизи долин рек Юзы, Ляменги и Шарженги. Здесь же проходит основная транспортная магистраль района — грунтовое шоссе Тотьма — Никольск. Некоторое сгущение населенных пунктов наблюдается вдоль долины р. Кемы. Средняя плотность населения около 4 человек на 1 км². Основное занятие населения — сельское хозяйство. Наиболее развиты следующие отрас-

ли: льноводство, молочное животноводство. Значительный удельный вес имеет лесодобывающая промышленность.

Наиболее крупный населенный пункт — с. Рослятино, где проживает около 1000 человек. Здесь расположены кирпичный и паточный заводы. Дорожная сеть развита слабо. Вблизи с. Рослятино имеется аэропорт, принимающий самолет АН-2, который осуществляет связь населения с гг. Тотьмой и Вологдой.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Планомерное изучение геологического строения междуречья рек Шарженги и Унжи началось с работ Е. М. Люткевича [16], проводившего в 30-х годах геологическую десятиверстную съемку 70-го листа. Им была впервые разработана дробная стратиграфическая схема татарских отложений и выделено крупное поднятие в среднем и нижнем течении р. Сухоны, получившее название Сухонский вал. Полоса выхода сухонских слоев среди поля северодвинских в северной части района относилась Е. М. Люткевичем к зоне Кунож-Кичменгских поднятий. Толща татарских образований была расчленена на нижнеустыинские, сухонские, северодвинские слои, впервые описаны случаи трансгрессивного залегания отложений ветлужской серии триаса на размытой поверхности отложений татарского яруса по р. Унже, Юзе и Шарженге. Е. М. Люткевич впервые описал перигляциальные отложения, к которым отнес безвалунные суглинки, развитые в восточной части района. Их формирование он связывал с накоплением безвалунного моренного материала в подпруженных водных бассейнах у края ледника.

Первой обзорной картой по листу О-38 является сводная геологическая карта м-ба 1:1 000 000, составленная в 1940 г. А. А. Балтийской и Е. М. Великовской под редакцией А. Н. Мазаровича, с краткой пояснительной запиской [2].

Маршрутные исследования З. Д. Белоусовой [25] показали, что междуречье Юзы и Шарженги занимают две брахиантиклинальные складки северо-восточного простирания.

В 1950 г. Западным Геофизическим трестом в северной части района и за его пределами к северу проводилась магнитная съемка, в результате которой была намечена крупная аномальная полоса север-северо-западного простирания [31].

Анализ и обобщение материалов электроразведочных работ методом ВЭЗ, проведенные в 1949—1950 гг., позволили схематически наметить контур Сухонского вала, включающий как собственно Сухонский вал, выделенный Е. М. Люткевичем, так и Кунож-Кичменгские поднятия [32].

В 1956 г. впервые для бассейна Сухоны трестом «Сибнефтегеофизика» выполнена аэромагнитная съемка м-ба 1:1 000 000. По материалам съемки Р. А. Гафаровым [34] была составлена

схематическая карта рельефа поверхности кристаллического фундамента северной части Русской платформы, на которой показано, что северная часть рассматриваемого района входит в Сухоно-Югскую зону поднятий, отделяющую Средне-Русскую впадину от Двино-Мезенской.

В 1958 г. вышло из печати второе издание геологической карты м-ба 1:1 000 000 листа О-38, подготовленное В. К. Соловьевым и А. И. Зоричевой [21]. В этой работе татарские отложения расчленены до подъяруса, а в разрезе ветлужского яруса нижнего триаса установлено пять горизонтов. Кунож-Кичменгские поднятия авторы рассматривают как один из элементов Сухонского вала, протягивающегося от Солигалича до Великого Устюга и являющегося сочетанием асимметричных брахиантиклиналей. Е. М. Люткевич и А. И. Зоричева уже в довоенные годы отмечали перспективность районов Сухонского вала в Кунож-Кичменгских поднятиях на нефть и газ [16].

В 1956 г. в северной части территории были проведены поисково-разведочные работы с целью выявления месторождений карбонатного сырья, пригодного в качестве аггруд для известкования кислых почв [53]. В том же году производились поиски и разведка кирпичных глин для проектировавшегося завода в пос. Рослятино [42].

В 1956—1958 гг. в связи с проведением природного районирования Вологодской области Ю. А. Савинов и В. П. Романова проводят полевые работы с целью составления сводных карт четвертичных отложений и геоморфологической карты. На карте четвертичных отложений м-ба 1:600 000 Ю. А. Савинов [59] проводит границу валдайского оледенения по подножию Северных Увалов. Согласно представлениям Ю. А. Савинова, рассматриваемый район находится в пределах развития отложений двух ледников — валдайского и московского.

В 1961 г. были проведены дополнительные работы на Рослятинском месторождении глин с целью отбора проб на ползаводские испытания и выяснения прироста недостающих запасов [33].

Для изучения глубинного геологического строения северо-восточной части Московской синеклизы Западный Геофизический трест в 1961 и 1965 гг. и ГНУР в 1962 г. провели аэромагнитную и гравиметрическую [49] съемки м-ба 1:200 000 и 1:50 000. По материалам аэромагнитной съемки м-ба 1:200 000 В. Н. Зандр и другие [41] район Кунож-Кичменгских поднятий выделили как обособленную погруженную зону с глубинами залегания фундамента свыше 2,5 км. На территории, расположенной южнее линии пос. Рослятино — Зеленцово, В. Н. Зандр выделяет Унжинское и Талицкое поднятия амплитудой 250 м.

По данным аэромагнитной съемки м-ба 1:50 000, в рельефе фундамента междуречья рек Унжи и Шарженги был намечен Рослятинский вал северо-восточного простирания с глубиной за-

легания поверхности фундамента 1—1,5 км [48]. Между цепью локальных поднятий, объединенных в Сухонский вал, и Рослятинским валом на составленных картах изображается так называемая Тереховская депрессия — впадина в поверхности фундамента, ограниченная разломами, с максимальными глубинами до 4,6 км.

В 1965—1967 гг. на территории района были проведены электроразведочные работы методом ТТ [26, 45, 46]. Между пос. Рослятино и Зеленцово установлена зона положительных локальных аномалий поля Е, сопоставляемых с антиклинальными поднятиями в пермской осадочной толще. Результаты работ МТТ послужили основой для постановки на этой территории сейсморазведочных работ МОВ и структурно-параметрического бурения.

Совместное геолого-геофизическое изучение Рослятинской структуры, проведенное Западным геофизическим трестом (площадные работы МОВ) и Северо-Западным геологическим управлением (структурно-параметрическое бурение) в 1966—1968 гг., позволили оконтурить структуру по отражающим горизонтам в перми, карбоне и девоне и подготовить ее под глубокое поисковое бурение [50, 51, 52]. Сейсмический профиль КМПВ и МОВ, XVIII, пересекающий площадь листа с юго-востока на северо-запад, коренным образом изменил представления о рельефе поверхности фундамента и глубинах залегания кристаллических пород [23]. Оказалось, что Кунож-Кичменгскому валу соответствует прогиб в поверхности фундамента (Солигаличско-Рослятинский грабен) глубиной 1,2—1,5 км, флексуры в осадочной толще отражают наличие глубинных разломов.

По стратиграфической схеме и карте четвертичных отложений м-ба 1:2 500 000, составленных коллективом авторов под редакцией Н. И. Апухтина [1], эта территория располагается в полосе развития отложений московского ледникового.

В 1967 г. в северной части листа по заявке Вологодского Облисполкома проводились ревизионно-опробовательские работы на агрокарбонатное сырье. Было выявлено четыре месторождения агрокарбонатного сырья, пригодного для известкования кислых почв [37].

В 1966—1969 гг. на Рослятинской и Зеленцовской площадях проведено структурно-параметрическое бурение, входившее в комплекс изучения и подготовки локальных структур под глубокое поисковое бурение [27, 28, 29, 30]. Работы были сосредоточены в северной части района, для которой, по данным 27 скважин, была составлена крупномасштабная геологическая карта. Скважинами вскрыта толща нижнепермских отложений, включая доломитовую пачку, условно относимую к сакмарскому ярусу, изучены уфимские (?) и казанские отложения, прослежена граница индского яруса триаса и верхней перми, зафиксирована полная мощность отложений татарского яруса, составляющая

270—280 м. По кровле казанских отложений Рослятинская структура представляет собой брахиантиклинальную складку размером $23 \times 5,5$ км с амплитудой 31 м. Параллельно с обработкой результатов бурения на Рослятинской площади проведено обобщение всех имеющихся геолого-геофизических материалов по восточной части Вологодской области и проведено ее тектоническое районирование. По кровле казанских отложений выделен Солигаличско-Сухонский вал (впоследствии мегавал), состоящий из ряда антиклинальных зон. Водораздельное пространство рек Юзы и Шарженги занимает Рослятинская антиклинальная зона (позднее Кунож-Кичменгский вал) размерами 110×10 км с амплитудой 71 м. Авторы положительно оценивают перспективы нефтегазоносности рифейских, девонских и каменноугольных отложений, развитых в пределах Рослятинской антиклинальной зоны.

Рассматриваемый район как перспективный для поисков нефти и газа получил подробное освещение в отчете группы авторов ВНИГНИ (1968 г.) [56]. Наибольшего внимания заслуживают карты перспектив нефтегазоносности по отложениям венда, кембрия, ордовика и девона.

В 1969 г. в связи с инженерно-геологическими изысканиями под строительство железной дороги Вологодским гидрогеологическим разведано пять небольших месторождений песков [60].

В 1970 г. вышел отчет, излагающий результаты анализа и обобщения геофизических материалов по Вологодской области за 1964—1969 гг. В нем идентифицированы сейсмические границы огромного региона и для Солигаличско-Сухонского мегавала составлены схематические структурные карты по основным отражающим горизонтам в м-бе 1 : 500 000.

В 1970 г. вышел сводный отчет по обобщению структурно-параметрического бурения на территории Солигаличско-Сухонского мегавала [39]. В нем дано обобщение геолого-геофизических данных по стратиграфии, тектонике и нефтегазоносности восточной части Вологодской области. Развивая и углубляя прежние представления, авторы отразили на карте блоковое строение поверхности фундамента и выдвинули идею существования Солигаличско-Сухонского палеомегавала.

В 1968—1970 гг. в сводовой части Рослятинской структуры у д. Кожухово трестом «Ярославнефтегазразведка» была пробурена параметрическая скважина глубиной 4552 м, подтвердившая существование грабенообразной впадины в рельефе фундамента.

В 1971 г. вышел отчет, обобщающий результаты изучения перигляциальных образований Вологодской области [43]. Эта тематическая работа проводилась параллельно с комплексной геолого-гидрогеологической съемкой и в ней были использованы многочисленные материалы съемки. Образование развитых с поверхности перигляциальных отложений — безвалунных суглин-

ков — авторы отчета связывают с водно-ледниковым и криогенным происхождением.

В том же году проведены площадные сейсморазведочные работы МОВ в юго-восточной части района на площади Копыловского поднятия, выявленного В. Р. Лозовским в 1965 г. [47]. Копыловская структура была изучена по отражающим горизонтам перми, карбона и девона и передана под глубокое поисковое бурение [44, 61].

Впервые гидрогеологическая характеристика рассматриваемого района была дана Л. П. Нелюбовым на Сводной гидрогеологической карте м-ба 1 : 1 000 000 [54]. Основные концепции Л. П. Нелюбова повторены в изданной в 1958 г. «Карте грунтовых вод европейской части СССР» м-ба 1 : 1 500 000 и в XLIV томе «Гидрогеология СССР», опубликованном в 1969 г. В этих работах на площади развития отложений ветлужской серии нижнего триаса выделен выдержанный горизонт, содержащий пресные воды до глубины 100 м. Водоносные комплексы отложений верхней перми на перечисленных картах рассматриваются как минерализованные.

Наиболее достоверные данные о гидрогеологическом строении территории получены при структурно-параметрическом бурении на Рослятинской и Зеленцовской площадях, сопровождавшемся опытными гидрогеологическими работами [29]. Впервые для района установлено влияние структурного плана и современного рельефа на формирование химического состава подземных вод и динамику их движения. Накопленный фактический материал и полученные выводы использованы при составлении гидрогеологической карты и гидрогеологической схемы казанского водоносного комплекса м-ба 1 : 500 000 для территории Солигаличско-Сухонского мегавала [39].

Основным исходным материалом при подготовке к изданию геологических карт листа О-38-III и объяснительной записки к ним явились результаты комплексной геолого-гидрогеологической съемки м-ба 1 : 200 000, произведенной в 1967—1971 гг. Верхне-Унжинской геологосъемочной партией СЗТГУ [36].

В ходе съемочных работ на заснятой площади было проведено около 2600 км маршрутов с общим числом точек наблюдений 2920 (в том числе 60 обнажений дочетвертичных отложений), пройдено 150 шурфов, канав-расчисток и скважин ручного бурения, произведено массовое опробование горных пород и природных вод.

Опорным материалом для составления карт и решения ряда геологических вопросов послужили результаты изучения и опробования разрезов 11 структурно-картировочных скважин глубиной от 18,2 до 550 м. Кроме того, использованы все изданные и фондовые материалы по району работ, включая описания разрезов 25 структурно-параметрических скважин [27—29, 39, 44] и 10 эксплуатационных скважин на воду.

Геологическая карта дочетвертичных отложений и раздел «Татарский ярус» объяснительной записки составлены В. Н. Делюсиным; раздел «Геологическая изученность», «Тектоника», в разделе «Стратиграфия» описание отложений древнее татарского яруса и раздел «Нефтегазоносность» А. Л. Бусловичем, геологическая карта четвертичных отложений, а также «Введение», «Геоморфология», «Подземные воды», «Четвертичная система» и «Триасовая система» — В. П. Геом, «Полезные ископаемые» — М. П. Бахваловой. Помимо указанных исполнителей в проведении полевых исследований принимали участие ст. гидрогеолог Н. Г. Бителева и техник-геолог Е. А. Соловьева. Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1972 г.

Палеонтологические определения произведены: Р. Е. Нельзиной (брахиоподы и пелициподы), К. В. Миклухо-Маклай (фораминиферы), О. В. Яновской, Е. М. Мишиной и Л. В. Василенко (остракоды), Н. В. Заспеловой (филлоподы), М. А. Шишкиным (рыбы и амфибии). Спорово-пыльцевые анализы четвертичных отложений выполнены в лаборатории СЗТГУ палинологами Р. А. Бичуриной, С. Ф. Котовой и В. М. Семичевой. Химико-аналитические, физико-механические и минералогические исследования производились в соответствующих лабораториях СЗТГУ.

СТРАТИГРАФИЯ

Осадочный покров, залегающий на кристаллическом фундаменте, включает отложения протерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Их мощность, по геофизическим данным, увеличивается с юго-востока на северо-запад от 2,8 до 4,9 км.

Суммарная мощность разреза, изученного структурно-параметрическими [27—29, 39, 44] и структурно-картировочными скважинами, составляет 1133 м. Эта часть разреза включает частично сакмарские(?), артинско-кунгурские(?), уфимские(?), казанские, татарские и нижнетриасовые отложения. О более глубоких горизонтах осадочной толщи приведены лишь самые общие предварительные сведения по глубокой параметрической скважине 1-Р (Рослятино), остановленной в отложениях рифейского комплекса на глубине 4552 м. В настоящее время керн этой скважины изучается.

Прямые сведения о породах кристаллического фундамента района отсутствуют. По геофизическим данным предполагается, что на всей территории развиты в основном слабомагнитные породы — мигматиты и микроклиновые граниты, свойственные ранне- и среднетерозойским складчатым системам карелид.

Породы рифейского комплекса верхнего протерозоя, вскрытые Рослятинской скважиной в интервале глубин 2160—4552 м,

представлены аргиллитами зеленовато-серого и черного цвета неполной мощностью 2392 м. По существующим представлениям распространение отложений рифейского комплекса контролируется грабенообразными линейными прогибами.

Породы вендского комплекса, пересеченные Рослятинской скважиной в интервале глубин 1600—2160 м, представлены аргиллитами, алевролитами и песчаниками валдайской серии. Их мощность увеличивается к центральной части Московской синеклизы, составляя в Любиме 745 м, в Костроме и Макарьеве свыше 800 м.

Девонские отложения пересечены в интервале 948—1600 м и по предварительным данным в них выделяются средний и верхний отделы системы общей мощностью 652 м.

Среднедевонские отложения (живетский ярус) в нижней части разреза представлены пестроцветными аргиллитами и алевролитами, переслаивающимися с серыми и светло-серыми песчаниками пярнусского и наровского горизонтов. Они пройдены в интервале глубин 1495—1600 м. Верхнюю часть разреза (1254—1495 м) слагают серовато-коричневые песчаники с прослоями известняка и доломита старооскольского горизонта.

Верхнедевонские отложения в составе франского и фаменского ярусов пересечены Рослятинской скважиной в интервале глубин 948—1253 м. Кыновский и пашийский горизонты мощностью 73 м (1180—1253 м) представлены песчаниками и алевролитами с прослоями песков, мергелей, известняков. Выше залегают известняки саргаевского горизонта общей мощностью 47 м (1133—1180 м). Семилукский горизонт, выделяемый в интервале глубин 1062—1133 м, слагают доломиты и известняки с прослоями аргиллита.

Отложения фаменского яруса вскрыты в интервале глубин 948—1062 м и представлены зеленовато-серыми и темно-зелеными аргиллитами с включениями гипсов и ангидритов. В интервале 1020—1032 м залегает пачка светлых и зеленовато-серых доломитов. Мощность фаменской толщи 114 м. К северу от рассматриваемого района отложения фаменского яруса выклиниваются, в скважине Бобровское они уже не востеречены.

Отложения каменноугольной системы вскрыты на полную мощность в интервале глубин 570—948 м и представлены нижним и объединенными средним и верхним отделами общей мощностью 378 м. Мощность карбона сокращается к северу и северо-востоку от 266 м в Бобровском, до 176 м в Котласе и резко возрастает до 507 м в Солигаличе. Нижнекаменноугольные отложения мощностью 106 м (842—948 м) представлены серыми песчаниками и голубовато- и зеленовато-серыми аргиллитами. Нерасчлененные средне- и верхнекаменноугольные образования выделены в интервале глубин 570—842 м, слагаются доломитами и известняками с гнездами гипсов и ангидритов.

В Рослятинской скважине в отличие от более северных районов установлен верейский горизонт, сложенный аргиллитами, алевролитами и песчаниками мощностью 28 м (814—842 м).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения в северной части района распространены непосредственно под четвертичным покровом, на остальной территории они перекрыты отложениями триаса. Максимальная вскрытая мощность их 560 м.

Нижний отдел

В разрезе Рослятинской скважины (1-Р) в интервале глубин 390—570 м выделяется толща доломитов и известняков с прослоями гипсов и ангидритов, которая из-за отсутствия палеонтологических данных условно относится к ассельскому и сакмарскому ярусам. В более северных районах (Тарногский Городок и Бобровское) в нижней части доломитовой толщи по фауне фораминифер выделяется ассельский ярус в составе сокольегорского и шиханского горизонтов общей мощностью 109—121 м.

Сакмарский ярус ($P_{1s}?$)

К сакмарским отложениям условно отнесена пачка доломитов с прослоями, линзами и вкрапленниками ангидритов пройденной мощностью 21,3—27,6 м. Вскрытая часть разреза сакмарской толщи сложена желтовато-серыми, мелкокристаллическими, иногда окремненными доломитами, с массивной и тонкослонистой текстурой. Среди вторичных изменений карбонатных пород наблюдается частое прорастание ангидрита по доломиту, а также окремнение в виде отдельных стяжений и реже прослоев.

Сульфатные породы, представленные ангидритом, реже гипсом, образуют отдельные конкреции или самостоятельные слои мощностью до 3,3 м. Нередко в голубовато-сером ангидрите присутствуют крупные желваки доломита. Фауна во вскрытой части сакмарской толщи не установлена. В разрезах скважин Тарногский Городок и Бобровское, вскрывших в полном объеме сакмарские отложения (37 и 53 м), литологически сходные с отложениями, развитые на территории листа, встречен комплекс фораминифер, а также мелкие брахиоподы и пелециподы плохой сохранности, по которым устанавливается принадлежность этих отложений к сакмарскому ярусу.

Артинский и кунгурский ярусы

нерасчлененные ($P_{1a}+kg?$)

К артинскому и кунгурскому ярусам отнесена немая гипсово-ангидритовая толща с прослоями доломитов и солей*. На полную мощность, равную 228,8—237,8 м, она пройдена в северной части района. На остальной территории сульфатная толща вскрыта двумя скважинами на глубину 94,4—118,4 м.

Нижняя граница ее нечеткая и проводится условно в подошве наиболее мощного прослоя ангидрита, приуроченного к зоне переслаивания доломитов и ангидритов. Верхняя граница с уфимским (?) ярусом определяется по залеганию пестроцветных терригенно-сульфатных пород уфимского яруса на серых доломитах нижней перми. Это весьма характерно для рассматриваемой территории, так как в соседнем районе среднего течения р. Сухоны пласт доломита встречается эпизодически и уфимские отложения залегают непосредственно на ангидритах нижней перми [30].

Главную роль в составе сульфатной толщи играет ангидрит (65—95%), представленный бледно-голубыми, реже ярко-голубыми и розовато-коричневыми разностями, мелкокристаллический, в различной степени загипсованный. Он постоянно содержит гипс в виде прослоев, прожилков, линз и гнездовидных прорастаний, в связи с чем наблюдаются постепенные переходы от ангидрита к гипсу. На отдельных глубинах количество гипса достигает 50% и более от общей массы породы. Данные петрографического анализа свидетельствуют о более позднем образовании гипса по ангидритам и ангидрита по доломиту.

Гипс водяно-прозрачный, светло-серый, белый и светло-желтый, кристаллический, но встречаются и волокнистые разности (ссленит).

В кровле артинско-кунгурской толщи залегает пласт доломита мощностью 0,2—8,1 м. Кроме того, доломиты в виде прослоев мощностью от 0,1—0,5 до 4,6 м, а также линз и «ветвистых» включений присутствует по всей толще. Доломиты светло-серые, серые, иногда с желтоватым оттенком, мелко- и микрокристаллические до афанитовых, порой сильно трещиноватые.

Характерной особенностью артинско-кунгурской толщи является ее соленость, проявляющаяся в виде рассеянных кристаллов соли, заполняющих каверны в ангидритах и доломитах, конкреций, а также целых пластов мощностью 5,3—9,3 м. Соль каменная (галит) белая, крупнокристаллическая с включением тонких прослоев ангидрита.

* По данным Р. Е. Нельзиной и М. А. Колмыковой, эта часть разреза условно относится к сакмарскому ярусу.

Верхний отдел

Верхнепермские отложения представлены уфимским (?), казанским и татарским ярусами. Их мощность, по данным двух скважин, изменяется от 400,3 до 439,2 м.

Уфимский ярус (*P₂uf*?)

К уфимским отложениям условно отнесена пачка терригенно-сульфатных преимущественно красноцветных и пестроцветных пород, несогласно залегающая на карбонатно-сульфатных образованиях нижней перми и перекрытая толщей морских терригенно-карбонатных отложений казанского яруса. Правомерность обособления уфимских отложений в самостоятельный ярус до сих пор дискуссионна. Выделение уфимского яруса на территории Вологодской области основано на литологических критериях. В последнее время получены новые палеонтологические данные в западной части Унжа-Шарженгского водораздела, где в скважине 23 (д. Красавино) на глубине 190,7 м определены два обломка раковин морских остракод, в том числе *Healdia ex gr. pseudosimplex* Kotschekowa (определения Н. П. Иевлевой при консультации Н. П. Кашеваровой), на основании которых терригенно-сульфатная пачка датируется казанским возрастом. В скважине 52—П (Рыбное), пробуренной на соседней с территорией листа Бобровской площади [30], в литологически сходных отложениях Р. Е. Нельзиной определена *Wilkingia elegans* King (?), что позволяет эту часть разреза отнести к нижней перми. Таким образом вопрос о возрасте описываемых пород не может быть решен однозначно и требует дальнейших детальных исследований.

Уфимские отложения района изучены главным образом в северной его части, где их мощность изменяется от 2,4 до 19,4 м. В целом границы уфимского яруса по литологическим признакам отбиваются сравнительно легко по окраске и своеобразному смешанному составу пород. Лишь в разрезе одной скважины 21 (д. Межа) наличие в подошве уфимских отложений (150—160 м) красно-бурого конгломерата свидетельствует о размыве на границе нижней и верхней перми.

Благодаря залеганию в верхней части отложений нижней перми пласта доломита, обладающего низким удельным сопротивлением, граница между уфимскими и нижнепермскими отложениями отбивается по минимуму КС. При отсутствии этого пласта и существенно сульфатном составе уфимской толщи этот репер перемещается в кровлю отложений уфимского яруса. Граница казанских и уфимских отложений по каротажу проводится по резкому возрастанию кривой КС от единиц и первых десятков ом-метров в нижнеказанских породах до 1—1,5 тыс. ом·м

в породах уфимского яруса и соответственным понижением естественной радиоактивности.

Большую часть (до 70%) уфимской толщи составляют гипсы и ангидриты мощностью до 15 м с прослоями (0,25—0,85 и даже 3,85 м) сильно загипсованных доломитов и известняков. Гипсы, играющие ведущую роль, крупно- и среднезернистые, окрашены в белый, розовый, серый и темно-серый до черного (за счет примесей) цвета, сахаровидные, волокнистые, шестоватые, иногда с радиально-лучистыми сростками. Гипс, представленный кристаллическими и волокнистыми (селенит) разностями и нередко гипсо-ангидрит в виде желваков и гнезд заполняет многочисленные трещины в глинах и алевролитах. Он также входит в состав цементирующей массы терригенных и карбонатных пород.

Сульфатные породы разбиты многочисленными трещинами (5—10° и 30—50° к оси керна), заполненными красновато-коричневой глиной и алевролитом. В гипсах, как и в голубовато-серых, мелкозернистых ангидритах, отмечаются линзовидные и ветвистые включения серого доломита.

В доломитах и реже известняках чистые разности отсутствуют, в них нередко включения ангидрита и прорастающие кристаллы гипса, а также в виде примеси присутствует кварц и примазки глины.

Терригенные отложения — красноцветные глины и алевролиты, реже песчаники — залегают в нижней части и в некоторых разрезах скважин в кровле уфимской толщи. Мощность их обычно 1,5—3 м. Глины красно-бурые, песчаные, сильно загипсованные, часто переходят в глинистые алевролиты. По данным оптического анализа методом окрашивания, глины состоят из каолинита и гидрослюда. Алевролиты полимиктовые на карбонатно-глинистом и гипсовом цементе. Гипсовый цемент вторичный, неравномерно замещает и вытесняет карбонат. Песчаники серовато- и буровато-коричневые, тонкозернистые, иногда алевроитовые.

Минералогический состав алевроитовой фракции терригенных пород характеризуется значительным увеличением выхода тяжелой фракции (1,08%) по сравнению с нижнепермскими отложениями и преобладанием в ней сульфидов с резким уменьшением доли рудных. Отмечается также незначительное количество устойчивых минералов: циркона и граната. В легкой фракции заметно уменьшается содержание кварца при более высоком содержании гидрослюда, что несколько отличает уфимские отложения от нижнеказанских.

Казанский ярус

Мощность казанских отложений колеблется от 90 м до 120 м и зависит от структурных особенностей той или иной части территории (рис. 2). Аномально высокая мощность (148 м) для

рассматриваемого района вскрыта скв. 27 (д. Титово), где, по данным сейсморазведки МОВ, полная мощность этих отложений не менее 160 м.

Казанский ярус по литологическим признакам и палеонтологическим данным расчленяется на нижний и верхний подъярусы.

Нижний подъярус (P_2kz_1)

Нижний подъярус представлен глинами, песчаниками, мергелями и органогенными известняками общей мощностью от 26,2 до 68,4 м. Нижняя их граница весьма отчетливая, поскольку, как правило, немые красноцветные уфимские породы без видимого перерыва сменяются темно-серыми терригенными отложениями с обильной и разнообразной морской фауной.

Литология нижеказанских отложений по площади изменяется очень мало. В нижней части толщи залегают глины, песчаники и алевролиты с прослоями черно-серых мергелей, органогенно-обломочных известняков и гипсов общей мощностью 14—30 м. Верхняя часть представлена переслаиванием глинистых и органогенно-обломочных известняков, песчаников, алевролитов и глин мощностью 0,5—25 м. Глины от темно- до черно-серых прослоями алевролитистые и известковистые, тонкогоризонтально-слоистые, часто со скорлуповатой и листоватой текстурой. Черно-серые глины обогащены рассеянным органическим материалом и часто содержат битумы нефтяного ряда, количество которых достигает 0,23%. Глины в основном гидрослюдистые с примесью монтмориллонита.

Песчаники серые с темными пятнами за счет неравномерного обогащения органическим веществом, тонкозернистые, массивные или токогоризонтально-слоистые. По составу песчаники полимиктовые; присутствует кварц, полевые шпаты, слюда и нередко глауконит. Из аксессуаров преобладает гранат, затем апатит, турмалин, циркон и редко сфен.

Алевролиты песчанистые или глинистые, серые, тонкогоризонтально-слоистые (за счет прослоек глинистого материала) до массивных. Обломочный материал, представленный кварцем, полевыми шпатами и слюдой, составляет 45—55%. Цемент (35—45%) карбонатный и карбонатно-глинистый, реже гипсовый; тип цемента базальный и поровый. Карбонатный цемент обычно состоит из двух составных частей — первичного скрытокристаллического кальцита и вторичного доломита. Нередко значительная часть объема породы (до 10%) приходится на мелкие остатки фауны, расположенные параллельно слоистости.

Мергели, составляющие незначительную часть нижеказанского разреза, имеют черно-серую окраску за счет обогащения органикой, иногда содержат отпечатки и остатки растительности, а также целые раковины брахиопод и пелеципод. Основную

массу мергелей составляет тонкодисперсное глинистое вещество, сросшееся с карбонатом, с примесью алевроитовых зерен кварца и детрита фауны.

Органогенно-обломочные и органогенные известняки залегают в основном в верхней части разреза в виде прослоев от 1 до 11,6 м. Известняки серые до темно-серых с зеленоватым оттенком (густота окраски зависит от количества глинистой примеси), в различной степени глинистые или песчанистые, доломитизированные, неравномерно зернистые, реже пелитоморфные, массивные и слоистые, с зернистым, реже землистым изломом.

В составе органогенно-обломочного (криноидно-мшанкового) известняка: кальцита — 85—95%, халцедона — 3—8%, глауконита — 2—3%; глинистого вещества — 2—5%; обломков кварца — 1% и полевых шпатов — меньше 1%. Глауконит представлен мелкими зеленовато-бурыми выделениями округлой и почковидной формы, образовавшимися «на месте».

В органогенных известняках раковинный детрит составляет 80% породы, цемент — 18%, глауконит — 2%. Органические остатки и цемент сложены скрытокристаллическим или мелкозернистым карбонатом.

В минералогическом составе нижеказанские отложения характеризуются увеличенным выходом тяжелой фракции и соответственно повышенным содержанием тяжелых минералов — сульфидов, представленных пиритом и марказитом. Из аксессуаров преобладает гранат, циркон, рутил, реже лейкоксен и эпидот. В легкой фракции наблюдается увеличенное содержание кварца, полевого шпата и особенно глауконита, который отмечается в нижеказанских отложениях и практически не встречается выше по разрезу.

Породы нижеказанского подъяруса богаты органическими остатками. Особенно многочисленны брахиоподы: *Licharewia schrencki* (Keys.), *keyserlingi* (Netsch.), *L. cf. rugulata* (Kut.), *Stepanoviella hemisphaerium* (Kut.), *Pseudomonotis permianus* Masl., *Allorismakomiensis* Masl., *Cancrinella cancrini* Vern., *C. cf. hemisphaevoidalis* (Netsch.), *Rhynchopora geinitziana* (Vern.), *Cleiothyridina royssiana* (Keys.), *C. pectinifera* (Sow.), *Dielasma elongata* Schl., *Aulosteges fragilis* (Netsch.), *A. sp. ind.* Широко распространены пелециподы: *Streblochondria sericea* (Vern.), *Sanguinolites bicarinatus* Keys., *Streblochondria pussilla* Schloth., *Schizodus sp. ind.*

В нижней части разреза подъяруса К. В. Миклухо-Маклай обнаружены фораминиферы: *Nodosaria krotowi* Tcherd., *N. hexagona* K. M.—Masl., *N. uralensis* K. M.—Masl., *N. pseudoconcinna* K. M.—Masl., *Pseudonosaria lata* K. M.—Masl., *Ps. pugmeaformis* K. M.—Masl., *Lingulonodosaria komensis* K. M.—Masl., *Spändelina longissima* K. M.—Masl.

По мнению К. В. Миклухо-Маклай, данный комплекс позволяет сопоставить рассматриваемые отложения с нижнедолгощельскими слоями рек Кулоя и Мезени.

В большом количестве встречаются остракоды: *Pseudoparaparchites furmidabilis* Schneider, *Moorea facilis* Kotsch., *Healdia pseudosimplex* Kotsch., *Healdianella vulgaris* Kotsch., *Amphissites tscherdyynzevi* Posner, *Cavellina unica* Kotsch. Наличие такого комплекса в скв. 1 (д. Бабыя), 31 (д. Высокая), 23 (д. Красавино) позволили Л. В. Василенко нижнюю часть разреза нижнего подъяруса сопоставить с нижнедолгощельскими слоями р. Мезени.

Верхний подъярус (P_2kz_2)

Верхний подъярус представлен преимущественно карбонатными породами с прослоями глин, мергелей, а в верхней части — гипсов и ангидритов. Общая мощность отложений изменяется от 44,3 до 118,2 м. Характер распределения мощностей обусловлен неоднородностью структурных условий территории и частично последующим размывом.

Граница между подъярусами проведена по резкой смене терригенных пород карбонатными и по появлению в разрезе характерных верхнеказанских брахиопод, а также по обеднению видового состава фораминифер. Граница на каротажных диаграммах проводится (не всегда достаточно четко) по возрастанию величины кажущегося сопротивления (в 2—3 раза) в верхнеказанских отложениях и уменьшению естественной радиоактивности примерно в два раза. Присутствие верхнеказанских отложений палеонтологически доказано в большинстве разрезов скважин. Верхняя граница подъяруса весьма отчетливая и проводится в кровле сульфатных отложений, приуроченных к верхней части казанской толщи.

В разрезах верхнего подъяруса доминируют известняки мощностью 28,8—83,7 м. Они представлены доломитизированными серыми и темно-серыми, скрыто- и тонкокristаллическими глинистыми разностями, переходящими вверх по разрезу в светло-серые, менее доломитизированные и глинистые, сильно трещиноватые.

Текстура пород массивная, редко слоистая; наблюдаются гнезда, прожилки и линзовидные прослои гипса, довольно часто встречаются зеркала скольжения.

По данным 17 проб, химический состав известняков следующий: (в %): SiO_2 —0,60—18,33; Al_2O_3 —0,31—3,97; TiO_2 —0,03—0,22; Fe_2O_3 —0,09—2,24; CaO —35,87—53,46; MgO —0,84—4,20; K_2O —до 0,6; Na_2O —до 0,2; п.п.п.—30,20—42,32; SO_3 —0,3—2,9; H_2O гидр.—до 0,51; H_2O гир.—0,1—1,4; Минеральный состав: кальцит—59,6—90,69%; доломит—5,95—19,6%.

Выше по разрезу залегают доломиты, в нижней части известковистые, а также доломитовые мергели, с прослоями глин, общей мощностью до 18,9 м. Доломиты желтовато-серые, серые, редко темно-серые, скрытокристаллические, массивные, в разлинной степени глинистые и известковистые. Для них характерна горизонтальная и линзовидно-ячеистая слоистость, обусловленная включением прослоев и желваков гипса. Светло-серые полосчатые доломитовые мергели и зеленовато-серые алевроитовые глины, залегающие на доломитах, прослежены не во всех скважинах. К этой части разреза приурочены частые прослои кристаллического гипса мощностью до 1 м. Завершается разрез верхнего подъяруса гипсами, ангидритами и переходными разностями с прослоями и линзами доломита. Мощность их непостоянная и изменяется от 0,40 до 23,3 м. В сводах локальных структур они отсутствуют, так как уничтожены размывом.

Верхнеказанские отложения содержат значительно меньше органических остатков, чем нижнеказанские. Фауна присутствует только в нижней и средней части (известняках) верхнеказанского разреза.

Здесь определены брахиоподы: *Canocrinella cancrini* (Vern.), *C. lediensis* Lich., *C. rpyssiana* (Keys.), *Rhynchopora geinitziana* (Vern.), *Cleiothyridina pectinifera* (Sow.), *C. roysiana* (Keys.), пелициподы: *Oxytoma taticostata* (Netsch.), *Poliducia kasanensis* (Vern.) *P. lata* K. M.—Mac l.

Фораминиферы: *Pseudonodosaria pygmaeformis*, K. M.—Mac l., *Nodosaria suchonensis* K. M.—Mac l., *N. elabugae* Tcherd, *Cornuspira megasphaerica* K. M.—Mac l., *Orthoverrella siplicissima* K. M.—Mac l., *Rectoglandulina pygmaeformis* K. M.—Mac l.

Тарский ярус

Красноцветные отложения татарского яруса, венчающие разрез пермской системы, на площади листа развиты повсеместно.

В настоящее время в татарском ярусе по биостратиграфическим данным выделяются два подъяруса — нижний и верхний. Такое деление принято в схеме, утвержденной в 1962 г. Межведомственным стратиграфическим комитетом. Нижнему подъярусу соответствует уржумский, верхнему — северодвинский и вятский горизонты.

В составе уржумского горизонта Б. К. Лихаревым и Е. М. Люткевичем [16] были выделены нижеустьинская и сухонская свиты, стратотипические разрезы которых находятся в бассейнах Сев. Двины и Сухоны. Позднее нижеустьинская свита в разрезах по р. Пинеге по литологическим признакам и частично по палеонтологическим данным была расчленена на три пачки, получившие названия марьегорских, карпогорских и шардинских слоев [57]. Такое расчленение нижеустьинской свиты

было принято в Сводной легенде Мезенской серии листов (1965 г.). Разделение сухонской овиты на слои — верхнетозьменские, дмитриевские и нюксеницкие, предложенное М. А. Плотниковым [58] для бассейна Сухоны на основании литологических признаков и палеонтологических данных, официального признания пока не получило.

Татарские отложения слагают с поверхности область поднятий Солигаличско-Сухонского мегавала, расположенную в северной части площади листа. К югу от флексуры, ограничивающей юго-восточное крыло мегавала, они перекрываются нижнетриасовыми образованиями.

Общее количество скважин, достигших подошвы татарского яруса, составляет три десятка. Мощность татарского яруса изменяется от 271 м в северной части территории листа до 326 м в южной.

Для получения объективных данных, помогающих расчленению разреза татарского яруса, наряду с использованием палеонтологического материала был проведен анализ результатов комплексной обработки гранулометрических, минералогических и спектральных исследований.

Нижний подъярус (Р_{2ни})

Уржумский горизонт

Нижнеустынская свита (Р_{2ни})

Отложения свиты на площади развиты повсеместно. Выходы их на поверхность приурочены, в основном, к сводовым частям локальных структур, входящих в состав Кунож-Кичменгского и Кулибаровского валов, где они прослежены в обнажениях по рекам Юзе и Шарженге. Общая мощность свиты меняется в незначительных пределах от 68 до 81 м с тенденцией к увеличению в южном направлении. Незначительное уменьшение ее мощности наблюдается в пределах Кунож-Кичменгского вала. Минимальная вскрытая мощность приурочена к своду гипсометрически наиболее высоко приподнятой Рослятинской структуры — 25 м (скв. 20), что объясняется выпадением из разреза марьегорских слоев.

Нижнеустынская свита представлена толщей красноцветных терригенных загипсованных отложений преимущественно песчано-алевролитового состава, трансгрессивно залегающих на размытой поверхности казанских пород. Нижняя граница отчетливо прослеживается по смене светло-серых галогенных или карбонатных пород резко отличными по окраске бурыми песчаниками или алевролитами. Верхняя граница с сухонской свитой менее отчетливая, поскольку переход от песчано-алевролитовых нижнеустынских пород к мергельно-алевролитовым верхнетозьменским слоям сухонской свиты постепенный.

Фаунистические остатки, кроме разрозненных находок рыбного детрита, в отложениях нижнеустынской свиты не встречены, поэтому расчленение ее на марьегорские, карпогорские и шординские слои производится только по литологическим признакам.

Марьегорские слои лежат в основании нижнеустынской свиты, развиты повсеместно, за исключением сводовых частей локальных структур, входящих в состав Кунож-Кичменгского вала. В северной части территории листа они залегают на глубинах до 100 м, к югу от флексуры — погружаются на глубину до 580 м. Мощность их колеблется от 7 до 10 м.

Марьегорские слои сложены чередующимися загипсованными глинами, доломитовыми мергелями, реже доломитами, алевролитами, песчаниками, как правило, тонкослонистыми, трещиноватыми, с прослоями, желваками и гнездами гипса. Преобладающие цвета пород: терригенных — коричневые, карбонатных — зеленовато-серые и серые. Алевролиты и песчаники крепко сцементированы. Средний гранулометрический состав марьегорских слоев (по скв. 29) следующий: глины — 50%, алевролиты — 40%, псаммиты — 10%.

Верхняя граница менее четкая, чем нижняя. Проводится она по исчезновению из разреза слонистых карбонатных пород и появлению массивных песчано-алевролитовых разностей.

Карпогорские слои выделяются в качестве средней, наиболее мощной терригенной толщи нижнеустынской свиты. В пределах территории они развиты повсеместно, на поверхность выходят по эрозионным презам в пределах сводовых частей локальных структур Кунож-Кичменгского вала. Мощность карпогорских слоев меняется от 31 до 50 м.

Карпогорские слои представлены песчаниками, реже песками, алевролитами с прослоями глин и редко мергелей, доломитов, гипсов. Верхняя граница песчаной толщи нечеткая, иногда условная.

Песчаники образуют в разрезе местами сравнительно мощные пакки — до 17 м (скв. 39), в основном залегают в виде слоев мощностью 3—5 м. Песчаники серые, серовато-розовые и серовато-коричневые со стекляннным блеском на сколах, косослонистые, преимущественно тонкозернистые*, с диаметром обломков 0,15—0,02 мм. Обломочный материал составляет 65—70% породы и представлен кварцем — 45—55%, полевыми шпатами — 15—25%, реже карбонатными обломками, слюдой, эффузивами. Цемент песчаников железисто-карбонатный и гипсово-доломитовый. Наиболее поздний минерал в цементе — гипс.

Пески серые, серовато-желтые, серовато-зеленые, полосчатые разности имеют пеструю окраску. Они образуют крупные линзы мощностью до 14 м и протяженностью от нескольких десятков

* Здесь и ниже классификация обломочных пород — по Л. Б. Рухину.

до сотен и даже, видимо, первых тысяч метров. Состав песков сравнительно постоянен, в основном, тонкозернистые, реже мелкозернистые, глинисто-алевритовые, карбонатные.

Алевриты и глины окрашены в коричневые тона и встречаются как в виде тонких (несколько сантиметров) прослоев, так и крупными прослоями от 1 до 5 м. Мергели и доломиты залегают в виде тонких — 0,2—0,3 м, редко до 1 м прослоев. Повсеместно наблюдаются гнезда и желваки гипса, но в основном он присутствует в качестве цемента в песчаниках.

Шардинские слои венчают разрез нижеустынской свиты; в пределах листа они развиты повсеместно, исключая сводовые части Рослятинской и Зеленцовской структур, а также узкую полосу эрозионного вреза на площади Ляменгской структуры. Мощность их меняется от 18 до 28 м, преобладающая — 25 м. Уменьшение ее фиксируется в разрезах скважин, пройденных на приподнятом крыле флексуры или вблизи нее (скв. 14).

Шардинские слои представлены чередованием сравнительно крупных слоев мергелей, алевритов, песчаников и доломитов. Верхняя и нижняя граница этих слоев недостаточно четкие.

Наиболее распространенной породой шардинских слоев является мергель, который образует три пачки, две из которых, разделенные слоем песчаника (скв. 39), лежат в основании слоев. Мергель нижней пачки темно-серый, доломитовый, массивный, с гипсом в виде гнезд и заполнителя трещин. Мергель средней пачки пестроцветный за счет тонкого (ленточного типа) переслаивания серых, зеленовато-серых, лиловых и коричневых слоев алеврита, глины и мергеля. Мергель, встречающийся выше по разрезу, снова приобретает массивное строение и монотонную коричневую окраску.

Алевриты залегают в виде разобщенных слоев примерно метровой мощности, окрашены в серовато-коричневые тона.

Песчаники шардинских слоев по характеру цемента и физическим свойствам в целом сходны с карпогорскими песчаниками. Гипс входит в состав цемента песчаников, реже алевритов и залегают в виде прослоев мощностью от нескольких сантиметров до 1 м. Нередко он образует линзы, гнезда различной формы и размера, желваки и прожилки по трещинам.

Сухонская свита (P_2sh)

Отложения сухонской свиты в пределах рассматриваемой площади развиты повсеместно, за исключением сводовых частей локальных структур Кунож-Кичменгского и Кулибаровского валов. Выходы сухонских пород на поверхность определяют положение Солигаличско-Сухонского мегавала, к северу от которого они перекрываются северодвинскими, а к югу — верхнетатарскими и триасовыми отложениями.

Мощность свиты колеблется в значительных пределах — от 55 (скв. 31) до 82 м, причем минимальная полная мощность

наблюдается в непосредственной близости от сводовых частей мегавала, где она составляет 55—65 м; максимальная мощность (76—82 м) прослеживается к югу от региональной флексуры.

Выходы сухонских пород на поверхность фиксируются в береговых обрывах рек, пересекающих Кунож-Кичменгский вал. Наиболее полно разрез представлен в бассейне Шарженги.

Несмотря на нечеткость контактов сухонской свиты с подстилающими и перекрывающими отложениями в целом она достаточно хорошо выделяется в разрезе татарского яруса как трехчленная толща переслаивания озерных (тонкослойных терригенных) и разделяющих их лагунно-озерных (карбонатных) осадков.

В связи с тем, что фауна находится только в верхней части свиты, нижняя граница проводится по литологическим признакам, которые находят отражение в данных комплексной обработки результатов различных анализов. Верхняя граница сухонской свиты отчетливее всего выражена на гранулометрической диаграмме, свидетельствующей о резком увеличении алевритовой составляющей, в породах северодвинской толщи, появлении песчаной фракции и резком уменьшении глинистости. Хорошо подчеркивает смену лагунно-озерных отложений аллювиально-озерными уменьшение значений кривой доломитизации разреза, что подтверждает региональный характер этого процесса [39].

В карбонатных и глинистых породах верхней пачки сухонской свиты содержится сравнительно бедный комплекс ostracod: *Darwinula inornata* (Spizh.), *Suchonella stelmachovi* (Spizh.), *S. nasalis* Shagap и *Sinusuella* sp. indet. Среди перечисленных видов нет форм, характерных для нижнетатарского подъяруса, по А. И. Зоричевой [12].

По литологическим признакам в составе сухонской свиты выделяются верхнетозьменские и нюксеницкие слои.

Верхнетозьменские слои развиты повсеместно, кроме сводов локальных структур.

В области выхода на поверхность верхнетозьменские слои наиболее полно представлены в обн. 697 (д. Кожухово), где их видимая мощность 12 м. Полная мощность верхнетозьменских слоев изменяется в значительных пределах: не больше 16 м к северу от региональной флексуры на ее приподнятом крыле, 18—27 м — в непосредственной близости к югу от флексуры и 38—48 м — в южной части территории. Нарастание мощности происходит за счет увеличения пачки пестроцветных мергелей.

Литологический состав слоев более однороден в пределах мегавала и менее — к югу от него. В приподнятой зоне они сложены пачкой переслаивающихся мергелей пестроокрашенных, светло-серых, белых, зеленовато-серых, розовых, сиренево-серых, алевритовых глин зелено-коричневых и коричневых, а также сильноизвестковистых кварцевых песчаников, доломитов известковистых, глинистых, реже известняков песчаных. В верхней

части пачки породы имеют тонкогоризонтальную слоистость. Мощность слоев, слагающих разрез, колеблется от 1—2 до 5—10 см.

В южной части площади листа характер стромениальной толщи сохраняется. В разрезе преобладают мергели в основном серых и коричневых тонов с лиловым оттенком. Исключение составляет разрез скв. 37, сложенный почти нацело карбонатными породами — преимущественно доломитами и глинистыми доломитами с редкими прослоями глинистых известняков и алевроитов.

Породы, слагающие верхнетомьменские слои, петрографически и по химическому составу не отличаются существенно от охарактеризованных выше пород шардинских слоев.

Дмитриевские слои повсеместно распространены, кроме области выхода на поверхность нижеустьинских и верхнетомьменских пород. Наиболее полный разрез дмитриевских слоев обнажается в карьере близ д. Жубрино. Светло-серые доломиты с кремнями прослеживаются в мелких обнажениях по р. Шарженге близ д. Логдуз.

Дмитриевские слои пройдены восемью скважинами на полную мощность, меняющуюся от 15 м в пределах Кунож-Кичменгского вала до 8—13 м на территории листа к югу от вала.

Дмитриевские слои слагаются доломитами в различной степени глинистыми и известковистыми и доломитовыми мергелями светло-серых тонов. В пределах мегавала, где дмитриевские слои представлены доломитами, их нижняя граница четкая. Отбивается она по резкой смене тонкослоистых плитчатых пород верхнетомьменских слоев светло-серыми или почти белыми доломитами. В южной части площади эта граница менее четкая, так как здесь разрез представлен сходными с подстилающими породами пестроцветными мергелями, реже глинистыми доломитами.

Контакт дмитриевских слоев с перекрывающими их нюксеницкими более четкий в области мегавала и менее — к югу от региональной флексуры; он устанавливается по смене светлых доломитов тонкослоистыми терригенными породами коричневых тонов.

Доломиты дмитриевских слоев служат маркирующим горизонтом для области Кунож-Кичменгского вала. В центральной и южной частях территории он выделяется недостаточно четко. Доломиты — белые или светлые желтовато-серые, в основном, скрыто-кристаллические, реже тонкозернистые, текстуры чаще массивные, реже пористые, кавернозные. Кавернозные доломиты более темного цвета за счет примеси органики.

Характерной особенностью дмитриевских слоев, отличающей их от верхнетомьменских, является присутствие вторичных минералов — кремня и халцедона. Кремень образует стяжения, редко линзы или жилы, цвет его красный, реже темно-серый. Халцедон

встречается в виде коричневатых бурых оторочек вокруг кристаллов гипса или по трещинкам в гипсе.

Доломиты залегают в виде слоев мощностью от 0,1—0,2 до 1 м, разбитых системой ортогональных трещин в плане и горизонтальных — по напластованию.

Мергели сухонских и нюксеницких слоев весьма сходны.

В скв. 27 в дмитриевских слоях обнаружены скопления остракод *Suchonella stelmachovi* (Spizh.) и *nasalis* Shagap.

Нюксеницкие слои венчают разрез сухонской свиты, поэтому выходы их на поверхность приурочены к полосе, протягивающейся вдоль контакта с северодвинскими отложениями.

Мощность слоев изменяется незначительно — от 18,6 м (скв. 31) до 25,8 м (скв. 35). В пределах вала мощность слоев неизвестна, но судя по их объему в скв. 27 (25,4 м), тенденции к сокращению в сторону вала не наблюдается.

Граница с подстилающими отложениями в пределах области поднятий прослеживается достаточно уверенно. Верхняя граница прослеживается в различных частях территории по-разному — лучше в областях приподнятого залегания пород, где северодвинский горизонт в основании представлен карбонатными породами, и хуже — к югу от региональной флексуры, где базальными слоями являются мергели и алевролиты.

Нюксеницкая толща представлена чередованием глин, мергелей, алевроитов и аргиллитов с прослоями доломитового известняка. Отдельные слои обладают тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной чередованием миллиметровых прослоев известняка, кварцевого песчаника и темно-зеленой глины.

Среди карбонатных пород наибольшее распространение имеют мергели серые, зеленоватые или коричневатые, коричневатые-розоватые. Реже встречаются светло-серые доломиты и известняки, образующие либо крупные прослои мощностью 1—2 м, либо пачки тонкого переслаивания.

Терригенные породы представлены алевролитами коричневыми, песчаниками светло-серыми, мелкозернистыми, олигомиктовыми и редко «перечными», граувакковыми. Граувакковый (туфогенный) песчаник очень крепкий с шелковистым блеском на сколах, тонко- и мелкозернистый. Состав обломочного материала (55—75%): обломки вулканогенных пород угловато-округлой и угловатой формы — 25—30%; кварца — 5—10%; полевых шпатов — 20—27%; эпидота, хлорита, амфибола по 1—2%. Сортировка зерен хорошая, окатанность плохая, реже средняя. Вулканогенный материал среднего состава, предположительно относится к туфам андезитового состава и измененному стеклу. Цемент — вторичный, гипсовый.

В карбонатных и реже глинистых породах содержится сравнительно бедный комплекс фауны остракод, приведенной выше.

Северодвинский горизонт (P_{2sd}). Отложения северодвинского горизонта со следами перерыва залегают на породах сухонской свиты и перекрываются образованиями вятского горизонта. На рассматриваемой территории они развиты к югу от региональной флексуры, где они перекрываются отложениями вятского и триасового возраста, погружаясь на глубину до 272 м. Полная мощность горизонта колеблется от 85,9 м в юго-западной части (скв. 36) до 106,3 м в восточной части района (скв. 14, д. Зеленцово).

На дочетвертичную поверхность северодвинские отложения выходят в северной части листа, где они занимают Городишно-Сельменгскую депрессию и узкой полосой прослеживаются вдоль региональной флексуры. Базальные слои горизонта в зоне флексуры охарактеризованы в обн. 821 (р. Шарженга, д. Слуда), где пятиметровая пачка пестроцветных глин с прослоями известняков и доломитов с конгломератом в основании залегает на сухонском известняке. Падение слоев на ЮВ — 12° .

Наиболее примечательный выход верхнетатарских отложений в пределах территории находится в зоне региональной флексуры на р. Шарженге близ д. Слуда (р-н д. Зеленцово), где на участке левого берега протяженностью 450 м обнажаются в полном объеме отложения верхнетатарского подъяруса. Максимальный угол падения слоев на этом участке, замеренный в обн. 822—823, достигает 28° , средний — 25° . На указанном отрезке берега хорошо прослеживается изменение углов наклона слоев — от 12° в обн. 821 до 28° в обн. 823. Резкое изменение угла наклона происходит, по-видимому, вследствие тектонического нарушения (сброса), которое приурочено к разлому, прослеженному по косвенным признакам в обн. 822.

Северодвинский горизонт в целом характеризуется как пестроцветная с преобладанием красновато-коричневых тонов карбонатно-терригенная толща, сложенная (снизу вверх) зеленовато-серым, лилово-серым и лиловато-коричневым мергелем, реже такого же цвета и коричневыми переслаивающимися алевролитами, глинами и песчаниками с прослоями зеленовато-серых или темно-серых до черных известняков пористых, кавернозных, реже массивных или слоистых, приуроченных к основанию разреза.

Основная трудность в проведении нижней границы горизонта заключается в отсутствии резкой смены комплекса остракод на границе сухонских и северодвинских отложений. К тому же не везде четко выражен перерыв между ними. Первоначально существовало представление об отсутствии такого перерыва [12]. В более поздних работах эта точка зрения была пересмотрена [9, 57] и в настоящее время господствует представление о

трансгрессивном залегании северодвинских осадков на сухонских.

В связи со сказанным, нижняя граница проводится по значительному увеличению родового, видового и количественного состава остракодовой фауны; обогащению разреза песчаным материалом и развитию линз песка и песчаника «перечного», полимиктового; и смене состава карбонатных пород — доломиты сменяются известняками.

Практически граница проводится по подошве слоя серого, темно-серого, иногда черного кавернозного известняка, залегающего в основании карбонатной пачки.

Верхняя граница горизонта менее четкая — иногда она проводится по подошве конгломерата или песчаника, залегающего в основании мощной глинистой пачки, отличающейся от подстилающих глин более розовой окраской. В случае отсутствия песчаников или конгломератов граница проводится в подошве глин с розовой окраской. На геохимических кривых граница прослеживается по незначительному изменению фонового содержания отдельных элементов, что отражает появление в разрезе более глинистых пород.

Северодвинский горизонт складывается двумя толщами: нижней — терригенно-карбонатной и верхней — терригенной.

Нижняя толща представлена существенно мергелем зеленовато-серых и розовато-серых тонов, реже с известняками, залегающими в основании толщи в виде разрозненных слоев мощностью от 0,5 до 2 м. Подчиненное положение в разрезе занимают прослои алевролитов, глин и песчаников. Известняки зеленовато-серые, реже темно-серые до черных, скрытокристаллические, очень крепкие, часто мелкопористые или кавернозные в различной степени доломитизированные. В листоватых мергелях, разделяющих слои известняков, наблюдаются обильные скопления остракод. Известняки в основании толщи развиты преимущественно в пределах поднятий (скв. 37, 39, 33).

Мощность толщи изменяется от 32 м (скв. 35) до 56 м (скв. 37), наиболее распространенная — 40—45 м. Мощность известняковой пачки в основании толщи — 1—5 м. Редко карбонатные слои мощностью до 3,5 м встречаются в середине толщи (скв. 31). Алевролиты, глины и песчаники встречаются в виде тонких — 0,1—0,2 м, редко 1,0—1,5 м прослоев, иногда образуя более крупные слои мощностью до 3 м.

Псаммиты представлены различной степенью крепости линзовидно залегающими песчаниками табачного цвета («перечными»), мелкозернистыми, полимиктовыми, неяснокослоистыми.

Основное отличие минералогии нижней пачки северодвинских терригенных образований от подстилающих и перекрывающих отложений заключается в резком возрастании (до десяти раз) содержания группы эпидот — цонзит.

Верхняя толща представлена красноцветными глинами, меньше песчаниками и алевролитами с единичными маломощными прослоями известняков светлых зеленовато-серых. Сплошь алевролитно-песчаный разрез встречен только в двух скважинах — 27 и 37, приуроченных к структурно-приподнятым зонам.

Мощность толщи меняется от 25 м (скв. 27) до 66 м (скв. 14), средняя мощность 65 м. Глины в разрезе залегают прослоями мощностью от 0,1—0,2 до 1,0—2 м, реже до 7 м. Глина красно-вато-коричневая тонкослоистая, переслаивающаяся с массивной с зеленовато-серыми пятнами, с гнездами и прослоями тонкозернистого глинистого песчаника зеленовато-серого цвета и красно-вато-коричневых тонкослоистых алевролитов мощностью до 0,10—0,15 м; слоистость — волнистая, косая, перекрестная, горизонтальная ленточного типа.

В толще встречаются прослои, сложенные своеобразными конгломератами, не встречающимися ниже. Они описаны на глубинах 281,5 и 290,6 м (скв. 39). Глинистый конгломерат состоит из полуокатанных обломков темно-коричневой глины, светло-коричневого алевролита и реже серого мергеля размером до 1 см, сцементированных карбонатным цементом. Подобный конгломерат является индикатором внутриформационных разрывов.

Минералогический состав алевроитовой фракции терригенной толщи отличается от такого же состава подстилающей толщи значительным уменьшением содержания граната и эпидота.

В мергелях, известковистых глинах, реже в глинистых известняках встречен обширный комплекс остракод: *Darwinula inornata* var. *macra* Lun., *D. parallela* (Spizh.), *D. inornata* (Spizh.), *D. futschiki* Kasch., *D. ex gr. chramovi* (Gleb.), *D. fragilis* Schneida, *Trapezoides* Sharap., *Darwinuloides swijazhicus* (Sharap.), *D. tataricus* (Posn.), *Suchonella stelmachovi* (Spizh.), *S. nasalis* Sharap., *S. typica* Spizh., *S. cornuta* Spizh., *Sinusuela vjatkensis* (Posn.),

Вятский горизонт (P_2^{vt}). Отложения вятского горизонта со следами перерыва залегают на северодвинских образованиях и развиты только к югу от региональной флексуры, где они перекрываются нижнетриасовыми отложениями.

На дочетвертичную поверхность породы вятского горизонта выходят очень узкой полосой вдоль региональной флексуры. Практически полный разрез вятских отложений изучен в обн. 823.

Мощность вятского горизонта на площади листа довольно постоянна — 58—70 м (средняя 65 м).

Литологический состав отложений по площади весьма изменчив. В пределах поднятий (скв. 37) и на смежных с ними площадях горизонт представлен красноцветными алевролитами с подчиненными прослоями песчаников, реже глин, и только большую часть разреза скв. 31 слагают пески и песчаники с прослоя-

ми глин. На остальной территории вятский горизонт представлен только глинами. Маломощные прослои песчаника и в единичном случае мергели (скв. 35) встречаются спорадически, приуроченность их к какой-либо части разреза не наблюдается.

Нижняя граница вятского горизонта проводится в подошве мощной монотонной толщи глины или алевролитов, реже конгломератов или песчаников. Граница обосновывается сменой остракодового комплекса, наличие сероцветной пачки — линзы гумусированных песчаных глин с обильной флорой и фауной, резким увеличением количества аутигенных минералов, увеличением содержания эпидота, граната, стронция и кобальта по сравнению с их содержанием в терригенных толщах северодвинского горизонта и триаса.

Верхняя граница горизонта проводится по подошве конгломератов или песчаников нижнего триаса.

Среди пород, составляющих вятский разрез, особого внимания заслуживают сероцветные переслаивающиеся косослоистые песчаники, голубые глины с пиритом и тонкими прослоями темно-серых гумусированных известняков и песчаных глин, образующие линзы встреченную в скв. 27 на глубине 138—144,4 м. В породах, слагающих линзу, содержится обильная микрофауна и флора, характерная для вятского горизонта бассейна р. Вохмы.

Сероцветная пачка аналогичных по составу пород, содержащих обильные палеонтологические остатки вятского возраста, по мнению З. И. Бороздиной и А. Г. Олферьева [5], является «своеобразным маркирующим горизонтом» и относится ими к основанию средней (карбонатной) пачки вятского горизонта, что согласуется с данными В. И. Игнатьева [13], относящего эту пачку в стратотипическом разрезе вятского горизонта к верхней части разреза быковских слоев. Видимо, на изученной территории линза сероцветных пород приурочена к более высокому стратиграфическому уровню. При отнесении этой линзы к нижней половине разреза вятского горизонта, т. е. в соответствии с ее положением, по В. И. Игнатьеву, его первоначальный объем должен был бы составить 100—120 м, что мало вероятно, поскольку такая мощность характерна для более восточных и юго-восточных более погруженных районов Московской синеклизы.

Преобладающие породы вятского горизонта — глины, алевролиты, пески. Глины, как правило, коричневые с бурым, красным, реже шоколадным и лиловыми оттенками. В обн. 823 (рис. 2) цвет породы в сухом состоянии блеклый, розовато-коричневый с зеленовато-серыми тонкими (0,1—0,2 м) прослоями. Глины залегают в виде слоев мощностью от 2 до 16 м, редко 0,1—0,2 м. Глины мощных слоев более алевролитисты, чем глины тонких слоев. Нередко в них встречаются прослойки по 0,1—0,2 м жирных глин, зеленовато-серых кварцевых и очень редко лиловато-коричневых полимиктовых песчаников. Наиболее ха-

ракторная макротекстура — пятнистая, обусловленная гнездообразными включениями, представленными зеленовато-серым алевроитово-песчано-карбонатным материалом. Глины трещиноватые, углы наклона трещин 45—90°, с частыми зеркалами скольжения. По минералогическому составу глины гидрослюдистые с примесью монтмориллонита.

Для алевролитов характерна пятнистая и прожилковатая текстуры, обусловленные включением светло-серого алевроита и зеленовато-серой глины. Порода сильно трещиноватая, весьма характерна брекчиевидная текстура, нередки прослои мощностью до 0,3 м глинистых конгломератов и брекчий.

Среди песчаников резко преобладают зеленовато-серые кварцевые, полимиктовые; «перечные» песчаники занимают подчиненное положение.

Рыхлые пески встречены только в разрезе скв. 31 в виде двух пластов — 4 и 10,4 м, разобренных пачкой песчаников. Пески кварцевые, тонкозернистые, в нижнем пласте светло-серые, с хорошо отсортированными и окатанными зернами, в верхнем — буровато-серые со средней степенью сортировки и окатанности зерен.

В сероцветных породах, слагающих линзу, встречен обширный комплекс остракод, среди которых характерные для вятского горизонта формы *Suchonella typica* Spizh. и *S. convoluta* Spizh., а также переходные формы *S. stelmachovi* Spizh., *Darwinula inornata* (Spizh.), *D. inornata* var. *macra* Lun. и пр; пелециподы — *Palaeomutella curiosa* Amal. и *P. fischeri* Amal.; флора: листья рода *Tatarina*, *Sphenobaiera* sp., *Carpolites denticulatus* sp. nov., *Tersiella Buslovichii* Vlad. sp. nov., *Carpolites denticulatus* sp. nov. и др.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Индский ярус

Нижний отдел

Ветлужская серия. На территории листа О-38-III триасовая система представлена отложениями ветлужской серии, в которых выделены нерасчлененные рябинский, краснобаковский и шилихинский горизонты и спасский горизонт. Максимальная мощность нижнетриасовых отложений 185,2 м (скв. 39).

Рябинский, краснобаковский, шилихинский горизонты (Т₁В₁₋₃). Площадь развития нижневетлужских отложений в составе рябинского, краснобаковского и шилихинского горизонтов на изученной территории расположена к югу от Кунож-Кичменгского вала. В Угличско-Ярославском Поволжье им соответствует нижняя подсерия схемы Н. И. Строка [10], а в Костромской области — вохминский горизонт схемы В. Р. Лозовского [15].

Нижневетлужские отложения залегают на размытой поверхности вятского горизонта, перекрываются отложениями спасского горизонта, а в прифлексурной зоне Кунож-Кичменгского вала — четвертичными осаками. Граница с пермскими породами четко отбивается по резкому изменению видового состава наземных позвоночных, конхострак и остракод, а также ряду характерных литологических признаков. Триасовым отложениям, в отличие от пермских, свойственны: более яркая окраска, отсутствие в разрезе карбонатных пород, небольшое количество устойчивых минералов в тяжелой фракции, особенно граната и циркона, увеличенная примесь Со, Ni и уменьшенная Sr, Ga, Zr. Указанная разница в составе отложений отражается на каротажных диаграммах в уменьшении электрического сопротивления триасовых пород.

Нижние горизонты ветлужской серии суммарной мощностью 107,5 м (скв. 35), представлены сложно построенной пестроцветной толщей, состоящей из нескольких, чаще всего трех, циклически построенных пачек. Каждая пачка или ритмический комплекс (называемый далее ритмом), начинается песками и песчаниками иногда с прослоями конгломератов (русловой аллювий). Выше по разрезу они сменяются тонкопереслаивающимися глинами, алевролитами и песками пойменного аллювия. Заканчивается комплекс озерными глинами. Полнопостроенные ритмы встречаются очень редко и сопоставить их на территории съемки не всегда представляется возможным, поскольку базальные пески в основании некоторых ритмов отсутствуют.

Пески, залегающие в основании триаса и вышележащих ритмов, зеленовато-серого, красновато-коричневого и зеленовато-коричневого цвета, разнотекстурированные (с преобладанием тонких и мелких частиц), полимиктовые, слабоуплотненные, местами крепкие, горизонтально-слоистые и косослоистые, с подчиненными прослоями глин и конгломератов. Конгломераты состоят из галек глин, мергелей и скрытокристаллических известняков, размещенных в преимущественно слабо сцементированной песчано-глинистой массе, представленной зернами кварца, полевых шпатов и вулканогенных пород (криптокристаллические кремнистые обломки). Мощность базальных песков и конгломератов чаще всего 5—8 м, максимальная (17 м) отмечена в скв. 35 в основании нижнего ритма.

Глины, представляющие собой среднюю часть ритмического комплекса, красновато-коричневого и светло-коричневого цвета, пятнистые, тонкослоистые, известковистые, с прослоями желтовато-коричневых и зеленовато-серых глин, слюдистых алевролитов и мелкозернистых песков и песчаников. Текстура глин микрослоистой обусловленная чередованием глинисто-карбонатных и алевроито-карбонатных слоев толщиной от 0,25 до 2—3 мм. Алевроитовый материал представлен кварцем, щелочными полевыми шпатами, кислыми плагиоклазами, чешуйками зеленого

амфибола, хлорита, бесцветной слюды, обломками кремнистой микроагрегатной породы вулканогенного происхождения. Мощность пачек пойменного аллювия достигает 8—12 м (скв. 33, 37).

Заканчивают разрез каждого ритма глины алевроитовые, нередко песчаные, известковистые, красновато-коричневого и коричневого цвета с плоскостями скольжения, на которых часто развивается кальцит и гидроокислы марганца. Для глины характерно повсеместное присутствие известковистых стяжений, гнезд зеленовато-серого алевроита и ветвящихся прожилков, представляющих собой, по-видимому, псевдоморфозы по ходам илоедов. Мощность озерных образований местами превышает 30—40 м (скв. 14, 27, 31).

Минеральный состав легкой фракции нижневелтужских отложений характеризуется значительными колебаниями количества кварца (10—60%), разложенных слюд и гидрослюд (3—90%); более постоянно содержание полевых шпатов (20—25%). В составе тяжелой фракции резко преобладают черные рудные минералы, преимущественно магнетит (в среднем 70—80%). На долю эпидота и цоизита приходится от 3 до 10%, граната и циркона — менее 5%. Характерной особенностью нижневелтужских отложений является повышенное содержание барита в низах разреза (до 98%), что ранее отмечалось для отложений рябинского и краснобаковского горизонтов нижнего триаса центральной части Вологодской области [35].

В отложениях нижней части серии обнаружены остракоды, характерные для нижней микрофаунистической зоны Е. М. Мишиной: *Darwinula acuta* Misch., *D. sima* Misch. и др., переходящие в верхние горизонты велтужской серии *Gerdalia clara* Misch., *G. longa* Belous., *Darwinula postparaella* Misch. Вблизи д. Слуды в долине р. Шарженги В. Р. Лозовским [15] были собраны *Darwinula longissima* Belous., *Gerdalia noinskiyi* Belous. В 4 км ниже по течению реки у восточной границы территории листа О-38-III. И. Н. Новожиловым определены конхостраки *Vertexia tauricornis* Lutk., *Cornia melliculum* Lutk., *C. jugensis* Novoj., *Gabonostheria obnorica* Novoj., *G. kologrivica* Novoj., т. е. типичный комплекс нижней подсерии схемы Н. И. Строка и вохминского горизонта схемы В. Р. Лозовского.

Спасский горизонт ($T_1 v_4$). Отложения спасского горизонта мощностью 42,6—97,7 м залегают на нижневелтужских отложениях с ясными следами размыва и отличаются от последних как по характеру пород, так и по составу органических остатков. В Угличско-Ярославском Поволжье спасскому горизонту соответствуют верхняя подсерия схемы Н. И. Строка [10], а в Костромской области — вахневский горизонт схемы В. Р. Лозовского [15].

На территории листа отложения спасского горизонта выходят на дневную поверхность по долинам рек Юзы, Кемы, Унжи, Лундонги, Каменки и Анданги.

В основании разреза спасского горизонта залегает базальная пачка песков с прослоями песчаников и конгломератов мощностью 3—12 м. Эта пачка легко распознается на каротажных диаграммах по кривой КС, фиксирующей ее большими значениями сопротивления, а на некоторых диаграммах (скв. 39) и по уменьшению естественной радиоактивности. На границе с нижневелтужскими отложениями резко уменьшается значение кривой ПС, что объясняется разницей литологического состава спасского горизонта по сравнению с нижележащими горизонтами. В отложениях спасского горизонта увеличивается содержание Mn, Ni, Co, Cu, а выход тяжелой фракции в нижней части разреза возрастает в 50—100 раз. Глины и пески спасского горизонта имеют более яркую светлую окраску, чаще встречаются зеленоватые и коричневые цвета. Плоскости скольжения отмечаются значительно реже; в глинах появляются округлые пустоты, выполненные голубовато-серым алевроитом и окруженные оторочкой ярко-красного или малинового цвета.

Ритмический характер строения нижнетриасовой толщи сохраняется и в верхневелтужских отложениях. Пески, залегающие в основании ритмов зеленовато-коричневого или лиловато-бурого цвета, разнозернистые и мелкозернистые, косослоистые, реже горизонтальнослоистые с катунными песчаника, глины и мало-мощными прослоями конгломератов. Среди слагающих конгломераты обломков карбонатных пород встречаются «крапления» кремней, зерна эффузивных пород кислого состава, буровато-зеленого глауконита, плагиоклаза и кварца. Мощность песчаной пачки редко превышает 2—3 м; она часто теряется в песчано-глинистых отложениях пойменного аллювия, представленного переслаиванием глин, алевролитов и песчаников яркой пестрой окраски.

Глины, слагающие центральную часть ритмического комплекса, алевроитовые, карбонатные, пестроокрашенные: красновато-коричневые, коричневые, зеленовато-серые, реже лиловые, серые, оранжевые, пятнистые. Мелкая слоистость в глинах весьма разнообразна: горизонтальная, диагональная, перекрестная, линзовидная. Она обусловлена неоднородной окраской слоев и сортировкой обломочного материала в них. При высыхании глины рассыпаются на мелкие, плитчатые обломки. Песчаники и алевролиты известковистые, красновато-бурые, зеленовато-серые, зеленовато-коричневые и розовато-коричневые, слоистые, с глинистой и песчанниковой галькой, с тонкими линзочками глины, мало-мощными прослойками конгломерата. Мощность отложений пойменного аллювия колеблется от 3 до 13,7 м.

Завершают ритмический комплекс глины карбонатные красновато-коричневые и коричневые с яркими зеленовато-серыми

пятнами, с черными пленками гидроокислов марганца, гнездами алевроита и песка. Мощность глинистой пачки достигает 11—15 м.

По минеральному составу отложения спасского горизонта несколько отличаются от нижневетлужских отложений. В легкой фракции здесь уменьшается количество разложенных слюд и гидрослюд (в среднем от 35 до 18%). Кварц присутствует в количестве от 30 до 60%, полевые шпаты от 10 до 40%. В тяжелой фракции продолжают доминировать черные рудные минералы, преимущественно магнетит (80—90%), однако увеличивается содержание минералов группы эпидота (в среднем от 10 до 17%), граната и циркона (около 10%).

Из отложений спасского горизонта на исследованной территории в разные годы было собрано значительное количество скелетных остатков наземных позвоночных. В конгломератах, выходящих по правому берегу Унжи ниже устья Юзы, Е. М. Люткевичем [16] были найдены кости *Benthosauridae*, В. Р. Лозовским [15] обнаружены фрагмент черепа *Wetlugasaurus* sp., кости *Benthosuchus* sp., а также рептилии *Archosauria*(?) g. ind и чешуя палеонисцид. На правом берегу Анданги у д. Тимошин Лог в процессе геологической съемки были собраны зубные пластинки двоякодышащей рыбы *Gnathorhiza* sp., одной из наиболее часто встречающихся форм в верхней части ветлужской серии, а также кости *Procolophonidae* g. ind и чешуя *Colobodus* sp.

Выходы наиболее полно палеонтологически охарактеризованных базальных слоев спасского горизонта приурочены к долине р. Шарженги в районе д. Вахнево в 6 км к востоку от границы листа О-38-III. Здесь в стратотипическом разрезе отложений вахнейского горизонта (по схеме В. Р. Лозовского) И. А. Ефремовым, Б. П. Выюшковым и др. были найдены многочисленные остатки наземных позвоночных, среди которых преобладают амфибии *Benthosuchus sushkini* E f r. и *Thoosuchus* sp. Из рептилий встречены: *Microcnemus efremovi* H u e n e, *Scharshengia enigmatica* H u e n e, *Chasmatosuchus rossicus* H u e n e, *Ch. parvis* H u e n e, *Tichvinskia jugensis* T s c h u d. et V j u s c h.

Ведущей ассоциацией для отложений спасского горизонта являются амфибии *Wetlugosaurus* из семейства *Capitosauridae* и *Thoosuchus* из семейства *Trematosauridae*, пришедшие на смену *Tupilakosarus*. Характерным для нижневетлужских отложений. Здесь же впервые появляются проколофоны *Tichvinskia*, которые пришли на смену более примитивным проколофонам *Phaanthosaurus*, обнаруженным в отложениях нижневетлужской подсерии на территории Московской синеклизы.

Из конхострак в верхневетлужских отложениях встречены *Gluptoasmussia* aff. *quadrata* N o v o j., *Paleolimnadia comiana* M ö l.—виды, характерные для верхней части ветлужских отло-

жений и баскунчакской серии Прикаспия. Среди остракод определены немногочисленные *Darwinula posiparatella* M i s c h., *D. sima* M i s c h. и *Gerdalia clara* M i s c h.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

На изученной территории четвертичные отложения развиты повсеместно и характеризуются значительными колебаниями мощности — от нескольких десятков сантиметров до 80 м. Минимальные мощности (до 5 м) приурочены к участкам останцово-денудационного рельефа на северных склонах Северных Увалов. Максимальные мощности установлены в пределах той же возвышенности и связаны или с древними погребенными долинами (скв. 9), или с зонами интенсивной ледниковой аккумуляции (скв. 29).

Четвертичные отложения представлены сложным комплексом разнообразных по генезису осадков, накопившихся за время окского, днепровского и московского оледенений, а также в течение разделявших их межледниковых эпох, в валдайское время и в голоцене. Важнейшей особенностью рассматриваемого района является то, что в его пределах, вдоль северных склонов Увалов, проходила граница московского оледенения, определившего существенное различие в строении разреза четвертичной толщи северной и южной частей территории.

Нижнечетвертичные отложения

Окский? горизонт

Ледниковые отложения (glok?) окского времени выделены условно. К ним отнесен нижний горизонт валунных суглинков, локально распространенных в древних погребенных долинах и депрессиях дочетвертичного рельефа в пределах Северных Увалов (скв. 9) и непосредственно под их северным уступом (скв. 8, 18). Мощность окской морены до 42,6 м. Она перекрыта флювиогляциальными и озерно-аллювиальными отложениями, залегающими под заведомо днепровскими ледниковыми образованиями. Окская морена представлена серовато-коричневыми валунными суглинками с содержанием крупнообломочного материала от 15 до 30%, в составе которого преобладают карбонатные и кристаллические породы (мigmatиты, кварцевые порфиры и др.).

По данным минералогического анализа, легкая фракция морены состоит из кварца (54—52%), полевого шпата (22—26%) и слюд (около 12%), с заметной примесью кремня — до 7%. В тяжелой фракции преобладают роговая обманка (19—32%), гранат (14—18%), эпидот (15—17%) и рудные минералы (16—35%).

Нижне-среднечетвертичные отложения

Окский — ляхвинский — днепровский
горизонты

Комплекс озерных, аллювиальных и флювиогляциальных отложений (*l, a, floc — lldn*) мощностью от 3 до 21 м вскрыт под днепровской мореной пятью скважинами (скв. 8, 18, 27, 35, 9) и одной расчисткой в склоне долины р. Анданги. В первых трех из указанных скважин они подстилаются окской мореной, а в остальных залегают непосредственно на триасовых породах в наиболее пониженных участках доледникового рельефа Северных Увалов и Унжинской низины (абс. отметки 118—150 м).

Межморенный комплекс составляют пески серовато-коричневые, разнозернистые с незначительной примесью гравия и гальки. В скв. 27 и 36 пески подстилаются пачкой гравийно-галечных и валунных отложений мощностью до 6 м. Минеральный состав песков отличается от состава окской морены только несколько меньшим содержанием роговой обманки (16—24%).

Спорово-пыльцевые комплексы отложений межморенного горизонта скв. 36 обнаруживают некоторые черты, характерные для межледниковий. В общем составе пыльцы и спор доминирует пыльца древесных растений, среди которых преобладают ель и сосна с заметной примесью широколиственных пород.

Среднечетвертичные отложения

Среднерусский надгоризонт

Днепровский горизонт

Ледниковые отложения (*glldn*) развиты почти повсеместно к югу от границы московского оледенения, а к северу от нее сохранились только в отдельных понижениях дочетвертичного рельефа. Залегают они на абсолютных отметках от 120 до 290 м, увеличиваясь в мощности от 0,5—10 м на склонах Северных Увалов до 50—70 м в верховьях рек Енгиша и Ляменги (скв. 25). На водоразделах этой возвышенности днепровская морена скрыта под 3—5-метровым чехлом перигляциальных валдайских суглинков, по периферии Северных Увалов и на территории Унжинской низины она местами перекрыта водно-ледниковыми песками, отлагавшимися при отступании днепровского и московского ледников.

В составе ледниковых отложений доминируют валунные суглинки, реже супеси, коричневые, серовато-коричневые и темно-серые, уплотненные, известковистые, с содержанием крупнообломочного материала до 15—20%. Галька и гравий представле-

ны преимущественно осадочными породами (кремнь, песчаник, мергель, известняк), реже изверженными (кварц, габброиды) и метаморфическими породами (кварцит, кристаллические сланцы). Характерной особенностью днепровской морены на территории листа является присутствие в ней большого количества обломков юрских пород и юрской фауны (белемниты, аммониты), а также кристаллов пирита.

По данным гранулометрического анализа, обломочный материал морены представлен всей гаммой фракций (от грубообломочных до тонкодисперсных), однако в целом для ледниковой толщи характерен главный максимум во фракции 0,1—0,01 мм (20—40%). В значительном количестве встречаются тонкоалевритовые фракции (10—15%) и глинистые (15—30%). Минеральный состав днепровской морены отличается от минерального состава окской морены меньшим содержанием роговой обманки (до 11%) и большим содержанием черных рудных минералов (до 27%), сидерита (до 18%) и встречающейся только здесь примесью пирита (до 19%). Из остальных минералов легкой и тяжелой фракций преобладают: кварц (46—61%), полевой шпат (15—32%), гранат (8—20%), эпидот с цоизитом (10—25%).

Основанием для отнесения описываемой ледниковой толщи к днепровскому времени послужили находки единичных межледниковых отложений на сопредельной к югу территории, залегающих на днепровской морене [14], ее состав, отличный от морены развитой к северу от Увалов, а также относительная древность рельефа в области развития днепровской морены по сравнению с северными районами территории съемки.

Флювиогляциальные отложения в водоразделов времени отступления ледника (*fs, lldn*) имеют ограниченное распространение и развиты преимущественно в юго-восточной части территории, где маломощным (0,5—2 м) чехлом перекрывают московскую морену выше абс. отметок +200 м. Сложены водораздельные зандры разнозернистыми плохо сортированными коричневыми песками с включением от 1 до 15% гравийно-галечного материала.

Отложения, слагающие камы, развиты на небольшой площади водоразделов в районе д. Пантелеево и у с. Никольское. Они отличаются сложным строением и представлены чередованием слоев гравийно-галечного материала и песков от тонких до грубых. Кам у д. Пантелеево частично перекрыт трехметровым слоем морены, под которой залегают переслаивающиеся тонко- и мелкозернистые пески с двумя прослоями (0,6 и 0,8 м) валунного суглинка. Содержание крупнообломочного материала неравномерно по разрезу и не превышает 5—10%. Наиболее распространенными фракциями песков являются частицы 0,1—0,01 мм (32—34%). Мощность песчаной толщи около 10 м. Кам у д. Никольское сложен преимущественно грубозернистыми гравелистыми

ми песками с прослоями галечника. Последний состоит из обломков карбонатных пород (35—40%), изверженных пород (40—50%) и кремня (15—17%). Мощность песков здесь свыше 16 м.

Флювиогляциальные отложения долинных зандров времени отступления ледника (*Is₂lIdn*) распространены по левобережью Кемы и по обе стороны долин Лундонги, Нюненги, Каменки и др., где они выстилают днища и склоны бывших долин стока талых ледниковых вод. Ширина полосы долинных зандров редко превышает 2—3 км, а мощность слагающих их отложений увеличивается со склонов к осевой части долин, достигая здесь 10 м. Флювиогляциальные отложения состоят из плохо отсортированных серых и серовато-коричневых песков различной крупности, содержащих прослой гравия и гальки карбонатных пород (50—60%), с примесью кремня (15—20%), кварца (10—12%) и других.

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения времени отступления ледника (*f, IgIIdn*) развиты по периферии Северных Увалов в пределах абс. отметок 180—200 м. Залегают они на размытой днепровской морене или верхнепермских породах. Водно-ледниковые отложения имеют пестрый литологический состав: от тонких слоистых суглинков до грубозернистых песков и галечников. Мощность их местами превышает 10—14 м, но чаще равна 2—4 м.

Днепровский — одинцовский — московский горизонты

Комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых и аллювиальных отложений (*f, Ig, aIIdn — ms*). Отложения, входящие в этот комплекс, распространены к северу от возвышенности Северные Увалы, где они образуют относительно выдержанный по простиранию межморенный горизонт. Они залегают на выровненной поверхности пермских пород (скв. 1, 2 и др.), реже на днепровской морене (скв. 24, 25 и др.) и перекрыты ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями московского возраста. Местами, по склонам долин рек Шарженги и Юзы, они выходят на дневную поверхность. В составе встречаются флювиогляциальные отложения времени отступления днепровского ледника, сложенные гравийно-галечным и валунным материалом, озерно-ледниковые глины, суглинки и супеси и аллювиальные пески. Мощность межморенных отложений возрастает от 1—3 до 30—40 м в северо-западном направлении — от границы московского оледенения к верховьям рек Юзы и Шарженги.

Спорово-пыльцевая диаграмма межморенной толщи скв. 17 (д. Степаньково) свидетельствует об умеренно-холодном сухом климате во время накопления осадков. В составе растительности

среди древесных пород господствующее положение занимает береза (50—70%); пыльцы ели — от 3 до 23%, а сосны — от 5 до 25%. Широколиственные породы представлены единичными зернами граба и дуба, присутствует пыльца липы (до 3%). Среди травянистых господствует пыльца разнотравья и злаковых.

Московский горизонт

Ледниковые отложения (*gIImS*). Последнее для изученной территории оледенение покрывало только незначительную ее часть, расположенную к северу от Северных Увалов. Московская морена залегает преимущественно на днепровско-московских межморенных осадках, реже — на пермских отложениях и перекрыта либо флювиогляциальными московскими отложениями, либо аллювиальными и болотными образованиями валдайского и современного возраста. В разрезе скв. 17 на московской морене залегают микулинские межледниковые отложения. Максимальные мощности ледниковых отложений (25—30 м) приурочены к полосе полуразмытых конечно-моренных образований в районе дд. Бабье и Ваганово. На остальной территории мощность редко превышает 15—20 м. Морена с поверхности сильно размыта и представлена песчаными суглинками и супесями коричневого и красновато-коричневого цвета с содержанием крупнообломочного материала до 20%. Среди последнего преобладают карбонатные породы и кремень. Менее распространены кварц, песчаники и алевролиты, еще более редки граниты. Минеральный состав легкой фракции московской морены по сравнению с минеральным составом днепровской морены существенных изменений не претерпевает. Здесь преобладают кварц (52—63%) и полевой шпат (21—33%). В тяжелой фракции увеличивается содержание роговой обманки (в среднем от 11 до 22%) за счет некоторого уменьшения устойчивых минералов.

Флювиогляциальные отложения (*fIImS*) выстилают долины стока талых ледниковых вод, а также слагают поля водораздельных зандров и отдельные камы и озы в районе развития конечно-моренных образований.

Наиболее широко развиты долинные зандры по периферии Северных Увалов, где они образуют маргинальную долину стока, выстланную песками, мощность которых достигает 15 м. Пески разнозернистые, часто глинистые, косослоистые, с неравной примесью гравия и гальки, среди которых преобладают карбонатные породы (20—70%), кремень (15—40%), кварц (15—30%), песчаники и алевролиты (до 20%). В пределах Унжинской низины верхняя граница распространения долинных зандров проходит по абс. отметкам порядка 180 м. К северу она поднимается до 190—200 м абс. высоты и в верховьях Юзы

ограничена полосой конечно-моренного рельефа. По окраинам располагается несколько камов и озв. Слагающий их материал представлен песками грубозернистыми и мелкозернистыми, как глинистыми, так и хорошо отмытыми, галечниками и жирными глинами. Некоторые камы имеют тонкую моренную покрывку.

Водораздельные зандры широко развиты на территории всей Тереховской равнины, однако мощность слагающих их песчаных осадков редко превышает 0,5 м.

Верхнечетвертичные отложения

Микулинский горизонт

Озерные и болотные отложения ($l, pIII_{mk}$) микулинского межледникового мощностью до 4,7 м вскрыты скв. 17 и скважиной ручного бурения у д. Степаньково в красной зоне московского оледенения. Здесь у подножия склона невысокого холма под полуметровым слоем современных аллювиальных и делювиальных наносов залегают серые и коричневые суглинки, обогащенные растительными остатками, с прослоями торфов мощностью до 1,3 м.

Наиболее полные палинологические данные, позволяющие проследить историю формирования растительного покрова за время почти всей межледниковой эпохи, получены у д. Степаньково по скважине ручного бурения в интервале глубин 0,9—5,6 м. Выделенные здесь фазы развития растительного покрова хорошо сопоставляются с зонами микулинского межледникового, по В. П. Гричуку [11], от M_1 до M_8 включительно.

Для времени климатического оптимума, когда накапливался торфяник в интервале глубин 2,85—3,6 м, на спорово-пыльцевой диаграмме отражено довольно высокое (до 13%) содержание пыльцы широколиственных пород, обилие пыльцы лещины и ольхи. Хорошо выражена последовательность кульминации содержания пыльцы различных широколиственных пород, которая считается наиболее характерным признаком микулинского межледникового: дуб и вяз, затем лещина и липа.

Полученная диаграмма хорошо сопоставляется с диаграммами опорных разрезов микулинского межледникового центральной части Вологодской области — Доманово, Тарасово [24], Карпово [35]. Основное отличие заключается в том, что период климатического оптимума в центральной части Вологодской области произрастали широколиственные дубово-вязовые леса, тогда как и восточных ее районах широколиственная флора имела лишь подчиненное значение в составе смешанных лесов, основной лесообразующей породой которых была береза. Однако тем не менее спорово-пыльцевые спектры погресбенного торфяника свидетельствует о том, что климат тогда был гораздо теплее не только по сравнению с климатом настоящего времени, но и оптимума голоцена.

Разрез у д. Степаньково является единственным разрезом микулинского межледникового на востоке Вологодской области и в смежных районах Архангельской и Костромской областей.

Микулинский — калининский горизонты

Аллювиальные отложения ($aIII_{mk-k}$) развиты sporadически по долинам рек Унжи, Юзы, Кемы и Шарженги, где слагают аккумулятивную часть III надпойменной террасы. Мощность аллювия в зависимости от наличия цоколя и его высоты колеблется в широких пределах — от 0,5 до 24 м. Ширина полосы распространения аллювиальных отложений вдоль долин рек местами достигает 3—5 км.

В составе аллювия преобладают слоистые пески различной крупности зерна с подчиненными прослоями гравийно-галечного материала и глин. Крупнообломочный материал представлен преимущественно кремнем (40—50%), кварцем (15—20%), карбонатными породами (10—20%) и кварцевым песчаником (10%).

Состав пыльцы и спор из разреза III надпойменной двадцатиметровой аккумулятивной террасы р. Кемы у д. Ямской свидетельствует о межледниковом характере растительности начала формирования аллювия до высоты 10,5 м от уреза воды, иногда климат способствовал произрастанию елово-сосновых лесов с примесью кедра.

Аналогом такому сообществу может служить поздняя микулинская флора с ее верхним максимумом ели (зоны M_{7-8} , по В. П. Гричуку). Выше 10,5 м в аллювии на фоне общего сокращения пыльцы древесных пород резко, от 15 до 80%, увеличивается количество пыльцы березы, что, по-видимому, следует связывать с похолоданием, наступившим в валдайскую ледниковую эпоху.

Валдайский надгоризонт

Отложения перигляциальной зоны неясного генезиса. Покровные суглинки ($prIII_{vd}$). «Покровные» перигляциальные суглинки мощностью до 5 м приурочены к наиболее возвышенным участкам Северных Увалов (абс. отметки 180—293 м). Они залегают плащеобразно на днепровской морене, реже — на перекрывающих ее водно-ледниковых образованиях и совершенно отсутствуют в области развития московской морены.

Почти во всех разрезах перигляциальные отложения имеют двухчленное строение. Сверху залегают тонкие коричневые суглинки, под ними — серые гумусированные суглинки, иногда с редким гравием в основании. Мощность сероцветной пачки обычно не превышает 1—2 м.

По механическому составу перигляциальные суглинки характеризуются преобладанием фракций 0,1—0,01 мм (40—45%) и менее 0,001 мм (25—35%). По минеральному составу тяжелой фракции они значительно отличаются от любых других четвертичных отложений района. В частности, здесь в 2—3 раза чаще встречается циркон (среднее содержание 17,5%) и в 2—5 раза реже роговая обманка (3—8%). Из остальных минералов наиболее характерны: рудные (31—36%), эпидот с цоизитом (12—17%), гранат (13—16%), а в легкой фракции: кварц (53—61%) и полевой шпат (18—35%). Спорово-пыльцевые комплексы серых и коричневых суглинков имеют существенные различия. Первые характеризуются высоким (до 75%) содержанием пыльцы травянистых растений. Среди древесной пыльцы доминирует пыльца берез (60—95%), причем много пыльцы *Betula nana* (до 42%). Постоянное присутствие по всему разрезу только мезофильных видов, наряду с обилием осок и зеленых мхов, служит основанием для отнесения их ко времени, предшествовавшему максимальной стадии валдайского оледенения. Состав пыльцы и спор из горизонта коричневых суглинков указывает, по-видимому, на потепление межстадиального характера: среди древесных пород преобладает сосна (50—70%), до 18% увеличивается количество ели, а среди трав господствует разнотравье и злаковые.

По всей вероятности, покровные суглинки образовались, в основном, из мелкозема, транспортировавшегося воздушным путем.

Верхнечетвертичные — современные отложения

Аллювиальные отложения (aIII—IV) образуют II надпойменную террасу рек Унжи и Шарженги и их наиболее крупных притоков, а также нижнюю часть наложенных друг на друга террас в долинах рек области новейших локальных опусканий в северной части Увалов. Мощность аллювия II надпойменной террасы местами достигает 9—12 м. В его составе преобладают пески разнозернистые, гравелистые, слоистые; реже встречаются серые гумусированные суглинки супеси и прослойки гравийно-галечного материала. Петрографический состав галек резко отличается от состава крупнообломочной фракции отложений III надпойменной террасы: карбонатные породы — 50—60%, кремнь — 20—30%, кварц — 3—5%, песчаник — 5—10%.

Спорово-пыльцевые диаграммы аллювиальной толщи указывают на то, что формирование отложений террасы происходило в поздне- и послеледниковое время: от нижнего триаса до предбореального периода. В долинах рек северного склона Увалов, таких как Енгиш, Ляменга и Козлечик, этому отрезку времени соответствует период накопления нижней части отложений, лежащих в основании современного пойменного аллювия.

Современные отложения

Болотные отложения (pIV) приурочены к северной и западной частям территории листа, где они развиты по ложбинам стока талых ледниковых вод и в плоских западинах моренной равнины. Небольшие заболоченные участки отмечаются также у тыловых швов надпойменных террас и на уплощенных водоразделах Северных Увалов и Унжинской низины.

Болота представлены всеми основными типами: низинными, верховыми и смешанными. Наиболее распространены верховые болота. Низинные и переходные (осоково-топяные) торфяники развиты слабо и концентрируются, в основном, в долинах рек и в ложбинах стока, где наблюдаются выходы грунтовых вод.

Наиболее крупные верховые болота: Гусиное, Великое, Городищенское, Черное имеют мощность торфа до 5—7 м. Торфяные залежи обычно характеризуются сложным строением и неравномерной степенью разложения торфа. Период накопления торфяников охватывает значительный отрезок времени — от аллереда до субатлантического периода.

Аллювиальные отложения (aIV) слагают I надпойменную и пойменные террасы рек и выстилают их русла. В составе аллювия преобладают разнозернистые пески с подчиненными прослоями супеси, суглинка и гравийно-галечного материала. Мощность современного аллювия колеблется от 0,5 до 10—11 м, а ширина террас не превышает 0,6—0,8 км. Русловые фации представлены исключительно грубозернистыми песками, обогащенными гравием, галькой и валунами.

Данные спорово-пыльцевого анализа отложений I надпойменной террасы Унжи свидетельствуют о том, что формирование аллювия происходило в голоцене, в период бореального максимума развития сосновых лесов. Отложения пойменных террас датируются суббореальным и субатлантическим периодом.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемый район расположен на стыке трех крупных структур осадочного чехла северо-востока Московской синеклизы: Солигаличско-Сухонского мегавала, Галичской впадины и Никольского прогиба*. Солигаличско-Сухонский мегавал, являющийся положительной линейно-вытянутой структурой осадочного чехла северо-восточного простирания, протягивается от г. Солигалича до пос. Бобровское на расстояние около 300 м при средней ширине полосы поднятий 45 км. С юго-востока мегавал окаймляют Галичская впадина и Никольский прогиб, принадлежащие осевой зоне Московской синеклизы.

* Классификация структур здесь и ниже дана в соответствии с решением Межведомственного совещания (ВНИГРИ, 1963).

Данными глубокого параметрического и поискового бурения и сейсморазведки КМПВ установлено, что Солигаличско-Сухонский мегавал приурочен к линейной отрицательной структуре поверхности фундамента — Солигаличско-Рослятинскому ступенчатому грабену [23], входящему в состав Средне-Русского авлакогена [22]. По геолого-геофизическим, гидрохимическим и геоморфологическим данным, как-то: профили КМПВ и ТЭКМПВ, ЗСМ, карты магнитного поля (ΔT_a), магнитных пород фундамента, остаточных аномалий силы тяжести, средней напряженности поля E , структурно-геоморфологическая карта и карта новейшей тектоники, Солигаличско-Рослятинский грабен разломами северо-восточного и северо-западного простираний разделен на ряд блоков с относительными вертикальными смещениями от 100 до 900 м [48, 63, 39, 36, 8] (рис. 1, 4, 5).

Наиболее погруженный блок грабена расположен в северо-западной части территории в районе пос. Рослятино — д. Шипуново. Ширина его изменяется от 10 до 20 км, абсолютные отметки поверхности фундамента составляют минус 3,4—4,9 км. Периферийные части блоков имеют ступенчатый характер и осложнены рядом поднятий и впадин с относительными превышениями 100—150 м. Абсолютные отметки фундамента юго-восточной части района плавно увеличиваются с северо-запада на юго-восток от минус 2,9 до минус 2,7 км. Осложняет этот участок пологая, ступенчато построенная впадина шириной 8,5—13 км, протягивающаяся от д. Никольское до д. Кленовая параллельно оси грабена.

Внешние границы грабена контролируются глубинными разломами, проявляющимися в геофизических полях. Они выражены зонами повышенных градиентов силы тяжести. С глубинными разломами северо-восточного простирания, как правило, связаны крупные флексуры осадочного чехла, а в соседнем Солигаличском районе — проявление магматизма в среднедевонских отложениях в виде диабазовых интрузий. Несколько хуже по геофизическим данным (по контактам положительных и отрицательных полей, по спрямленным участкам изолиний магнитного поля, по границам блоков плотных пород) фиксируются поперечные разломы северо-западного простирания. Возможно, эти разломы проявляются и в новейшее время, что может найти подтверждение в элементах ландшафта в виде спрямленных участков речной сети, прямолинейных границ ландшафтных зон: Северных Увалов и Тереховской равнины (см. раздел «Геоморфология»).

При выявлении тектонического строения осадочного чехла района авторы опирались на ряд структурных карт, составленных по различным маркирующим поверхностям на основании буровых и геофизических (сейсморазведочных МОВ) данных [27—30; 7, 39, 36, 44]. Наиболее оптимальной для структурных построений является поверхность казанских отложений, так как,

она довольно подробно изучена 30 буровыми скважинами (рис. 2).

Солигаличско-Сухонский мегавал в пределах территории листа объединяет два крупных вала: Кунож-Кичменгский и Кулибаровский, разделенные Городишно-Сельменгской депрессией.

В границах рассматриваемой территории располагаются почти полностью Кунож-Кичменгский вал, частично Кулибаровский вал (Тереховское поднятие) и Городишно-Сельменгская депрессия (Юзицкая брахисинклиналь), Крюковская и Вахневская депрессии, разделенные Титовским структурным носом и Средне-Кемской перемычкой, и в самом юго-восточном углу частично Гагаринский вал (Копыловская структура).

Кулибаровский вал располагается в северо-западном углу района и от Кунож-Кичменгского вала в районе д. Бабыя отделен Юзицкой брахисинклиналью. Юго-восточное крыло Тереховского поднятия осложнено одноименной флексурой амплитудой 80 м и углом наклона слоев смыкающего крыла 3° . Амплитуда Юзицкой брахисинклинали составляет 11 м, увеличиваясь с глубиной до 14 м.

Кунож-Кичменгский вал представляет собой линейную структуру, осложненную четкообразно сочленяющимися брахиантиклинальными складками: Рослятинской, Ляменгской и Зеленцовской. Он расположен в центральной части Солигаличско-Сухонского мегавала кулисообразно по отношению к Сухонской антиклинальной зоне. На карте средней напряженности поля E Кунож-Кичменгскому валу соответствует зона локальных аномалий (рис. 3). Размеры вала 110×10 км, амплитуда 71 м. В районе пос. Ляменга простирание вала, имеющего в общем северо-восточное направление, близко к широтному. Шарнир его полого погружается к северо-востоку от 121 до 106 м. Углы падения пород на северо-западном крыле не превышают 30° , на юго-восточном, осложненном флексурой, они достигают 8° . Северное крыло вала в районе дд. Ваганово — Суходолово осложнено структурным мысом. Юго-восточное крыло контролируется флексурой, прослеживающейся без относительных смещений по всем маркирующим горизонтам. В пределах района флексура, получившая название Рослятинской и являющаяся, по-видимому, отражением одноименного глубинного разлома, характеризуется амплитудой от 240 м в районе Рослятинской положительной структуры до 360 м в районе Зеленцовской. У д. Слуда флексура разорвана взбросом с амплитудой сместителя 160 м, южнее которого в обнажениях р. Шарженги наблюдается падение слоев нижнего триаса и юго-востоку под углом 26° .

Рослятинская брахиантиклиналь размеры которой по замыкающейся изогипсе со значением $+90$ м составляют $23 \times 5,5$ км при амплитуде 31 м, состоит из двух куполов — Андреевского и Жубринского. Структура имеет в общем северо-восточное про-

стирание. Угол падения пород на юго-восточном крыле, осложненном флексурой, — $2^{\circ} 20'$.

Структурный план по подошве казанских отложений в общих чертах совпадает с верхнеказанским. Амплитуда Рослятинской складки возрастает до 38 м, а размеры несколько сокращаются. Отмечается смещение свода в северо-западном направлении, в сторону пологого крыла, с величиной смещения около 1,5 км. По нижележащим горизонтам карбона и девона Рослятинская структура изучена сейсморазведкой МОВ. По горизонту I (основанию каменноугольных отложений) в контуре замыкающейся изогипсы минус 720 м размеры структуры составляют 22×8 км при амплитуде около 50 м. По этим горизонтам также прослежена флексура амплитудой 240—260 м. На наличие флексуры, а не разрыва может указывать также довольно низкая минерализация (100—250 мг/л) поверхностных вод в реках, секущих ее здесь, в то время как в зоне разрыва у д. Слуда минерализация составляет 450 мг/л.

Данные профиля МОВ, пересекшего вкрест простирания Рослятинскую структуру, указывают на поднятие по кровле рифейских отложений (отражающему горизонту «R»).

Ляменгская брахиантклинали расположена в центральной части Кунож-Кичменгского вала и имеет широтное простирание. Размеры ее 14×4 км, амплитуда 27 м.

Зеленцовская брахиантклинали в конуре замыкающейся изогипсы +80 м имеет ориентировочные размеры $20 \times 5,5$ км и амплитуду 26 м (северо-восточная периклинали не изучена). Простирание оси складки в общем северо-восточное от 17 до 60° . Размеры структуры по подошве казанских отложений сохраняются, но амплитуда уменьшается до 23 м.

Таким образом, для положительных структур Кунож-Кичменгского вала характерны виргация и ундуляция осей по кровле казанского яруса, северо-западное падение осевой плоскости, некоторое уменьшение размеров складок с глубиной, полное совпадение структурных планов (пермских и девонских), более резкое погружение по горизонтам девона на периклиналях структур, проявление флексуры по всем изученным горизонтам без изменения угла наклона смыкающего крыла.

К юго-востоку от Рослятинской флексуры ввиду малого количества скважин при выделении структурных элементов большую роль играли геофизические материалы (МОВ и МТТ). В юго-западной части района расположена Крюковская депрессия, имеющая овальную форму и открывающаяся в Галичскую впадину. Ориентировочные размеры ее 28×24 км, глубина по расчетным данным 22 м. На карте поля «Е» ей соответствует минимум 90—100 усл. ед. (рис. 3).

В районе дд. Кленовая и Богдановский у восточной границы района расположена центриклиналь Вахневской депрессии, которую от Крюковской депрессии отделяет Титовский структур-

ный нос амплитудой 60 м. На карте поля «Е» ему соответствует также структурный мыс.

Опущенное крыло Рослятинской флексуры прослеживается по кровле и подошве отложений казанского яруса, главным образом, в западной части района. Его ширина 4—6 км, угол наклона $1,5$ — 3° . Эти данные хорошо согласуются с полевыми замерами слоев в обнажениях по р. Шарженге и Юзе.

Гагаринский вал на рассматриваемой территории представлен своим юго-западным замыканием. Здесь в районе лесоучастков Копыловский и Нюненгга располагается Копыловское поднятие, входящее в цепочку локальных структур, составляющих Гагаринский вал. Поднятие, как и весь Гагаринский вал, ориентировано параллельно Кунож-Кичменгскому валу. С юго-востока вал отклоняется от крупного Георгиевского поднятия узкой брахисинклиналию, открывающейся в Галичскую впадину. С противоположной стороны узкая Средне-Кемская перемычка разделяет Копыловское поднятие и Титовский структурный нос. Амплитуда перемычки относительно днищ смежных депрессий не превышает 15—30 м.

Размеры Копыловской брахиантклинали 16×6 км, амплитуда 16 м [44, 61]. По нижележащим палеозойским отражающим горизонтам площадь складки несколько сокращается, форма ее становится более изометричной, амплитуда увеличивается до 30 м. Северо-западное крыло складки более крутое по сравнению с юго-восточным. Угол наклона крутого крыла 1° . Погружение шарнира складки происходит в юго-западном направлении. По отражающему горизонту «X¹», который предположительно можно сопоставить с низами валдайской серии (валдайско-волинская граница?), Копыловская структура представляет собой брахиантклиналию складку субмеридионального направления со смещением свода относительно вышележащих горизонтов в среднем на 3 км к юго-западу. Амплитуда складки не менее 50 м. Форма ее асимметричная с крутым (2°) северо-западным крылом. Наклон юго-восточного крыла не превышает 30 — 40° .

На ряде сейсмических профилей прослежены отражающие площадки, которые можно сопоставить с горизонтом «R» (кровлей рифея), выделенным на территории Солигаличско-Сухонского мегавала.

В районе широко проявляется мелкая пликативная и дизъюнктивная складчатость. Малоамплитудные сбросы, мелкие складки, флексурообразные изгибы слоев наблюдаются повсеместно во всех без исключения отложениях, развитых с поверхности, в том числе и в четвертичных. Особенно ярко эти формы проявляются в области распространения триаса и приурочены обычно к локальным структурам. Эта складчатость несомненно тектонического происхождения, на что указывали в свое время Е. М. Люткевич [17] и М. А. Плотников [58]. Нередко, однако,

наблюдаются факты проявления гляциотектоники (отторженцы, смятия).

На рассматриваемой территории в целом наблюдается, как прямое, так и обратное (инверсионное) соотношение структур осадочного чехла и поверхности фундамента.

При совмещении структурной карты и схематической карты поверхности фундамента видно, что Тереховское поднятие Кулибаровского вала приурочено к одной из ступеней бортовой зоны грабена (рис. 1, 2). Тереховская флексура приурочена к одноименному разлому, а Юзицкая брахисинклиналь к впадине фундамента, открывающейся к северу в Городишно-Сельменгский грабенообразный прогиб. Из структур Кунож-Кичменгского вала лишь Рослятинская структура и Суходоловский структурный нос приурочены к наиболее погруженному блоку Солигаличско-Рослятинского грабена. Рослятинская флексура в этом месте, располагаясь на крутом юго-восточном борту погруженного блока, незначительно смещена к северо-западу от разлома.

Ляменгская и Зеленцовская структуры, а также часть Рослятинской флексуры на участке дд. Крюково — Козлец расположены под углом к оси грабена. Эти структуры ориентированы по направлению горизонтального смещения краевого блока фундамента.

Таким образом, для всего Кунож-Кичменгского вала наблюдается инверсионный характер соотношения структур поверхности фундамента и осадочного чехла. Учитывая полное совпадение всех изученных структурных планов на Рослятинской и Ляменгской структурах, можно утверждать, что в пределах Кунож-Кичменгского вала развиты типично инверсионные структуры, имеющие унаследованный, сквозной характер.

В юго-восточной части территории листа из-за слабой изученности структур осадочного чехла взаимоотношения их со структурой поверхности фундамента можно наметить весьма условно. Титовский структурный нос и Крюковская депрессия, располагаясь в пределах авлакогена, имеют различные «корни» в фундаменте. Первая структура пересекает «клавиши» борта грабена и в средней части ложится на валлообразную структуру амплитудой 150 м. Вторая, в своей наиболее пониженной части, располагается в пределах опущенного блока фундамента, Средне-Кемская перемычка при известном допущении приурочена к депрессии в фундаменте, контролируемой двумя разломами северо-восточного простиранья. Копыловское поднятие Гагаринского вала имеет прямое выражение в фундаменте в виде выступа (рис. 4, 5).

История послегеосинклинального развития рассматриваемой территории выявляется по комплексу геологических и геофизических данных.

В рифее по зонам глубинных разломов происходит формирование Средне-Русского авлакогена, представляющего собой си-

стему грабенов, характеризующихся блоковым строением. Одновременно шло заполнение авлакогена осадками. В валдайское время Солигаличско-Рослятинский грабен был законсервирован осадками, выполняющими Московскую синеклизу, но, судя по сокращению мощности отложений венда в своде Рослятинской структуры по сравнению с бортами грабена и прилегающими прогибами, можно предположить конседиментационное развитие мегавала в это время.

С раннего кембрия до эйфельского века включительно район Кунож-Кичменгского вала оставался приподнятым, а в эйфельское время, по-видимому, представлял островную сушу.

С живетского времени восходящие движения вновь сменились нисходящими, и трансгрессирующим среднедевонским морем был затоплен весь рассматриваемый район. Уменьшение мощности отложений происходило в северо-восточном направлении от 652 м в Рослятино до предположительно 320 м в Бобровском. Сокращение карбонатной части девона к северо-востоку, отсутствие фаменского яруса в Бобровском — все это свидетельствует о продолжающемся поднятии северо-восточной части Солигаличско-Сухонского мегавала.

К концу визе относится начало устойчивого прогибания и длительной трансгрессии, захвативших значительную часть Русской платформы. Кунож-Кичменгский вал в отдельные отрезки испытывал воздымание, на что указывает присутствие в разрезе Рослятинской скважины терригенных верейских отложений мощностью 28 м. В раннепермское время проявились нисходящие движения в грабене, обусловившие образование карбонатных осадков повышенной мощности (480 м) в Рослятино, что не фиксируется за пределами грабена. В центральной и северо-восточной части территории современного мегавала в это время существовали обширные лагуны, в которых происходило накопление сульфатов и каменной соли. В уфимское время вся территория мегавала испытывала колебания, что нашло отражение в наличии терригенного материала в уфимских отложениях.

В казанское время наступило стабильное прогибание, однако, даже в пределах структур II порядка оно было неравномерным, о чем свидетельствует увеличенная мощность казанских отложений (110—120 м) в своде Зеленцовской структуры и в районе Титовского структурного носа (160 м). Отсутствие марьегорских слоев в пределах площади современного вала и увеличенная мощность полного разреза нижнеустынской свиты в скважинах, пробуренных в Никольском прогибе, указывает на возобновление инверсии Кунож-Кичменгского вала.

В сухонское время вал развивался конседиментационно, на что указывает сокращение в его пределах мощности отложений сухонской свиты (55—65 м) по сравнению с остальной частью территории (76—82 м). Вплоть до конца ранне северодвинского времени господствовал устойчивый озерный режим. Наиболее

глубокие части озерного водоема были приурочены к современным положительным структурам, в то время как в центральной и южной части зафиксированы в основном прибрежные фации. В позднесвердловское время современный Никольский прогиб испытывал значительное погружение.

В вятское время на всей территории были широко развиты озерно-аллювиальные равнины. Древняя гидрографическая сеть закладывалась по ослабленным зонам и имела, по-видимому, те же основные направления, что и современная (северо-западные и северо-восточные).

В раннем триасе структурный план территории в основном повторял план конца пермского периода. Четко наметился прогиб, открывающийся в Галичскую впадину. Наиболее погруженная зона была приурочена к району среднего и нижнего течения Юзы и Кемы.

В позднелужское время Копыловское поднятие, по-видимому, испытывало конседиментационное развитие, на что указывает уменьшение суммарной вскрытой мощности верхнелужской подсерии в своде структуры примерно в два раза сравнительно с ее периклинальными частями.

Заключительный этап формирования Солигаличско-Сухонского мегавала менее изучен. Анализ мощностей и фаций нижнетриасовых отложений позволяет предположить, что эти отложения перекрывали территорию современного Солигаличско-Сухонского мегавала и имели мощность не менее 160 м. Мощность юрских отложений, по-видимому, также формировавшихся в пределах мегавала, предположительно оценивается в 30—40 м. В конце позднелужской эпохи (вероятно, в киммерийскую фазу альпийского тектогенеза), произошел резкий подъем территории в пределах Солигаличско-Сухонского грабена, в результате которого образовался современный Солигаличско-Сухонский мегавал. С этого времени вплоть до четвертичного времени сформировавшаяся структура интенсивно размывалась.

Наиболее древними отложениями, обнажающимися в сводах структур мегавала, являются нижнеустьинские образования. Общая амплитуда инверсии по подошве казанских отложений в настоящее время 340—350 м. Таким образом, приблизительная амплитуда денудационного среза должна составить не менее 435 м.

Учитывая, что амплитуда денудации не компенсируется амплитудой инверсии, можно предположить, что часть отложений была уничтожена в среднетриасовое или в палеоген-неогеновое время.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

На рассматриваемой территории выделяются две генетически различные группы рельефа: погребенный структурно-денудационный рельеф поверхности дочетвертичных отложений и экзоген-

ный рельеф современной поверхности. Первый из них определяет не только общие черты современной поверхности территории, как то, распределение возвышенностей и низменностей, общий характер речной сети, но на отдельных участках создает и более мелкие его детали, выступая под маломощным чехлом четвертичных образований.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В рельефе дочетвертичных отложений четко выделяются две основных макроформы, различные по гипсометрическому положению и характеру расчлененности. Ими являются платообразная структурно-денудационная возвышенность в центральной части района и плоская денудационная равнина, окаймляющая возвышенность с севера, запада и юга.

Все указанные элементы дочетвертичной поверхности сформировались в основных чертах к началу четвертичного периода в результате двух этапов поднятий, имевших место в пределах Московской синеклизы в палеоген-неогеновом и в неоген-плиоценовом времени. Это установлено по данным Ю. А. Мещерякова [18], изучившего значительную часть территории Московской синеклизы в области развития отложений этого возраста.

Исходной поверхностью для формирования современного рельефа была пенепленизированная равнина, образовавшаяся после инверсии Солигаличско-Сухонского мегавала к началу палеогена. В палеогене произошло блоковое поднятие, благодаря которому крупный блок в рамках современных Северных Увалов оказался относительно приподнятым (см. раздел «Тектоника»). Под воздействием боковой эрозии прарек Шарженги, Юзы и Унжи на более низком уровне начала формироваться вторая поверхность выравнивания, окончательное образование которой Ю. А. Мещеряков [18] ориентировочно датирует неогеном. В настоящее время первичная поверхность выравнивания фиксируется на абсолютных высотах 180—190 м и отделена от нижней денудационной поверхности с высотами порядка 140—160 м четко выраженными 30—40-метровым уступом и скатом (рис. 6).

На втором, неоген-плиоценовом, этапе поднятия территории наибольшей активностью отличались северные краевые участки возвышенности, где в настоящее время наблюдаются самые высокие абсолютные отметки дочетвертичной поверхности (200—220 м). Для рельефа коренных пород здесь характерна сильная эрозионная расчлененность глубокими (30—90 м) и узкими (0,2—0,5 км) долинами преимущественно северного направления. В течение быстрого, но непродолжительного поднятия территории не все реки успевали выработать свой продольный профиль и низвергались водопадами вдоль северного уступа денудационного плато. В результате пятящейся эрозии образовался

целый ряд «исполиновых котлов» и переуглубленных участков долин продолжения которых к северу на наблюдается. Примером может служить переуглубленный участок долины Ляменги в районе д. Бучихи. Глубина вреза пра-Ляменги в коренные породы здесь достигает свыше 90 м. На 80 м долина выполнена четвертичными отложениями, древнейшими из которых является окская морена (скв. 9). Южная часть денудационного плато расчленена менее густой и глубокой эрозийной сетью. Направление ее на территории современных Северных Увалов в неоген-плиоценовой (доледниковый) период подчинялось в основном простиранию разрывных нарушений. Сюда следует отнести систему рек пра-Ляменга — пра-Кема, пра-Енгиш — пра-Юза, пра-Кема — пра-Нюеньга.

В отличие от эрозийно-останцового характера рельефа денудационной возвышенности остальная часть территории представляет собой плоскую равнину с абсолютными отметками 140—160 м. Глубина вреза долин палеорек здесь не превышает 10—30 м. Ориентировка их также, по-видимому, предопределяется разломами фундамента и осадочного чехла. Древние долины почти всех рек в пределах границ современной Тереховской равнины прижаты к подножью платообразной возвышенности и имеют уклон в южном направлении (в долину пра-Унжи).

ЭКЗОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ СОВРЕМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Рельефообразование современной поверхности протекало в сложном взаимодействии эндогенных и экзогенных факторов, с преобладанием последних. Аккумулятивная деятельность материковых оледенений привела к тому, что формы древнего рельефа коренных пород оказались перекрыты чехлом ледниковых и водно-ледниковых отложений. Однако характер экзогенных процессов четвертичного времени в значительной степени определялся особенностями рельефа дочетвертичных пород и, поэтому сформировавшийся здесь рельеф отразил многие черты последнего.

Ведущая рельефообразующая роль в пределах изученного района принадлежит деятельности днепровского и московского ледников. Экзогенный рельеф большей части изученной территории начал формироваться с днепровского времени. Московский ледник располагался только к северу от возвышенности Северные Увалы, служившей барьером на пути его дальнейшего распространения к югу. Не обладая здесь достаточной энергией, он упирался в 40-метровый уступ, сложенный плотными пермскими породами, и обтекал возвышенность с запада. Тем не менее, влияние московского ледника сильно сказалось на оформлении рельефа периферийных частей Северных Увалов, находившихся под активным воздействием талых ледниковых вод в период распада этого ледника.

Вся изученная территория по макрорельефу, характеру проявления различных процессов рельефообразования и участию эндогенного фактора отчетливо делится на три района. Первый, наибольший по площади район, включает возвышенность Северные Увалы и характеризуется относительно высоким гипсометрическим положением (180—294 м абс. высоты). Здесь преобладают ледниковые и водно-ледниковые формы, созданные днепровским ледником на приподнятом дочетвертичном субстрате. Второй район, охватывающий территорию Унжинской низины и нижнего течения р. Юзы, располагается в пределах абс. высот 130—170 м. Он отличается равнинным характером рельефа и сочетанием ледниковых форм днепровского оледенения с московскими водно-ледниковыми формами. Третий район, лежащий к северу от Увалов, характеризуется развитием ледниковых и водно-ледниковых форм исключительно московского оледенения. Это преимущественно заболоченная моренная равнина с полуразмытыми конечно-моренными грядами на юго-западе и северо-западе с абсолютными высотами поверхности 170—211 м.

ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛЬЕФ

Холмисто-моренный рельеф приурочен к наиболее приподнятым районам возвышенности Северные Увалы. Его контрастность в значительной степени зависит от характера рельефа подстилающих пород, эрозийной расчлененности, наличие покрова перигляциальных отложений и других факторов.

Наиболее резко ледниковые формы выражены на относительно приподнятом дочетвертичном субстрате с его густой сетью глубоких долин, которая наследуется современной поверхностью и создает сильно расчлененный холмисто-моренный рельеф северной части Увалов. Плавн очерченные вверх холмы круто замыкаются в межхолмовых понижениях глубокооврезанными долинами. Если высота холмов над бровками долин редко превышает 30—40 м, то по отношению к их днищу она увеличивается местами до 110 м (р. Ляменга). В плане холмы имеют неправильные вытянутые очертания; вершины их иногда осложнены невысокими (5—7 м) буграми. Холмы к востоку от р. Ляменги занимают более высокое гипсометрическое положение (260—290 м абс. высоты), чем на западных отрогах Увалов (200—260 м абс. высоты), где мощности ледниковых отложений, как правило, меньше.

Ближе к центральной части возвышенности, в верховьях Кемы, Енгиша и Анданги, ледниковые формы приобретают более мягкие очертания. Относительная высота холмов и крутизна их склонов уменьшаются, межхолмовые понижения расширяются, днища их становятся плоскими. Плавность рельефа в значительной степени объясняется, в частности, повсеместным развитием здесь чехла перигляциальных покровных суглинков.

С деятельностью края московского ледника связано образование двух конечно-моренных гряд. Внешняя гряда, в значительной степени размытая, представляет собой цепочку уплощенных холмов высотой 10—15 м, вытянутых в северо-восточном направлении от д. Красавино к д. Степаньково вдоль северного склона Увалов. Вторая, внутренняя гряда, конечно-моренных образований расположена параллельно первой и протягивается от д. Ваганово к д. Терехово в междуречье Юзы и Шарженги. Гряда слегка изогнута в дистальном направлении и состоит из беспорядочно разбросанных, удлиненных по направлению оси гряды холмов, вершины которых достигают абс. высоты 211 м при относительных превышениях над окружающей равниной 10—30 м. Уплощенные абрадируемые холмы сменяются широкими, плоскими межхолмовыми понижениями. Последние, как правило, сильно заболочены, а некоторые из них заняты небольшими озерами. Крупнейшее из них — оз. Бабье, имеющее 1,5 км в поперечнике, расположено с внешней стороны гряды, окаймляемой здесь цепочкой камовых и озовых холмов. От края гряды берут свое начало древние ложбины стока талых ледниковых вод.

Пологоволнистая моренная равнина наиболее широко развитый тип рельефа в пределах центральной и юго-восточной частей изученной территории Северных Увалов. Абсолютные высоты ее поверхности колеблются преимущественно в пределах 200—240 м. Равнина образована основной мореной днепровского ледника на высоком, до 190 м абс. высоты, цоколе триасовых пород. Однообразный, слабоволнистый ландшафт равнины нарушается только долинами рек, густота сети которых объясняется сравнительно древним (днепровским) возрастом рельефа. В северной части полого-волнистая моренная равнина покрыта чехлом перигляциальных суглинков.

Плоская моренная равнина широкой дугой окаймляет возвышенность Северные Увалы с севера, запада и юга. Наиболее низкие абсолютные отметки (150—170 м) поверхность равнины имеет в пределах Унжинской низины, откуда она постепенно повышается на север к верховьям Юзы и Шарженги до 180—190 м абс. высоты. Севернее границы распространения московского ледника равнина сложена маломощной абляционной мореной. С юга она ограничена здесь уступом Северных Увалов, а на севере примыкает ко второй гряде конечно-моренных образований.

Ровная, очень слабо расчлененная эрозией абрадируемая поверхность равнины сильно заболочена. Однообразие ее рельефа изредка нарушается одиночными уплощенными моренными холмами, иногда поднимающимися островами над болотными массивами. Благодаря естественному уклону поверхности в южном направлении, сток талых вод в московское время был свободным. Скатываясь в Унжинскую низину вдоль края ледника, они выработали там в днепровской морене вторичную денудационную равнину. Следы деятельности этих вод отчетливо сохранились в виде врезанных на 5—7 м эрозионных рытин с плоскими, часто заболоченными днищами. Верхняя граница распространения московского водно-ледникового потока хорошо прослеживается на абс. отметках 170—180 м. Выше за пологим, но отчетливо выраженным в рельефе, уступом простирается плоская абразионная моренная равнина днепровского времени. По внутреннему краю ее, на абс. отметках около 200 м наблюдается второй, более высокий уступ, вероятно, выработанный днепровским озерно-ледниковым водоемом. Таким образом, в Унжинской низине моренная равнина имеет ступенчатый характер.

ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛЬЕФ

На рассматриваемой территории аккумулятивные и эрозионные формы водно-ледникового рельефа являются результатом деятельности двух оледенений — днепровского и московского.

Камы и озы распространены ограниченно и сконцентрированы, главным образом, вокруг оз. Бабье в красной зоне московского оледенения. Высота их не превышает 10—15 м. Камовые холмы слегка вытянуты в южном направлении, а озовые — в юго-восточном. Протяженность последних достигает 1—1,5 км при ширине у основания около 100 м. Сложены камы и озы песчано-гравийным материалом и, как правило, полуприкрыты маломощной моренной покрывкой. Два кама, у д. Пантелеево и с. Никольское, выявлены в зоне развития днепровских отложений. Первый из них имеет высоту 10—12 м, пологие (5—8°) склоны и слабоволнистую вершину с чехлом абляционной морены. Кам у с. Никольское высотой 15 м мореной не перекрыт.

Плоские и волнистые зандровые равнины в полосе распространения талых ледниковых вод московского оледенения имеют наиболее высокие уровни их подъема (до 180 м абс. высоты). Сбрасываясь в Унжинскую низину, флювиогляциальные потоки абрадируют повышенные участки моренного рельефа и отлагали обломочный материал в его понижениях. По существу, зандровые поля повторяют несколько сnivelированный слабоволнистый рельеф подстилающей днепровской поверхности, так как мощность слагающих их песчаных осадков редко превышает 1—2 м.

В осевой наиболее пониженной части зандровой равнины там, где эрозионная деятельность проявилась с наибольшей силой, четко выделяются глубоко врезанные в ледниковые отложения долины стока талых ледниковых вод. Крупнейшая из них маргинальная долина стока шириной 2—4 км дугой окаймляет северные и западные склоны возвышенности Северные Увалы с внешней стороны московских краевых ледниковых образований. Долина частично выполнена флювиогляциальными пес-

чаными отложениями мощностью до 10—15 м. В поперечном разрезе она имеет мягкие корытообразные очертания, пологие (6—8°) склоны. В днище ложбины наблюдаются узкие и глубокие, до 8—10 м, заболоченные эрозионные рытвины — следы блуждания водно-ледниковых потоков. В настоящее время к маргинальной долине стока и ее северным ответвлениям приурочены долины Шарженги, Еюга, Юзы и Унжи.

Чрезвычайно запутанная густая сеть мелких эрозионных ложбин наблюдается с внешней стороны обеих конечно-моренных гряд к западу от долины р. Юзы. Растекавшиеся от края ледника многочисленные потоки талых ледниковых вод сформировали здесь обширный участок останцово-ложбинного рельефа с абс. отметками 170—190 м. Поперечный профиль ложбин чаще всего корытообразный: с пологими склонами и плоским, обычно заболоченным днищем шириной от нескольких сотен метров до 1,5—2 км в озеровидных расширениях. Глубина вреза ложбин достигает 10—12 м. Иногда они до основания (межморенного горизонта) прорезают подстилающую морену, останцы которой в виде округлых, удлиненных или неправильной формы холмов высотой до 15 м беспорядочно разбросаны среди заболоченных понижений.

Зандровые равнины времени таяния днепровского ледника развивались по унаследованным с доледникового времени понижениям в рельефе коренных пород. Долины стока по сравнению с московскими отличаются несколько большей крутизной склонов и меньшей шириной днищ, переуглубленных современными долинами рек Кемы, Нюньги, Лундонги, Анданги и др. Флювиогляциальные отложения сохранились здесь только в верхних частях склонов долин стока талых ледниковых вод.

БИОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Плоские болотные равнины распространены преимущественно в краевой зоне московского оледенения. Сравнительно небольшие по площади (15—20 км²) болотные массивы занимают пониженные участки моренной равнины, останцово-ложбинного рельефа и холмисто-моренного рельефа. Подавляющее большинство болот принадлежит к верховому типу. Профиль болот плоский, местами слабовыпуклый, микрорельеф — грядово-мочажинный и мелкоочкастый (по окраинам).

На остальной территории мелкие по размеру болота различного типа занимают эрозионные водно-ледниковые рытвины, пониженные участки моренных равнин и речных террас.

РЕЧНОЙ РЕЛЬЕФ

Почти все речные долины на исследованной территории отличаются четкой морфологической выраженностью, что объясняется, с одной стороны, их приуроченностью к древним доледни-

ковым врезам, а с другой — относительно древним возрастом. Немаловажную роль в формировании долин играли также процессы неотектоники и характер отложений, захваченных эрозией. В связи с тем, что все эти факторы в различных районах проявились по-разному, морфология долин областей днепровского и московского оледенений, новейших поднятий и опусканий, низин и возвышенностей также различна.

Заложение речной сети началось со стоком ледниковых вод в процессе отступления днепровского ледника. В дальнейшем по периферии Северных Увалов она была уничтожена московским ледником и его тальми водами, а на возвышенности ее развитие не прекращалось начиная с одиновского межледниковья. В ранне- и среднечетвертичное время территория листа, по-видимому, испытывала погружение, о чем косвенно свидетельствуют мощные толщи четвертичных отложений, как в глубоких доледниковых долинах, так и на водоразделах, а глубина вреза даже наиболее крупных рек была в то время незначительной. В конце среднего — начале позднечетвертичного времени вся центральная часть Московской синеклизы была вовлечена в общее поднятие [18]. На его фоне особой тектонической активностью отличались отдельные локальные структуры Кунож-Кичменгского вала. В это время происходило формирование долин рек Юзы и Шарженги. Последняя под влиянием Козлецкого поднятия резко отклонилась к северу от Увалов, образовав луку у д. Логдуз. Повсеместно оживилась речная эрозия. На Северных Увалах началась перестройка речной сети, сопровождавшаяся перехватами рек по межхолмовым ложбинам. Уже в позднемикулинское время поднятие, вероятно, прекратилось и эрозионная деятельность затухла. В долинах крупных рек накопились аллювиальные толщи, мощность которых местами достигает 24 м (р. Кема).

Начало следующего эрозионного цикла совпало со временем таяния валдайского ледника. В долинах Унжи, Кемы, Юзы и Шарженги произошло образование уступа III надпойменной террасы высотой до 23 м. В конце валдайского времени — начале голоцена формировалась II надпойменная терраса этих рек. Большая часть территории в это время испытала общее поднятие, одновременно происходило локальное поднятие структуры в районе дд. Митюг и Грушино, под воздействием которого р. Унжа круто изогнулась к северу, резко сузила местами свою долину, а вдоль оживших разломов приобрела ступенчатый в плане рисунок. Параллельно с поднятием большей части территории шло погружение северо-западной окраины Северных Увалов, что выразилось в образовании наложенных друг на друга террас в долинах рек Ляменга, Козлечик, Енгиш и др. Мощность погребенного аллювия, синхронного аллювию II надпойменной террасы рек бассейна Унжи, достигает 10—25 м. Днища долин здесь плоские, заболоченные и по своим крупным размерам не

соответствуют масштабам водотоков. В отличие от всей остальной территории тенденция к погружению здесь сохраняется и в настоящее время.

Современные крупные реки и их главные притоки к югу от границы московского оледенения отличаются значительной глубиной вреза, достигающей 30—50 м, и шириной долин, которая на отдельных участках колеблется от 1 до 3 км и даже 5 км (долина Унжи от устья Кемы до хут. Гремячий). Поперечный профиль долин в значительной степени зависит от литологического состава пород, слагающих склоны. Ящикообразный поперечный профиль имеют долины р. Шарженги в районе развития пермских карбонатных пород на отрезке от д. Логдуз до д. Слуды и р. Юза от с. Рослятино до д. Кожухово. U-образный профиль долин выработали вложенные в древние ложбины стока ледниковых вод реки Унжа, Юза и Кема в южной части исследованной территории и р. Шарженга выше д. Логдуз. V-образный поперечный профиль с крутыми, до 20—30° и более, склонами имеют глубокооврезанные долины рек северных склонов Увалов — Козлец, Ляменга и др.

Морфология долин усложнена целым рядом прерывистых аллювиальных и цокольных террас. Наиболее древней (микулинско-калининской) является III надпойменная терраса рек Унжи, Юзы, Кемы и Шарженги. Высота ее в долинах рек Унжи и Кемы достигает 16—20 м, а в долинах рек Юзы и Шарженги — 14—16 м. Площадка террасы имеет слабый наклон к реке и бугристо-западную поверхность. Уступ крутой (20—40°), иногда обрывистой. В нижней части его, как правило, обнажается цоколь высотой до 12 м, сложенный коренными породами или мореной. В долине р. Кемы вблизи д. Ямской терраса имеет аномально большую высоту (23 м) и является полностью аккумулятивной. У тылового шва террасы наблюдаются заболоченные старицы, а в местах подтока грунтовых вод — небольшие озерца (долина р. Унжи).

Высота II надпойменной террасы в долине Унжи составляет 12—14 м, а в остальных долинах не превышает 7—9 м. Ширина ее колеблется от десятков метров до 2 км. По морфологии терраса во многом сходна с вышележащей III террасой, однако микрорельеф площадки отличается большей свежестью форм. Здесь хорошо сохранились узкие глубокие заболоченные меандры вдоль дугообразно изогнутых склонов долины и озера — старицы. Почти повсеместно терраса имеет цоколь высотой до 8 м от уреза воды. Аккумулятивная часть террасы сложена разнотернистыми песками, обогащенными внизу крупнообломочным материалом.

I надпойменная терраса узкой полосой протягивается вдоль долин наиболее крупных рек и их основных притоков. Высота ее в долине Унжи около 10 м, а в остальных долинах колеблется от 3 до 5 м. Ширина террасы редко превышает 300 м, обычно

значительно меньше. Площадка террасы неровная, сильно изрезана веерами блуждания русловых потоков, старицами. Цоколь наблюдается, главным образом, только в долине р. Унжи. Как уже отмечалось выше, реки северного склона возвышенности надпойменных террас не имеют.

Пойменные террасы характерны для большинства мелких и крупных рек, однако в районах современных локальных поднятий они развиты слабо. В частности, не выражены пойменные террасы в долине р. Унжи ниже впадения в нее р. Юзы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые приурочены, в основном, к четвертичным отложениям. Они представлены торфами, кирпичными глинами и строительными песками. С дочетвертичными отложениями связаны месторождения карбонатных пород (агрокарбонатное сырье) и минеральных вод. Наиболее разведанными являются торфа, месторождения которых сосредоточены преимущественно в северо-западной части листа О-38-III. Менее разведаны строительные пески, месторождения которых расположены вблизи проектируемой железной дороги Вохтога — Кема и кирпичные глины.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф. Болотные отложения и связанные с ними торфяные залежи сосредоточены в северо-западной части изученной территории. Все перспективные залежи в настоящее время разведаны. Всего разведано 32 месторождения торфа общей площадью 10241,4 га. Суммарные запасы торфа-сырца по месторождениям составляют 316,5 млн. м³ (в пересчете на воздушно-сухой торф 39,6 млн. т.). Из них по величине и мощности залежей выделяются 14 промышленных и 18 непромышленных месторождений торфа: Среди промышленных месторождений выделяются: 5 крупных (с запасами торфа-сырца свыше 25 млн. м³), 4 средних (от 25 до 12,5 млн. м³) и 5 мелких (менее 12,5 млн. м³).

В генетическом отношении все известные месторождения торфа объединяются в четыре группы: верховые, низинные, переходные и смешанные. Наибольшую степень разложения имеют торфа низинного типа от 28 до 46%, верховые и переходные от 14—18 до 32%. Они также обладают повышенной зольностью по сравнению с другими типами болот — от 6,7 до 15%, верховые и переходные — до 4—7%.

В настоящее время из 32 разведанных месторождений разрабатывается только Соловьево (1—4—1). На отдельных залежах ведется выборочная добыча торфа для местных нужд.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральные удобрения

Агрокарбонатные руды представлены мергелями и доломитами сухонского горизонта и доломитами и известняками северодвинского горизонта верхней перми. Они встречаются в пределах полосы шириной до 12 км, вытянутой с ЮЗ на СВ (дд. Глинки — Березовка), вдоль северного борта Кунож-Кичменгского вала и восточной его периклинали.

Здесь разведано пять месторождений агрокарбонатных руд: Логдуз (I-3-1), Заборье (I-3-2), Жубринское (II-2-1), Рослятинское (II-1-1) и Челищенское (II-1-2), запасы которых утверждались на НТС СЗТГУ 25 июня 1968 г. В настоящее время они разрабатываются для нужд сельского хозяйства, так как по качеству сырья соответствует требованиям заказчика (Вологодский облисполком).

Месторождение Логдуз (I-3-1) расположено в северной части листа, у северо-восточной окраины д. Логдуз, на левом берегу р. Шарженги. Разведано Северо-Западным территориальным геологическим управлением [53]. Полезная толща представлена доломитами и сильно доломитизированными мергелями сухонского горизонта. Вскрытая мощность 1,95—2,20 м. Вскрышные породы — валунные глины и суглинки, мощность 0,5—1,55 м. Суммарное содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ в породах колеблется от 67,17 до 85,46% (в среднем — 79,22%). Запасы сырья в количестве 46 тыс. т. не утверждены.

Месторождение мергелей и доломитов Заборье (I-3-2), разведанное Ленинградской комплексной геологической экспедицией [37], расположено на западной окраине д. Заборье, на левом берегу р. Ляменги. По геологическому строению и качеству оно сходно с Логдузским (I-3-1) месторождением. Мощность полезной толщи в среднем по месторождению 3,94 м, вскрыши — 0,96 м. Суммарное содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ колеблется от 41,5 до 90% и в среднем составляет 72,4%. Запасы сырья в количестве 464,5 тыс. м³ не утверждены.

Месторождение мергелей и доломитов Жубринское (II-2-1) расположено на южной окраине д. Жубрино, на склоне правого берега р. Енгиш [37]. Полезная толща состоит из двух пачек, разделенных прослоем песчаника, мощностью до 1,8 м. Мощность верхней пачки, представленной доломитовыми мергелями, колеблется от 1 до 13,5 м, в среднем составляет 7,07 м. Мощность вскрыши от 0,10 до 1,40 м, в среднем 0,31 м. Нижняя пачка, представленная глинистыми доломитами и доломитовыми мергелями, имеет мощность от 2,90 до 7,90 м, в среднем 5,30 м. Суммарное содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ в целом по месторождению 67,8%. Запасы карбонатного сырья подсчитаны по категории С₂ [37] и по верхней пачке составляют 51,3 тыс. м³, по нижней — 49,9 тыс. м³. Запасы не утверждены.

Месторождение мергелей и доломитов Рослятинское (II-1-1), разведанное ЛКГЭ [37], расположено на северо-восточной окраине пос. Рослятино. Полезная толща представлена глинистыми доломитами и доломитовыми мергелями. Мощность ее достигает 5,7 м и в среднем по месторождению составляет 3,3 м. Средняя мощность вскрышных пород (валунный суглинок) около 0,90 м. Суммарное содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ колеблется от 65,36 до 91,65% и в среднем по месторождению составляет 78,8%. Запасы сырья по месторождению подсчитаны [37] по категории С₁ в количестве 261,6 тыс. м³.

Месторождение мергелей Челищенское (II-1-2) [37] узкой 60-метровой полосой протягивается вдоль северо-западной окраины д. Челищево. Полезная толща представлена доломитовыми и известково-доломитовыми мергелями, верхняя часть которых разрушена в щебень, крошку и мучнистую массу. Вскрытая мощность полезной толщи в среднем 3,53 м, вскрышных пород — 0,96 м. Суммарное содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ в среднем по месторождению 63,2%. Запасы мергелей подсчитаны по категории С₂ в количестве 73,1 тыс. м³, не утверждены.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Кирпичные глины на рассматриваемой территории приурочены к ледниковым отложениям московского и днепровского возраста и перигляциальным отложениям нижневалдайского возраста. Две трети площади изученного района сложено с поверхности ледниковыми отложениями, мощность которых колеблется в широких пределах, от нескольких сантиметров до 50—70 м. Глины и суглинки на этой площади содержат примесь обломочного материала до 10—15%. Такое количество включений обломочного материала не позволяет повсеместно использовать их для кирпичного производства. Однако на отдельных участках глинистые породы с содержанием крупнозернистых включений до 8% могут быть выборочно использованы с целью получения кирпича для местных нужд.

В пределах изученного района известно непромышленное месторождение кирпичных глин — Рослятинское (II-1-5), разведанное ЛФ Росгеолстроя в 1958 г. [42]. Ввиду недостаточного количества запасов и отсутствия ползаводских испытаний в 1961 г. СЗТГУ проведены дополнительные геологоразведочные работы [33]. Месторождение расположено в 1,5 км к северо-западу от пос. Рослятино, на левом берегу р. Юзы. Полезной толщey служат валунные суглинки днепровского возраста мощностью 2—3 м и нижеустыинские глины верхней перми мощностью 2 м. Залегают полезная толща под почвенным слоем, супесью и песками, мощность которых колеблется от 0,2 до 2,8 м.

По механическому составу суглинки, согласно ГОСТ 9169-59 грубодисперсные и дисперсные (с содержанием фракции мельче 0,01 мм — 33,7%), мало- и среднепластичные (число пластичности 5,2—11,4), с высоким содержанием крупнозернистых включений (в среднем 8%) и незначительным содержанием карбонатных от 0,1 до 2,6%. По содержанию SiO_2 суглинки относятся к кислому сырью и отличаются повышенным содержанием CaO и MgO .

SiO_2	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	SO_2	П.п.п.	Сумма	По разн.	Гигр. вода	CO_2
67,08	11,31	2,84	—	5,3	3,23	Сл.	6,88	96,64	3,36	1,29	4,38

Пермские глины — грубодисперсные (с содержанием фракции 0,01 — в среднем 47%), среднепластичные (число пластичности 10) с низким (в среднем 0,6%) содержанием крупнозернистых включений и низким содержанием карбонатных (в среднем 0,5%).

По химическому составу глины относятся к полукислому сырью.

SiO_2	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	SO_2	П.п.п.	Сумма	По разн.	Гигр. вода	CO_2
60,56	17,03	5,82	—	2,15	5,64	Сл.	5,56	96,76	3,24	2,71	0,78

Полузаводскими испытаниями установлено, что моренные суглинки (со средним содержанием карбонатных включений 2,16%) можно использовать с добавкой чистых разностей пермских глин (для снижения процентного содержания карбонатов) в количестве 25—50% для производства кирпича марки «100» методом пластического формования. Запасы пермских глин в количестве 13 тыс. м³ и моренных суглинков в количестве 119,7 тыс. м³ утверждены как забалансовые по категориям А + В + С₁ на НТС СЗТУ от 17 июня 1963 г. (протокол № 24).

В процессе геологической съемки [36] на площади развития перигляциальных суглинков и глин выделены три площади перспективные для постановки поисково-разведочных работ: Синицыно (I-4), Тимошин Лог (II-4) и Костылево (III-3).

Перспективная площадь Синицыно (I-4) расположена в районе дд. Синицыно и Малиновка, на междуречье Бол. Козлец и Шепшенга. Полезная толща на площади 15,2 км² залегает под почвенным слоем и представлена пластичными безвалунными глинами. Вскрытая мощность глин колеблется от 0,6 до 5 м и

в среднем составляет 2,7 м. Согласно анализам глины легкоплавкие, среднепластичные (число пластичности 17,3—20,8), дисперсные (содержание частиц менее 0,01 мм — 56,6—57,1% и менее 0,001 мм — 28,9—29,7%). Карбонатные включения отсутствуют, а содержание крупнозернистых включений (более 0,5 мм) составляет 0,5—1,9%. Такие глины пригодны для изготовления строительного кирпича. Горнотехнические и гидрогеологические условия благоприятны для разработки глинистого сырья открытым способом. Прогнозные геологические запасы глины при мощности вскрыши (0,2 м) и вскрытой мощности полезной толщи 2,7 м составляет около 40 млн. м³ [36].

Перспективная площадь Тимошин Лог (II-4) расположена в районе д. Тимошин Лог, на водоразделе рек Россоха и Анданга. Полезная толща залегает под почвенным слоем (0,20 м) и представлена безвалунными плотными жирными пластичными глинами. Вскрытая мощность глин 1,4 м. По данным анализов глины дисперсные (менее 0,01 мм — 50,9% и в том числе меньше 0,001 мм — 35,3%), среднепластичные (число пластичности 17,9). Карбонатные (0,003%) и крупнозернистые (0,021%) включения практически отсутствуют. По химическому составу глины удовлетворяют техническим условиям: содержание SiO_2 составляет 67,47%, Al_2O_3 — 14,29%, Fe_2O_3 — 5,50%, TiO_2 — 0,94%, CaO — 1,44%, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ — 3,65%, п.п.п. — 4,72%. Такие глины пригодны для изготовления строительного кирпича. Горнотехнические и гидрогеологические условия благоприятны для разработки глинистого сырья открытым способом. Прогнозные геологические запасы на площади около 12,4 км² составляют около 17 млн. м³ [36].

Перспективная площадь Костылево (III-3) расположена в районе д. Костылево, в междуречье Лантюг и Мал. Истоппой. Полезная толща залегает под почвенным слоем (0,30 м) и представлена безвалунным суглинком. Мощность полезной толщи в среднем 1,4 м. По данным результатов испытаний глинистого сырья — суглинки легкоплавкие, среднепластичные (число пластичности 16,7), дисперсные, без включений карбонатов и с низким (0,882%) содержанием крупнозернистого материала [36]. Суглинки данной площади пригодны для производства кирпича. Прогнозные геологические запасы на площади около 10,8 км² составляют около 15 млн. м³.

Обломочные породы

Пески строительные

На площади листа известно пять непромышленных месторождений, выявленных в 1969 г. Вологодским Гипролестрансом в связи с инженерно-геологическими изысканиями для железнодорожного строительства Вохтога — Кема [60]. Они — карь-

ер 9 (III-3-2), карьер 8 (III-3-3), карьер 10 (III-4-1), карьер 7 (IV-2-1) и карьер 6 (IV-2-2) сосредоточены в южной части изученной территории и связаны с аллювиальными отложениями. В настоящее время эти месторождения не эксплуатируются.

Месторождение Карьер 9 (III-3-2) расположено в 2,5 км к западу от д. Верховино на правом берегу р. Кемы и приурочено к аллювиальным пескам I надпойменной террасы. Полезная толща залегает под почвенно-растительным слоем и суглинками (0,5 м) и представлена согласно ГОСТ 8736-67 разнозернистыми песками. Средняя мощность песков 2,1 м. Модуль крупности колеблется от 2,1 до 4,3, полный остаток на сите № 0,63 — 20,2—54,9%, количество частиц проходящих сквозь сито № 0,14 составляет 2,6—12,1%. Запасы песков на площади 25 тыс. м² составляют 52,5 тыс. м³.

Месторождение Карьер 8 (III-3-3) расположено на правом берегу р. Кемы. Полезная толща представлена разнозернистыми слонстыми песками от мелко- до грубозернистых. Модуль крупности песков колеблется от 1,5 до 4,4; полный остаток на сите № 0,63 — от 12,1 до 75,1%. Количество частиц, проходящих сквозь сито № 0,14, составляет от 2,2 до 7,4%. Мелкие разности песков согласно ГОСТ 8736-67 пригодны для строительных нужд, при средней мощности 3,3 м на площади 109,8 тыс. м² запасы песков равны 270 тыс. м³. Средние и крупные разности песков согласно СНиП 1-Д-1-62 пригодны для баллаستировки железнодорожного полотна. При средней мощности 3 м на площади 109,8 тыс. м² запасы гравийно-песчаной массы составляют 83 тыс. м³.

Месторождение Карьер 10 (III-4-1) расположено на правом берегу р. Нюеньги против пос. Борок. Оно расположено на I надпойменной террасе р. Нюеньги и сложено аллювиальными песками. Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем и суглинками (0,4 м). Полезная толща сложена гравийным материалом и разнозернистыми слонстыми песками. Модуль крупности песков колеблется от 2,9 до 5,9. Полный остаток на сите № 0,63 — от 57,5 до 82,1%, количество частиц проходящих через сито № 0,14 составляет 1,2—4,9%. Пески мелкозернистые, согласно ГОСТ 8736-67 пригодны для строительных работ, при средней мощности 1—3 м на площади 51,5 тыс. м² запасы их равны 112 тыс. м³. Гравий и крупные разности песков пригодны для балластировки железнодорожного полотна (СНиП 1-Д-1-62). Запасы подсчитаны в количестве 28 тыс. м³ при средней мощности 1,3 м на площади 51,5 тыс. м².

Месторождение Карьер 6 (IV-2-1) расположено в 0,5 км к югу от д. Нигино, на правом берегу р. Пожлы, в устье р. Зеленой. Полезная толща (согласно ГОСТ 8736-67), залегающая под почвенно-растительным слоем, суглинками и супесью (0,4 м), представлена мелкозернистыми песками (2,1 м). Модуль крупности песков колеблется от 1,3 до 5,4; полный остаток

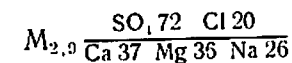
на сите № 0,63 от 15,8 до 69,4%; количество частиц, проходящих сквозь сито № 0,14 — от 2,4 до 8,0%. Запасы песков подсчитаны на площади 112 тыс. м² и составляют 235 тыс. м³.

Месторождение Карьер 7 (IV-2-2), расположено в 1 км к северо-востоку от д. Нигино, в 500 м к востоку от месторождения Карьер 6 (IV-2-1), на левом берегу р. Пожлы. Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем, пылевыми песками, суглинками и супесью, средней мощностью 0,8 м. Полезная толща сложена мелкозернистыми песками с линзами среднезернистых (1,4 м). Модуль крупности 2,1—2,6; количество частиц, проходящих сквозь сито № 0,14 — 3,3—6,5. Пески месторождения согласно ГОСТ 8736-67 пригодны для строительных работ. Запасы их подсчитаны в количестве 301 тыс. м³ на площади 215,4 тыс. м².

В процессе съемочных работ [36] обследованы с целью выяснения пригодности для сельского и дорожного строительства пески на площади (около 400 км²) развития флювиогляциальных отложений днепровского и московского времени, приуроченных к долинам рек Юзы, Унжи и Кемы. Пески характеризуются значительным содержанием тонких фракций (0,14 мм — 29,6—34,2%, иногда достигая 53,7%. Модуль крупности менее 1; полный остаток на сите № 0,63 — 0,9—5,7%. Кроме того, они характеризуются значительным количеством пылевидных и глинистых частиц (12,8—18,3%). Согласно ГОСТ 8736-67 эти пески для строительных работ не могут быть использованы.

Источники минеральных вод

Бальнеологическими свойствами обладают соленоватые воды сульфатно-кальциевого, магниевое-кальциевого или натриевого состава с минерализацией 2—10 г/л и рассолы хлоридного натриевого состава. Воды первого типа встречены в казанских, а на крыльях структуры также в нинжеустыинских и сухонских отложениях на глубине от 38 (скв. 26 — Жубрино) до 179 м (скв. 31 — Высокая). Расчетный эксплуатационный дебит скважин, вскрывающих соленоватые воды, может составить 10—30 л/с. В долинах рек Енгиш, Юза скважины нередко фонтанируют. Состав воды из скв. 18 Рослятино из интервала 54—77,3 м следующий:



Скважина фонтанировала с дебитом 5 л/с. Эти воды по типу близки к известным минеральным водам «Московская» и «Ижевская» и могут использоваться как питьевые. В качестве лечебной представляет интерес вода, полученная в скв. 21. Межа из сакмарско-артинских отложений с глубины 380—410 м. Состав воды по формуле Курлова $M_{58,8} \frac{Cl 94}{Na 94}$. Содержание микроком-

понентов следующее: Bg—5,58 мг/л, F—0,6 мг/л. Скважина фонтанировала с дебитом 0,03 л/с. По составу вода близка к Старо-Русской. Рассолы сходного состава используются в ваннах на Тотемском курорте. Исходя из общих гидрогеологических закономерностей, можно ожидать, что хлоридные натриевые рассолы с повышенным содержанием брома будут встречены в подсоленной артинско-сакмарской толще повсеместно.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды приурочены к отложениям четвертичного и дочетвертичного возраста.

ВОДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Для четвертичных отложений характерно преобладание глинистых и суглинистых пород. Пески и супеси имеют подчиненное значение, распространены невыдержанно как по площади, так и в разрезе. Приуроченные к ним водоносные горизонты и комплексы развиты локально.

Водоносный горизонт современных болотных отложений приурочен к торфяникам, занимающим около 5% территории листа. Торфяники повсеместно обводнены, глубина залегания уровня воды 0,0—0,5 м. Воды пресные, с сухим остатком, до 102 мг/л, гидрокарбонатные или хлоридно-гидрокарбонатные натриевые. Повышенное содержание хлоридов вызвано загрязнением болотных вод.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений приурочен к разнородным, часто глинистым пескам мощностью до 24 м, слагающим пойменные и надпойменные террасы рек. Высокие речные террасы обычно сдвигаются, а поймы заболочены. Дебит родников изменяется от тысячных долей до 4 л/с. Воды пресные—сухой остаток 0,1—0,4 г/л, гидрокарбонатные, состав: $M_{0,3} \frac{HCO_3 63 SO_3 33}{Ca 56 Mg 32 Na 12}$. Подземные воды используются для водоснабжения населенных пунктов сельского типа.

Водоносный горизонт флювиогляциальных отложений московского ледникового приурочен к разнородным, нередко гравелистым пескам мощностью 1—15 м. Развита в долинах стока ледниковых вод. Уровень воды залегает на глубине 0,4—10,2 м, на склонах долин отмечаются многочисленные родники с дебитом до 6 л/с. Воды пресные, с сухим остатком 0,05—0,6 г/л, гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава ($M_{0,2} \frac{HCO_3 94}{Ca 60 Mg 30 Na 10}$). Водоносный горизонт пригоден для водоснабжения мелких населенных пунктов.

Воды, спорадически распространенные в московских ледниковых отложениях, развиты в северной части территории листа. Обводнены песчаные линзы, закономерность распространения которых в толще суглинков не установлена.

Вследствие слабой обводненности и малого площадного распространения водоносный горизонт практического значения не имеет.

Днепровско-московский водоносный комплекс включает толщу нерасчлененных флювиогляциальных, озерно-ледниковых и аллювиальных осадков, залегающих между московской и днепровской моренами к северу от Увалов. Представлены они разнородными песками с прослоями галечников, суглинков и супесей общей мощностью до 40,6 м. Глубина залегания уровня подземных вод по колодцам колеблется от 4 до 17,2 м. Дебит при откачках из колодцев 0,023—0,025 л/с. Воды пресные, с сухим остатком 0,3—0,6 г/л, гидрокарбонатные магниево-кальциевые, жесткие, состав: $M_{0,5} \frac{HCO_3 Cl 10}{Ca 34 Mg 45}$. Подземные воды комплекса используются для водоснабжения сельских поселков.

Водоносный горизонт флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений днепровского оледенения объединяет отложения долинных и водораздельных задров и частично озерно-ледниковых отложений по склонам Северных Увалов. Водовмещающие породы представлены разнородными гравелистыми песками, а в пределах развития озерно-ледниковых отложений—тонкозернистыми глинистыми песками. Мощность водоносного комплекса в пределах долинных задров 5—10 м, на водоразделах уменьшается до 2,05 м, а в камах превышает 16 м (д. Пантелеево).

Подземные воды комплекса имеют свободную поверхность. Глубина залегания ее изменяется от 0,4 до 15,6 м. В пониженных участках рельефа наблюдаются выходы родников с дебитом 0,003—2 л/с. Воды пресные с сухим остатком 0,1—0,6 г/л, гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава ($M_{0,3} \times \frac{HCO_3 95}{Ca 60 Mg 24 Na 16}$), пригодны для индивидуального водоснабжения в селах.

Воды, спорадически распространенные в днепровских ледниковых отложениях, развиты на Северных Увалах и в Ужвинской низине. В толще валунных суглинков мощностью до 70 м обводнены песчаные и супесчаные прослои и линзы. Глубина залегания уровня воды по колодцам изменяется от 0,4 до 11 м. Во многих из них уровень воды подвержен резким сезонным колебаниям. Дебит при откачках из колодцев 0,01—0,5 л/с (при понижении уровня воды на 0,5—

0,7 м). Дебит родников колеблется от 0,001 до 2,0 л/с. Воды пресные с сухим остатком от 0,1 до 0,6 г/л. Состав воды — гидрокарбонатный магниевый или натриево-кальциевый ($M_{0,6} \times \frac{Ca\ 57\ Mg\ 27\ Na\ 16}{HCO_3\ 75\ Cl\ 16}$). Подземные воды могут быть использованы для индивидуального водоснабжения.

Окско-днепровский водоносный комплекс приурочен к толще нерасчлененных озерных, аллювиальных и флювиогляциальных отложений, локально развитых в понижениях доледникового рельефа. Водовмещающие породы представлены супесью, разнородным песком, реже гравийно-галечным материалом общей мощностью 3—21 м. Подстилаются они окской мореной или чаще всего дочетвертичными отложениями.

Воды окско-днепровского комплекса обладают напором. Уровни подземных вод по колодцам зафиксированы на глубине 4,3—7,7 м. На склонах речных долин отмечаются выходы восходящих родников. Водообильность отложений неравномерная: дебит родников изменяется от 0,02 до 8 л/с. Воды пресные, с сухим остатком 0,3—0,8 г/л, гидрокарбонатные магниевый-кальциевые. Вследствие ограниченного распространения водоносного комплекса по площади подземные воды не могут быть использованы для центрального водоснабжения.

ВОДЫ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Воды, спорадически распространенные в ветлужских отложениях нижнего триаса, развиты в южной части территории.

Обводненными являются песчаные линзы и прослои в толще глинистых пород мощностью до 185,2 м. На участках выклинивания триаса, где отсутствуют водоупоры, отделяющие рассматриваемый комплекс от верхнетатарского, между ними устанавливается гидравлическая связь. Водообильность триасовых отложений невысокая. Дебит родников обычно до 0,1 л/с и в единичных случаях достигает 2,5 л/с. Удельный дебит скважин изменяется от 0,001 до 1,95 л/с. При самоизливе скв. 36 в долине р. Унжи зафиксирован дебит 33,3 л/с. В наиболее приподнятой части Северных Увалов триасовые отложения практически безводные. По химическому составу воды комплекса пресные гидрокарбонатные натриевые, реже сульфатно-гидрокарбонатные ($M_{0,5} \times \frac{HCO_3\ 94}{Na\ 92}$). Они используются для индивидуального водоснабжения. Каптируются колодцами глубиной от 3,6 до 11,8 м.

Верхнетатарский водоносный комплекс включает отложения северодвинского и вятского горизонтов татарского яруса верхней перми. Водовмещающие породы представлены толщей переслаивания мергелей, алевролитов, глин, песков, песчаников, реже известняков общей мощностью 11,8—176,3 м. Алевролиты и глины играют роль относительных водо-

упоров. В южной части территории водоносный комплекс залегает под отложениями триаса, а на севере — под четвертичными осадками. Воды комплекса на большей части территории напорные. Водообильность изменяется как по разрезу, так и по площади. Дебит родников колеблется от 0,001 до 3,0 л/с. Удельный дебит при откачках из скважин изменяется в пределах 0,4—0,81 л/с. Воды на участках неглубокого залегания в основном пресные с минерализацией 0,2—0,6 г/л, гидрокарбонатные кальциевые, а в южной части территории листа на больших глубинах — гидрокарбонатные натриевые, состав: $M_{0,3} \times \frac{HCO_3\ 97}{Na\ 83\ Mg\ 10}$. В настоящее время подземные воды комплекса для водоснабжения не используются.

Сухонский водоносный комплекс приурочен к отложениям сухонской свиты татарского яруса верхней перми. Он имеет широкое площадное распространение и отсутствует только в сводовых частях локальных структур Кунож-Кичменгского вала. Водовмещающими породами служат мергели, алевролиты, доломиты, пески и песчаники общей мощностью 8,2—80,7 м. Залегает комплекс под верхнетатарскими отложениями, а на крыльях локальных структур — под четвертичными осадками. Выдержанные водоупоры на границе с выше- и нижележащими комплексами отсутствуют. Глубина залегания уровня воды колеблется от 0,85 до 57,6 м. В долинах крупных рек в скважинах наблюдается самоизлив вод. В долинах рек Шарженги, Юзы и Ляменги, где сухонская свита выходит на дневную поверхность, наблюдаются выходы родников с дебитом до 10—16 л/с. Удельный дебит скважин колеблется от 0,001 до 2,5 л/с. Химический состав вод непостоянен. В родниках и колодцах воды пресные, гидрокарбонатные с минерализацией до 0,4 г/л, состав: $M_{0,5} \times \frac{HCO_3\ 83\ SO_4\ 14}{Ca\ 57\ Mg\ 34}$. В пределах Кунож-Кичменгского вала при увеличении минерализации вод гидрокарбонатный состав изменяется на сульфатный. Жесткость воды здесь достигает 5—16 мг-экв. В пределах Никольского прогиба воды комплекса солоноватые с минерализацией 2,5—6,7 г/л, состав: $M_{6,7} \times \frac{SO_4\ 58\ Cl\ 141}{Na\ 48\ Ca\ 12}$. Пресные воды могут быть рекомендованы для централизованного водоснабжения.

Нижеустынский водоносный комплекс приурочен к отложениям нижеустынской свиты татарского яруса и имеет повсеместное развитие. Водовмещающие породы представлены огипсованными песчаниками, песками, алевролитами, мергелями и глинами мощностью 45—80 м. От нижележащего казанского водоносного комплекса нижеустынский комплекс на большой площади отделяется водоупорным прослоем гипсов и ангидритов казанского яруса. Водоносный комплекс обладает напором, безнапорный он только по участкам выхода на днев-

ную поверхность. Уровень располагается от 3,5 м над поверхностью земли до глубины 64,2 м. Дебиты родников не превышают 1 л/с, а удельные дебиты скважин составляют 0,09—1,2 л/с. Воды комплекса преимущественно солоноватые, сульфатные, кальциевые, с минерализацией до 4,9 г/л. Солевой состав: $M_{2,2} \frac{SO_4 87 HCO_3 13}{Ca 55 Mg 28}$. На водораздельных участках Кунож-Кичменгского вала, где кровля комплекса залегает на небольшой глубине, встречаются пресные воды с минерализацией 0,4—0,9 г/л, состава: $M_{0,5} \frac{SO_4 48 HCO_3 45}{Ca 63 Mg 31}$.

Казанский водоносный комплекс развит повсеместно и приурочен к отложениям казанского яруса верхней перми. Водовмещающие породы (мощность 2—120 м) представлены известняками, доломитами, а в нижней части разреза преимущественно алевролитами, глинами и песчаниками. Глубина залегания кровли отложений казанского яруса изменяется от 36,8 м в пределах Кунож-Кичменгского вала до 524,7 м в юго-восточной части территории. Воды комплекса напорные. Пьезометрический уровень на водоразделах устанавливается на глубине 12—61 м. По долинам крупных рек (Юзы, Шарженги) уровень подземных вод поднимается на 3,5 м выше поверхности земли (скв. 18). Удельный дебит скважин изменяется от 0,001 скв. 23) до 5 л/с (скв. 18). Воды повсеместно солоноватые с минерализацией 1—8,5 г/л, причем максимальная минерализация отмечается на крутых крыльях структур (скв. 11, 26), а минимальная — в пределах сводовых частей структур. В составе вод преобладают сульфаты, затем хлориды или гидрокарбонаты. $SO_4 48$

Типичный состав вод: $M_{4,1} \frac{Na 45 Ca 45 Mg 10}{SO_4 48}$.

Сакмарский водоносный комплекс развит повсеместно и отделяется от вышележащего казанского водоносного комплекса значительной по мощности сульфатной толщей регионально развитых гипсов и ангидритов уфимского (?) яруса верхней перми (мощность 2,4—19,4 м) и артинского и кунгурского (?) нерасчлененных ярусов нижней перми (228,8—237,8 м). Водовмещающие породы — доломиты с прослоями и гнездами ангидритов, вскрытая мощность которых 21,3—27,6 м. Глубина залегания кровли сакмарского (?) комплекса 390—532 м, а в Никольском прогибе до 900 м. Комплекс опробован двумя скважинами (скв. 20 и 21), для которых уровень воды устанавливается на глубине 8,8 м (скв. 21) и 186,5 м (скв. 10). Удельные дебиты при откачках соответственно 0,005 и 0,001 л/с. Водоносный комплекс содержит хлоридные натриевые воды с минерализацией 68,8 г/л (скв. 21) состава $M_{68,8} \frac{Cl 94}{Na 99}$. Более глубокие водоносные горизонты на исследованной территории не изучены.

Благоприятные условия для организации централизованного водоснабжения имеются лишь в северной части территории. Большая же часть — в границах распространения триасовых отложений, не обеспечена подземными водами.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Наиболее перспективны на поиски полезных ископаемых четвертичные отложения. К ним приурочены кирпичные глины и строительные пески, проявления которых были выявлены в процессе проведения геологической съемки м-ба 1 : 200 000 в 1967—1971 гг. [36]. Четвертичные отложения перспективны на поиски агрокарбонатных руд, минеральных вод, нефти и газа. Ниже приводится оценка перспектив поисков полезных ископаемых применительно к их видам.

Нефтегазоносность. В результате геолого-геофизических исследований, проведенных в северных районах Московской синеклизы, получены данные, позволяющие по-новому и с гораздо большей степенью достоверности оценить перспективы нефтегазоносности этой территории. Если в 40-х годах Е. М. Люткевич говорил о возможной нефтегазоносности этой территории лишь предположительно, на основании одних лишь структурных предпосылок по верхним горизонтам осадочного чехла, то теперь оценка эта дается на основании многочисленных и разнообразных геологических и геофизических данных.

Приводимые ниже данные, касающиеся оценки перспектив территории, основываются на анализе структурно-тектонических, литолого-стратиграфических, гидрогеологических предпосылок и имеющихся сведений о прямых признаках нефти и газа.

На рассматриваемой территории в отложениях девона, карбона и перми выявлены локальные положительные структуры, благоприятные для обнаружения структурных ловушек, а следовательно, возможных пластовых, сводовых и других залежей нефти и газа. В районе имеются также все условия для боковой (крутые углы крыльев крупных и локальных структур) и вертикальной миграции (наличие разломов, сбросов, разрывов и тектонической трещиноватости). Весьма благоприятны также следующие факторы: рифейское время заложения и длительное унаследованное развитие структур, современное приподнятое положение локальных поднятий, необходимая для задержки углеводородов амплитуда складок, составляющая 30—50 м.

При распределении предполагаемых залежей углеводородов в локальных структурах решающую роль играют разломы, к зонам пересечения которых приурочена разгрузка подземных вод, обеспечивающая вертикальную миграцию углеводородов. Разломы могут не только разрушать залежи на глубине, но и образовывать новые за счет миграции флюидов в более высокорасположенные ловушки. Таким разломом может оказаться Шарженг-

ский разлом, в зоне которого зафиксированы гидрохимические аномалии в поверхностных водах и казанском водоносном комплексе. Минерализация вод последнего здесь 8,5 г/л, состав — хлоридно-сульфатный. Эти данные наряду с геологическими свидетельствами о нарушении экранной покрывки (гипсо-ангидритовой нижнепермской толщи), что способствует, по видимому, подтоку подземных вод глубокозалегающих водоносных горизонтов.

В осадочном чехле района мощностью 2,8—4,9 км условно можно выделить четыре потенциально нефтегазоносных комплекса: верхнепротерозойско-нижнекембрийский терригенный, среднекембрийско-ордовикский карбонатно-терригенный, девонско-нижнекаменноугольный карбонатно-терригенный, каменноугольно-нижнепермский карбонатный. Лишь последний комплекс охарактеризован по данным скважин, пробуренным на территории рассматриваемого района. Для характеристики ниже лежащих комплексов привлечены данные по Рослятинской параметрической скважине, а также по скважинам, пробуренным на Солигаличской, Любимской, Тарногской и Бобровской площадях.

Верхнепротерозойско-нижнекембрийский терригенный комплекс включает отложения рифейского, валдайского и нижнекембрийского (балтийского) возраста. Нижнекембрийские отложения отсутствуют в пределах Кунож-Кичменгского вала, но могут быть встречены в Никольском прогибе. Экраном для этого комплекса может служить толща глин балтийской серии нижнего кембрия.

Докембрийские отложения в последнее время привлекают к себе большое внимание в качестве нефтепоискового объекта. Этому способствовали прямые нефтегазопоявления, полученные из рифейских и вендских отложений в центральной части Средне-Русского авлакогена. Пласты гранулярных коллекторов встречаются здесь по всему разрезу верхнепротерозойских отложений. Их разъединяют практически непроницаемые глинистые породы. Подземные воды протерозойско-нижнекембрийского комплекса опробованы в Рослятинской параметрической скважине. В интервале 3711—3770 м были вскрыты рассолы хлорнатриевого состава с минерализацией 187 г/л и содержанием брома 400 мг/л. Отношение натрия к хлору составляет 0,24, а коэффициент сульфатности — 0,05. Приведенные гидрохимические данные свидетельствуют о глубоком метаморфизме подземных вод, обусловленном высокой закрытостью недр. М. И. Островский [19] относит рассматриваемый район по этим отложениям к вероятно перспективному и возможно перспективному землям.

Среднекембрийско-ордовикский карбонатно-терригенный комплекс в пределах Кунож-Кичменгского вала отсутствует. По

анalogии с Грязовецко-Тарногским прогибом и Галичской впадиной отложения этого комплекса могут быть встречены в разрезе осадочной толщи Никольского прогиба. Отложения среднего кембрия и нижнего ордовика на Любимской и Солигаличской площадях содержат хорошие гранулярные коллекторы. Карбонатные образования среднего ордовика играют роль надежных покрывок. В Прибалтике, как известно, к этим отложениям приурочены открытые в 1967—1968 гг. промышленные месторождения нефти. В пределах Московской синеклизы в те же годы установлены лишь повышенные концентрации углеводородов (до 30—36%) в растворенных газах на Любимской площади. Гидрохимические показатели (хлоркальциевые метаморфизованные рассолы с минерализацией 270—290 г/л; содержание брома изменяется от 737 до 1485 мг/л; коэффициент сульфатности составляет 0,001) свидетельствуют о высокой степени закрытости недр и указывают на приуроченность кембро-ордовикского комплекса к зоне весьма затрудненного водообмена.

Девонско-нижнекаменноугольный карбонатно-терригенный комплекс включает девонские и каменноугольные отложения до верейского горизонта включительно. В Рослятинской скважине верейский горизонт представлен преимущественно глинистой пачкой мощностью 28 м и может служить надежной изолирующей покрывкой. Наиболее перспективна нижняя, терригенная часть комплекса до подошвы саргаевского горизонта. Здесь встречены хорошие коллекторы, отличающиеся высокой открытой пористостью (7—27%) и вполне удовлетворительной проницаемостью (от 76 до 1088 мД). Каменноугольные отложения обладают несколько худшими коллекторными свойствами/открытая пористость 9,28%, проницаемость — 0,2—13 мД).

Подземные воды рассматриваемого комплекса (скв. 1-с, Бобровское) представлены высокоминерализованными и метаморфизованными рассолами хлоркальциевого типа, обогащенными бромом и йодом. Минерализация составляет 223,3—263,4 г/л, коэффициент сульфатности 0,13—0,57, содержание брома 518—532 мг/л, йода — 13 мг/л. Следует отметить наличие органического вещества в девонских водах (12,6 мг/л), в том числе углеводородов — 3,94 мг/л, нефтяных и жирных кислот — 0,65 мг/л [40].

Наиболее перспективным этот комплекс может оказаться в Никольском прогибе, где прогнозируются наибольшие его мощности. Перспективность этого комплекса тем более увеличивается, если учесть, что в пределах Тарногского прогиба, окаймляющего Солигаличско-Сухонский мегавал с северо-запада, при проходке саргаевского горизонта были отобраны из раствора нефтяные пленки, содержащие вторичный битум нефтяного ряда. С различных интервалов был получен углеводородный газ с содержанием метана до 76,6% [8, 39, 40].

Вышеотмеченные прямые признаки нефти и газа из девонских отложений являются наиболее представительными для всей северной части Московской синеклизы.

Перспективность каменноугольно-нижнепермского комплекса остается в настоящее время невыясненной. В нем отсутствуют песчаные коллекторы, но наличие экрана в виде мощной (200—240 м) региональной гипсово-ангидритовой покрышки артинско-кунгурского возраста сильно повышает перспективы не только этого комплекса, но и всего разреза осадочной толщи северо-восточной части Московской синеклизы по сравнению с ее центральными районами. Мощность и изолирующие свойства галогенной толщи заметно увеличиваются в направлении с юго-запада на северо-восток от Солигалича и Любима к Рослятино и Бобровское. Существование регионального водоупора (пористость 0,01—0,2%, проницаемость равна нулю) обеспечивает хорошую гидрогеологическую закрытость недр.

Отложения верхней перми, залегающие выше гипсово-ангидритовой покрышки, характеризуются значительной проницаемостью и являются бесперспективными. В этой зоне возникают гидрохимические аномалии, свидетельствующие лишь об обстановке более глубоких частей разреза. Следует отметить значительную битуминозность отложений казанского яруса на территории листа, особенно в разрезах скважин, где зафиксирована наибольшая мощность гипсово-ангидритовой пачки в верхах верхнеказанского подъяруса. Содержание битума 0,07—0,23%.

Резюмируя вышеказанное, можно всю территорию отнести к землям вероятно и возможно перспективным [19].

Каменная соль встречается в виде линз и прослоев в нерасчлененных отложениях артинского и кунгурского (?) ярусов нижней перми. Прослой соли мощностью 2,6—9 м встречены четырьмя скважинами на глубинах 232,9—550 м. Соль крупнокристаллическая, белая, с включением тонких линзочек ангидрита и доломита. Выше и ниже по разрезу соль присутствует в виде мелких кристаллов, заполняющих каверны и пустоты в породе. Химический состав солей, представленный галитом, характеризуется одним анализом из керна скв. 25 (Шонорово) с глубины 312,1—317,4 м: Cl^- — 19,63%, SO_4^{2-} — 0,65%; CO_3 — 0,02%, HCO_3^- — 0,11%, Ca^{2+} — 0,28%, Mg^{2+} — 0,02%, Na^+ — 38,81%, H_2O — 1,09%. В восточной части рассматриваемого района в скв. 10 (Козлец) также вскрыт аналогичный пласт каменной соли, мощностью 8,1 м на глубине 376,6—384,7 м. Оконтурировать соляную залежь в связи с небольшим количеством скважин, вскрывших ее, не представляется возможным. О практическом применении вскрытых соляных пластов говорить также преждевременно ввиду их небольшой мощности и значительной глубины залегания.

Глины и суглинки, пригодные для производства кирпича, приурочены к перигляциальным отложениям валдайского возраста

и опробованы на трех перспективных участках — Синицынском (I-4), Тимошин Лог (II-4) и Костылевском (III-3). Обладая высоким качеством, глины и суглинки перспективных участков могут обеспечить дешевым кирпичным сырьем восточную часть изученной территории (суммарные прогнозные запасы около 72 млн. м³). Прирост запасов глинистого сырья возможен за счет выявления новых участков на площади (около 700 км²) развития перигляциальных отложений [36]. Значительная часть площади изученного района сложена с поверхности ледниковыми отложениями московского и днепровского возраста. Глины и суглинки этих отложений (с содержанием крупнозернистых включений до 8%) могут быть выборочно использованы для местного производства. Примером служит Рослятинское (II-1-5) месторождение валунных суглинков, на базе которого работает Рослятинский кирпичный завод.

Гравийно-песчаный материал и строительные пески связаны с флювиогляциальными отложениями, которые занимают на изученной территории значительные площади (около 400 км²). Они отличаются сравнительно невысоким качеством: пески тонкие, глинистые, с малым содержанием гравия. Однако на этих площадях при более детальном изучении возможно выделить небольшие перспективные участки, материал которых будет пригоден для сельского и дорожного строительства.

Агрокарбонатные руды полностью обеспечивают северную часть изученного района. Залегающие здесь под четвертичными отложениями мергели и доломиты сухонского и северодвинского горизонтов верхней перми могут служить сырьем для известкования кислых почв. Перспективы прироста запасов агрокарбонатных руд в северной части изученной территории возможны за счет доразведки прилегающих к месторождениям площадей неохваченных разведкой. В южной части территории геологические предпосылки для поисков агроруд отсутствуют в связи со значительной глубиной залегания карбонатных пород (более 300 м).

Гипсы и ангидриты. Гипсы приурочены к кровле верхнеказанских отложений верхней перми. Прослой гипсов имеют мощность от 8,3 до 26,7 м, ангидритов от 2,40 до 10,90 м и залегают на глубинах 80—120 м. Вскрывается верхнеказанская гипсово-ангидритовая пачка почти всеми структурно-параметрическими скважинами (рис. 4). Мощная ангидритовая толща с прослоями гипсов приурочена к нерасчлененным отложениям артинского и кунгурского (?) ярусов нижней перми. Она вскрывается почти всеми структурными скважинами на данной территории и имеет мощность от 49,7 м (скв. 22 — Мостовицы) до 216,5 м (скв. 21 — Межа). Ангидриты серые, голубовато-серые с тонкими прослоями гипсов, мощность которых 1,3—4,7 м (скв. 26 — Жубрино) и доломитов — 2—4,6 м (скв. 25 — Шопорово). Гипс чаще встречается в виде тонких линзовидных включений в ан-

гидридрите. Химический состав ангидритов следующий: CaO — 38,52—41,05%, SO_3 — 49,03—57,57% при содержании MgO — 0,9%. Качество ангидритов хорошее, примесь доломитового материала незначительна.

На изученной территории имеются благоприятные предпосылки для поисков минеральных вод следующих типов: сульфатно-кальциевого (типа Московская и Ижевская), магниевосодержащего или натриевого состава и рассолы хлоридного натриевого состава. Они могут быть вскрыты на всей изученной территории. Особенно близко к поверхности они залегают в долинах крупных рек — Юзы, Шарженги, Унжи.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Апухтин Н. И., Щукин Л. А. Южная половина Архангельской и восточная часть Вологодской областей. — В кн.: Геология четвертичных отложений Северо-Запада Европейской части СССР. Л., «Недра», 1967.
2. Балтийская А. А., Великовская Е. М. Геологическая карта СССР, м-б 1:1 000 000. Лист 0-38 (Горький). Л., 1940.
3. Блом Г. И. Нижнетриасовые отложения Волго-Вятского междуречья. Тр. Всесоюз. совещ. по уточнению униф. стратигр. схемы мезозойских отл. Русской платформы, т. 1. ВНИГНИ, вып. 29, 1960.
4. Блом Г. И., Игнатьев В. Н. Нижнетриасовые отложения Волго-Вятского междуречья, Уч. зап. Казанского ун-та, т. 115, кн. 8, 1955.
5. Бороздина З. И., Олферьев А. Г. О принципах выделения вятского горизонта в разрезе татарского яруса юго-восточного борта Московской синеклизы. Изв. АН СССР, сер. геол. № 1, 1970.
6. Буслаева А. А., Федотова Т. Н. Гидрогеологическая карта дочетвертичных пород территории Архангельской и Вологодской областей м-ба 1:2 500 000. В кн.: Гидрогеология СССР, т. 44, 1969.
7. Геологическое строение и структурные особенности Рослятинской антиклинальной зоны. В кн.: Геология и нефтегазоносность Северо-Запада и Севера РСФСР. Л., «Недра», 1971 (Авт. А. Л. Буслович, В. Н. Делюсин, В. М. Паршаков, А. А. Сеньюшов).
8. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности зоны сочленения Московской синеклизы с юго-восточным склоном Балтийского щита (Вологодская, Костромская области РСФСР). В кн.: Геология и нефтегазоносность Северо-Запада и Севера РСФСР. Л., «Недра», 1971 (Авт. А. А. Сеньюшов, Н. Г. Андреева, А. Л. Буслович и др.).
9. Горбаткина Т. Е., Строк Н. И. Пермская система. Геология СССР, т. 4, 1971.
10. Горбаткина Т. Е., Лозовский В. Р., Строк Н. И. Триасовая система. Геология СССР, т. 4, 1971.
11. Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины. Изд. АН СССР, 1961.
12. Зоричева А. И. Пермская система. Татарский ярус. Геология СССР, т. 2, 1963.
13. Игнатьев В. И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Изд. Казанского ун-та, 1962.
14. Лобачев И. Н., Писарева В. В. Разрез одиновских отложений у д. Анюг в бассейне р. Унжи. Сб. статей по геологии и инженерной геологии. Тр. Второго гидрогеол. упр., вып. 6, 1967.
15. Лозовский В. Р. Новые данные по стратиграфии нижнетриасовых отложений Московской синеклизы. Сб. статей по геологии и инженерной геологии. Тр. Второго гидрогеол. упр., вып. 6, 1967.

16. Люткевич Е. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 70. Тр. Глав. геол. упр., 1939.
17. Люткевич Е. М. Тектоника Русской платформы между Балтийским щитом и Тиманом. Геология СССР, т. 2, ч. I, 1963.
18. Мещеряков Ю. А. Неотектоника. Геология СССР, т. 4, 1971.
19. Островский М. И. Основные этапы формирования и перспективы нефтегазоносности центральных областей Русской платформы. В кн.: Новые данные о геологическом строении центральных областей Русской платформы в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. Тр. ВНИГНИ, вып. 81, 1970.
20. Решение совещания по классификации платформенных структур (март 1963). Л., ВНИГРИ, 1963.
21. Соловьев В. К. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000. Лист 0-38 (Горький). Объяснительная записка М., «Недра», 1958.
22. Троицкий В. Н., Гордасников В. А. Средне-Русской авлакоген-стержневая структура Московской синеклизы. Советская геология, № 12, 1966.

Фондовая *

23. Акопов Ю. И., Эскин Б. М. и др. Отчет о работах Рослятинской объединенной Сейсморазведочной партии № 9—10/66—67, проведенных по профилю XVIII в Архангельской, Вологодской и Костромской областях РСФСР. ГНУР, 1967, № 20119.
24. Ауслендер В. Г., Смирнов В. И., Серова В. И., Смирнова Г. Г. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке м-ба 1:200 000 Кубено-Сухонского междуречья. 1970, № 21131.
25. Белоусова З. Д. Отчет о маршрутно-рекогносцировочных работах на междуречья рек Сухоны и Унжи. 1941, № 1759.
26. Болдосов А. К., Лисовская И. А., Михеева И. Г. и др. Отчет о геофизических работах, выполненных Тарногской сейсморазведочной № 5/66 и электроразведочной партией ТТ в Вологодской области ЗГТ, 1967, № 20065.
27. Буслович А. Л., Делюсин В. Н. и др. Отчет о результатах структурного бурения на Рослятинской площади Вологодской области в 1966—1967 гг. 1967, № 20159.
28. Буслович А. Л., Бителева Н. Г., Делюсин В. Н., Постников Б. А. Отчет о результатах структурного бурения на Рослятинской площади Вологодской области в 1967—1968 гг. (Жубринский объект) 1968, № 20380.
29. Буслович А. Л., Бителева Н. Г., Курбатова Н. Г. и др. Отчет о результатах структурно-параметрического бурения по Рослятинской площади Вологодской области в 1968 г. (Полюдовский объект) 1969, № 20621.
30. Буслович А. Л., Андреева Н. Г., Постников В. А. Отчет о геологическом строении южной части Сухонской антиклинальной зоны/по результатам структурно-параметрического бурения на Бобровской площади Вологодской области в 1969 г. (Бобровский объект), 1970, № 20990.
31. Ваксар А. И., Шаблинский Г. И. Отчет по работам Северной геофизической экспедиции за 1950 г., 1950, Фонды ЗГТ.
32. Ваксар А. И., Шаблинский Г. И. Отчет по работам Северной геофизической экспедиции за 1950 г., 1951, Фонды ЗГТ.
33. Гаврилова М. В. Отчет о дополнительных геологоразведочных работах, проведенных на Рослятинском м-нии глинистого сырья в Вологодской области в 1962 г. 1963, № 18293.

* Все работы, имеющие инвентарный номер хранятся в Геолфонде Северо-Западного геологического управления.

34. Гафаров Р. А. Отчет об аэромагнитной съемке Δt в северной части Русской платформы за 1956 г. 1957, № 12124.
35. Гей В. П., Бителева Н. Г. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке м-ба 1:200 000 и 1:50 000 бассейна р. Лежи (Вологодской области). 1967, № 19982.
36. Гей В. П., Бителева Н. Г., Буслович А. Л., Делюсин В. Н. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке м-ба 1:200 000 междуречья Унжи и Шарженги. 1971, № 21542.
37. Горбунов П. П. Заключение о результатах ревизионно-опробовательских работ на агрокарбонатное сырье, проведенных в Бабушкинском районе Вологодской области в 1966—1967 гг., 1968, № 20300.
38. Делюсин В. Н., Резник В. С. и др. Промежуточный отчет по изучению глубинного строения и выяснению перспектив нефтегазоносности района Сухонского вала за 1964—1966 гг., 1966, № 19809.
39. Делюсин В. Н., Андреева Н. Г. и др. Сводный отчет о результатах структурного и структурно-параметрического бурения на территории Солигаличско-Сухонского мегавала в 1965—1970 гг. (Сухонский, В.-Вологодский, Зеленцовский, Гагаринский объекты). 1970, № 21127.
40. Делюсин В. Н., Андреева Н. Г., Курбатова Н. Г. Сводный отчет о результатах структурно-параметрического бурения в северо-восточной части Кулибаровского вала в 1969—1970 гг. (Городищенский и Кулибаровский объекты). 1971, № 21338.
41. Зандер В. Н., Тамашунас Ю. И. и др. Отчет о результатах работ тематической партии 7/3: Обобщение и анализ материалов аэромагнитной съемки на Русской платформе. ЗГТ, 1965, № 19042.
42. Каменский В. М. Отчет о результатах геологоразведочных работ, произведенных в 1956 г. на Рослятинском м-нии кирпичного сырья в Рослятинском районе. 1958, № 15666.
43. Котлукова И. В., Скворцова А. А. и др. Отчет по изучению перигляциальных отложений на территории Вологодской области (генезис, стратиграфия, размещение глинистого сырья, методика картирования) 1971, № 21473.
44. Курбатова Н. Г., Бителева Н. Г. и др. Отчет о результатах структурно-параметрического бурения на Красавинской, Тарногской и Унжинской площадях Вологодской обл., проведенного в 1971 г. 1972, № 21595.
45. Лебедева Т. А., Болдосов А. К. и др. Отчет о летних геофизических работах, выполненных в Вологодской обл. сейсморазведочной партией № 11/65 и электроразведочной партией ТТ ЗГТ, 1966, № Л—29.
46. Липилин В. А., Сизова Л. А. Отчет об электроразведочных работах методом ТТ в комплексе с КМТП в северо-восточной части Московской синеклизы (партии № 21/65). 1966, № 19519.
47. Лозовский В. Р. и др. Отчет Кологривской гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке м-ба 1:200 000, проведенной в 1962—1965 гг. 1965, Фонды 2-го ГУ.
48. Маева Е. А., Полевина В. Г., Христюк Г. К. Отчет о работах Коношской и Сухонской аэромагнитных партий в 1965 г. 1966, № 19621.
49. Мельникова А. Г. и др. Отчет о работах гравиметрической партии 19/62 в Архангельской и Вологодской областях в 1962 г. 1963, № 18252.
50. Михеева И. Г. Отчет о сейсморазведочных работах, выполненных Тарногской партией № 12/66-67 и Рослятинской партией 13/66-67 в Вологодской области. 1967, № 20144.
51. Михеева И. Г. и др. Отчет о сейсмических работах МОВ, выполненных Тетемской партией 5/67, Рослятинскими партиями 11/67-68 и 12/67-68 и Зеленцовской партией 13/67-68 на северо-востоке Вологодской обл. 1968, № 20495.

52. Михеева И. Г., Буслович А. Л. Объяснительная записка к акту передачи Рослятинской структуры в глубокое бурение. 1968, № 20714.

53. Мороз В. Ф. Отчет о поисково-разведочных работах на карбонатное сырье для известкования почв, проведенных в 1956 г. на территории Вологодской области. 1957, № 15218.

54. Нелюбов Л. П. Сводная гидрогеологическая карта северной части листа О-38 (Никольск). 1948, № 9210.

55. Николаева Г. А., Егорьев В. В., Пономарева В. П., Говбина С. В. Отчет о результатах работ тематической партии № 42 за 1968—1970 гг. по теме: Обобщение и анализ геофизических материалов на территории Вологодской обл. за период 1964—1968 гг. с целью уточнения тектоники и осадочного чехла. 1970, № 20969.

56. Островский М. И., Прокофьев В. Г. и др. Отчет по теме № 210 за 1966—1968 гг. Научное обоснование направлений геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ в центральных областях Русской платформы. ВНИГНИ, 1968, № 20569.

57. Пахтусова И. А., Станковский А. Ф. Геологическое строение Сухонского вала. (Отчет по теме: Изучение геолого-структурных гидрогеологических условий и битуминозности палеозойских пород на территории Архангельской и Вологодской областей), 1967, № 20094.

58. Плотников М. А. Отчет о результатах работ Сухонской геолого-съёмочной партии за 1948—1949 гг. 1950, № 8814.

59. Савинов Ю. А., Романова В. П. Карта четвертичных отложений Вологодской области м-ба 1:600 000. 1960, № №—99.

60. Самарин В. А. Инженерно-геологическая характеристика трассы продления Монзенской железной дороги н/к (участки I и II) комбината «Вологдалес» объединения Вологдалеспром. 1969. Фонды Вологдалес.

61. Сергеева Н. И., Костяева Л. В. Отчет о сейсморазведочных работах МОВ, выполненных Ужвинской партией 5/70-71 в восточной части Вологодской области. 1971 № 21494.

62. Торфяной фонд РСФСР. Вологодская область. 1968, № 8.

63. Троицкий В. Н. и др. Отчет о результатах работ тематической партии 17/67 КТГЭ по теме: «Тематические работы по составлению карт прогноза локальных структур на территории центральной части Московской синеклизы». 1968, № 20419.

64. Шалаева В. К., Преснакова И. Ф., Сергеева Н. Н., Бурцева Г. И., Костяева Л. В. Отчет о сейсмических работах МОВ, выполненных Городищенской партией № 11/68—69, Городищенской партией № 8/69-70 и Вологодской партией № 9/69-70 в восточной части Вологодской области. 1970, № 21198.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе О-38-III геологической карты четвертичных и дочетвертичных отложений м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
Торф			
I-1	1	Крестовское	61
I-1	3	Бабье	61
I-1	4	Озериховское	61
I-1	7	Великое	61
I-1	8	Гавринское	61
I-2	1	Городищенское	61
I-2	4	Шипуновское I	61
I-2	5	Вагановское I	61
I-3	3	Великое-Большое	61
II-1	3	Черное	61
II-1	4	Жаровецкое	61
II-1	5	Гусинское	61
II-1	9	Мостовицкое	61
II-4	1	Пантелеевское	61

Агрокарбонатные руды

I-3	1	Логдуз	52
-----	---	--------	----

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе О-38-III геологической карты четвертичных и дочетвертичных отложений м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
Торф			
I-1	2	Тереховское	61
I-1	5	Новинское	61
I-1	6	Островное	61
I-2	2	Шипуновское III	61
I-2	3	Шипуновское II	61
I-2	6	Вагановское II	61
I-2	7	Вагановское III	61
I-2	8	Юзицкое I	61
I-2	9	Вагановское IV	61
I-2	10	Юзицкое II	61
I-2	11	Вагановское V	61
I-2	12	Юзицкое IV	61
I-2	13	Юзицкое III	61

Продолжение приложения 2

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
I-4	1	Соловьево	61
II-1	7	Красавинское II	61
II-1	8	Красавинское I	61
III-3	1	Шевня	61
IV-3	1	Азбуковое	61
Агрокарбонатные руды			
I-3	2	Заборье	37
II-1	1	Рослятинское	37
II-1	2	Челищенское	37
II-2	1	Жубринское	37
Глины кирпичные			
II-1	5	Рослятинское	42
Пески строительные			
III-3	2	Карьер № 9	59
III-3	3	Карьер № 8	59
IV-2	1	Карьер № 7	59
IV-2	2	Карьер № 6	59

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	5
Стратиграфия	10
Тектоника	43
Геоморфология	50
Полезные ископаемые	59
Подземные воды	66
Оценка перспектив района	71
Литература	77
Список промышленных месторождений	81
Список непромышленных месторождений	81

Редактор Т. И. Матис

Технический редактор Н. В. Павловская

Сдано в набор 28.03.78 Подписано к печати 4.10.78 Тираж 149
Формат 60×90/16 Уч.-изд. л. 5,6 Заказ 092

Ленинградская картфабрика объединения «Аэрогеология»

Рис. 1. Схематическая карта рельефа поверхности кристаллического фундамента

1 — изогипсы поверхности фундамента; 2 — отметки поверхности фундамента по данным КМПВ, ТЗКМПВ и ЗСМ; 3 — параметрическая скважина I-P, не достигшая фундамента; 4 — разломы глубинного типа с большой амплитудой сбросов, ограничивающие центральную впадину Рослятинского грабена, проведенные по повышенным градиентам остаточных аномалий гравитационного поля, данным КМПВ и крупным флексурам в осадочном чехле; 5 — разломы с незначительной амплитудой смещений, проведенные по данным КМПВ, ограничивающие блок пород фундамента повышенной плотности; 6 — разломы, проведенные по повышенным градиентам остаточных аномалий гравитационного поля; 7 — разломы, проведенные по геоморфологическим данным

Рис. 2. Структурная карта по поверхности отложений казанского яруса

1 — абсолютная отметка поверхности отложений казанского яруса, в скобках — вычисленная расчетным путем; 2 — стратонизогипсы поверхности казанских отложений: а — достоверные, б — предполагаемые; 3 — линии тектонических нарушений. Структурные элементы осадочного чехла. I — Кунож-Кичменгский вал; 1 — Рослятинская брахиантклиналь; а — Андреевский купол, б — Жубрильский купол; 2 — Ляменгская брахиантклиналь; 3 — Зеленцовская брахиантклиналь; 4 — Суходольский структурный нос; II — Кулибаровский вал; 5 — Тереховское поднятие; III — Городишно-Сельменгская депрессия; 6 — Юзичская брахисинклиналь; IV — Гагаринский вал; 7 — Копыловская структура; V — Вахневская депрессия; VI — Крюковская депрессия; VII — Титовский структурный нос; VIII — Средне-Кемская перемычка

Рис. 3. Карта средней напряженности поля ТТ (Е)

1 — изолинии поля ТТ(Е) в условных единицах

Рис. 4. Карта магнитного поля

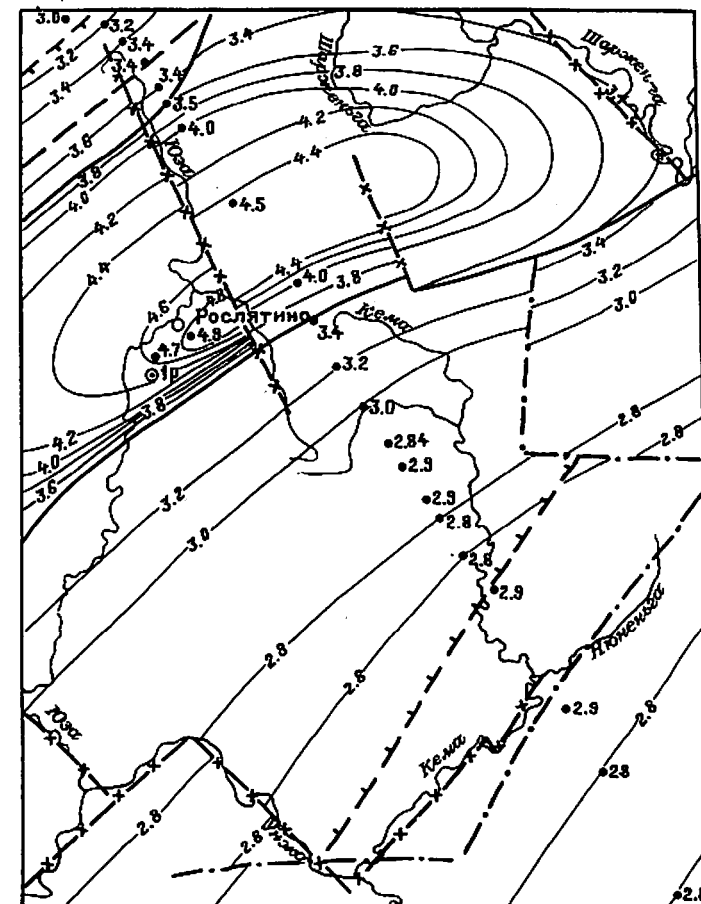
1 — изолинии нулевых значений (ΔT); 2 — изолинии положительных значений (ΔT); 3 — изолинии отрицательных значений ΔT

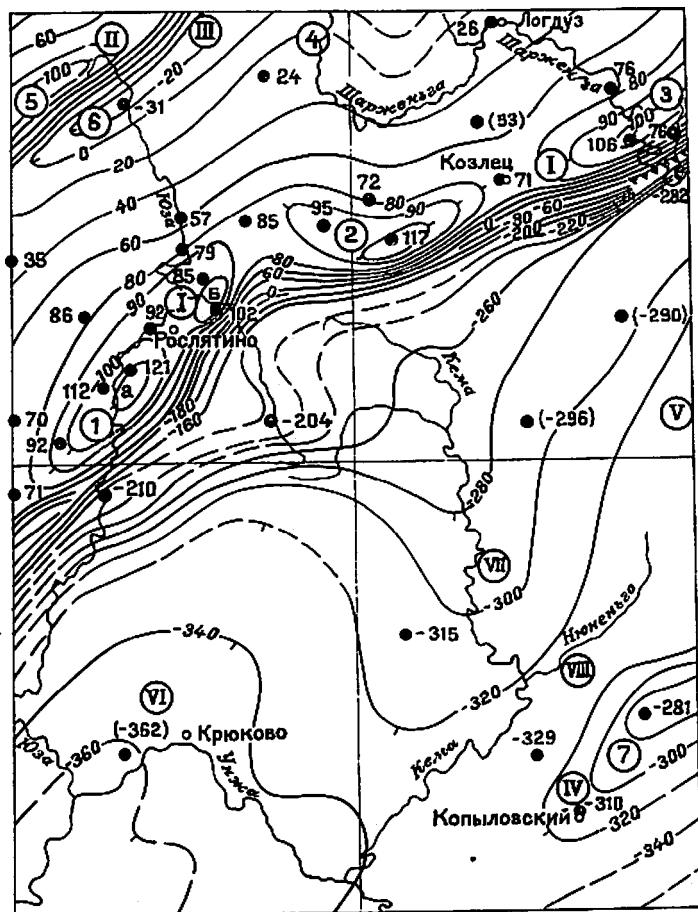
Рис. 5. Карта остаточных аномалий силы тяжести

1 — изоаномалы

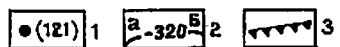
Рис. 6. Карта рельефа поверхности дочетвертичных отложений

1 — абсолютная отметка дочетвертичных отложений; 2 — изогипсы поверхности дочетвертичных отложений

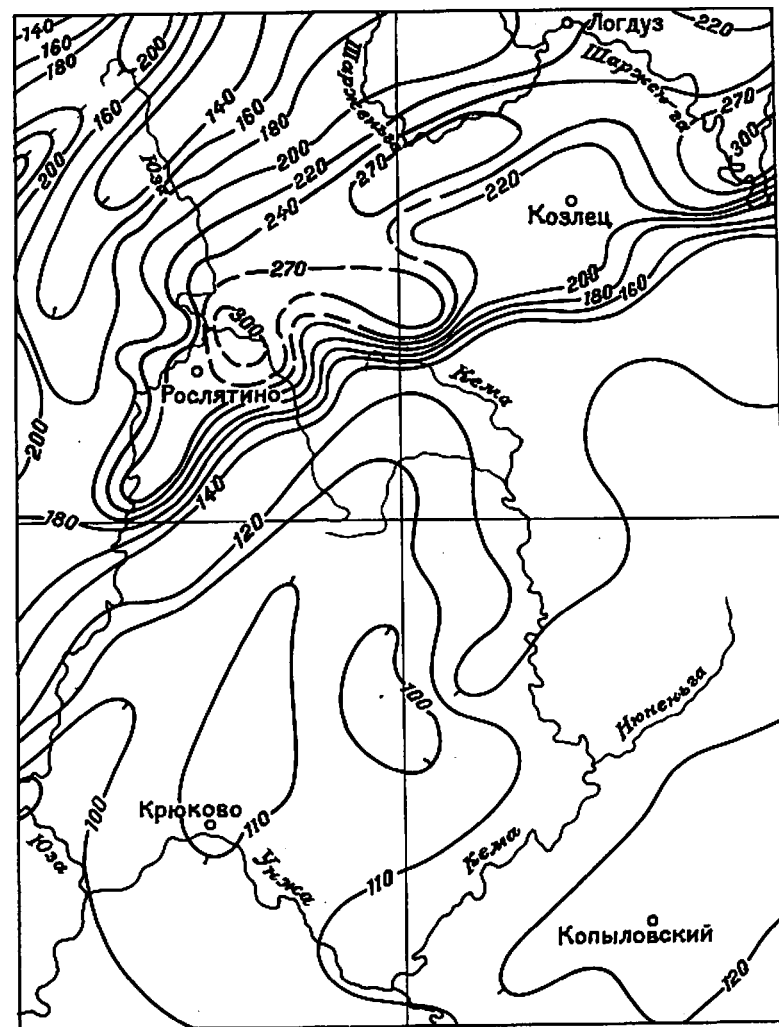




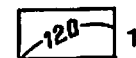
км 5 0 5 10 15 км



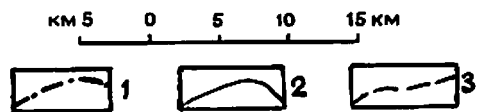
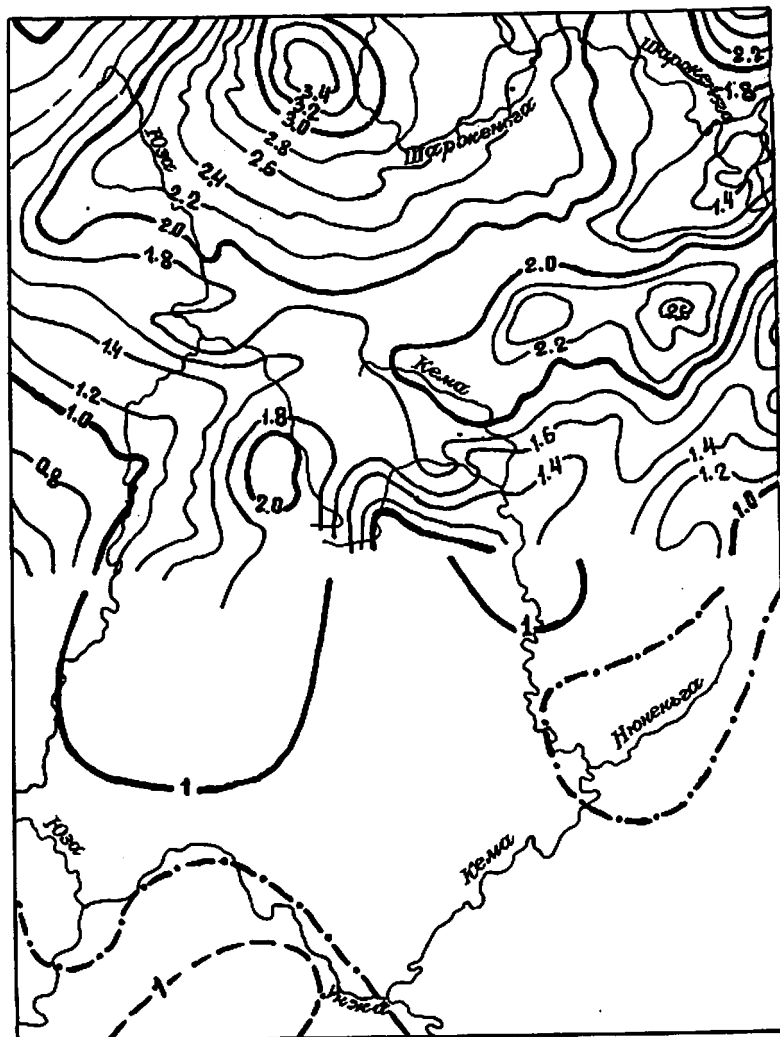
Зак. 092



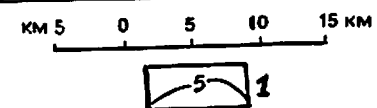
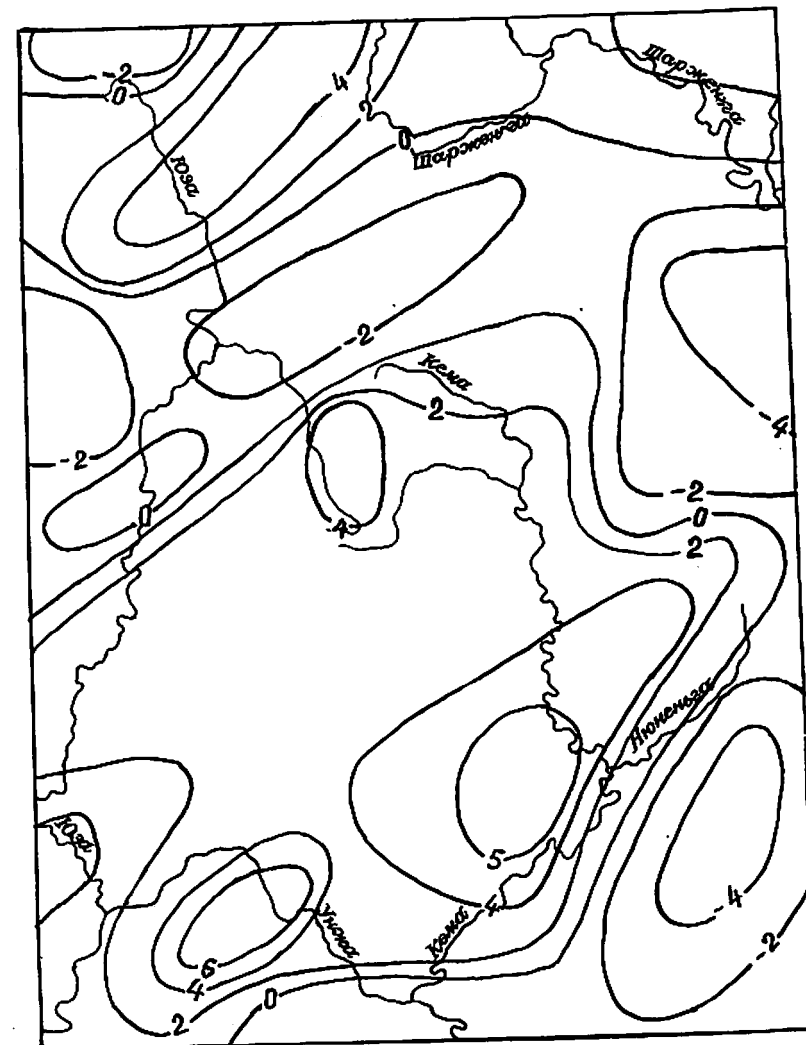
км 5 0 5 10 15 км



Зак. 092



Зак. 092



Зак. 092

