

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТЫ СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МОСКОВСКАЯ

Лист О-37-XXVII

Объяснительная записка

Составители: *С.Я.Гоффеншефер, В.К.Кузнецов, Н.С.Лачинова*  
Редакторы: *М.И.Лопатников, М.И.Тешлер*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 28 января 1969 г.,  
протокол № 4 и гидрогеологической секцией Научно-редакционного  
совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО 23 мая 1969 г., протокол № 6

МОСКВА 1978

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-37-XXII располагается в центре европейской части СССР и ограничена координатами  $56^{\circ}40'$  -  $57^{\circ}20'$  с.ш. и  $38^{\circ}00'$  -  $39^{\circ}00'$  в.д. В административном отношении она входит в пределы Переславль-Залесского и Борисоглебского районов Ярославской области, Калязинского района Калининской и Загорского района Московской области.

Геологическая съемка масштаба 1:200 000 была проведена в 1963-1964 гг. геологами В.К.Кузнецовым, А.А.Алексеевым и Е.И.Зубковской; гидрогеологическая съемка в том же масштабе проведена в 1965-1966 гг., С.Я.Гоффеншер, Н.С.Лачиновой и Н.В.Протопоповой. Лист подготовлен к изданию геологами С.Я.Гоффеншер и В.К.Кузнецовым и гидрогеологом Н.С.Лачиновой.

Как и для других листов Московской серии, для листа 0-37-XXII издаются отдельно геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений. Геологическая карта дочетвертичных отложений отвечает требованиям, предъявляемым к картам такого типа для центральных районов. При ее построении использовано около 450 картировочных, структурных и артезианских скважин. Так как поверхность дочетвертичных отложений расчленена доледниковой эрозионной сетью и погребена под мощным чехлом четвертичных пород, эта карта, несмотря на большое количество фактического материала, характеризуется несколько неравномерной обоснованностью отдельных участков. Карта четвертичных отложений обоснована 1800 точками наблюдений и более чем 500 скважинами, составлена с использованием аэрофотоснимков и является вполне кондиционной. Ввиду сложности гидрогеологического строения и большого числа выделенных при картировании водоносных горизонтов, для территории листа составлены

раздельно гидрогеологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений. Для их составления использовано более 150 скважин и около 400 колодцев и родников. По обоснованности фактическим материалом эти карты также вполне кондиционны. Восточная половина территории листа расположена в пределах западной части Борисоглебской возвышенности и северо-восточного окончания Клинско-Дмитровской гряды. Преобладающие высоты здесь около 200-230 м, наибольшая абсолютная высота составляет 294 м (Тархов Холм). Западная часть территории листа занята Волжско-Нерльской низиной; на большей ее части абсолютные высоты водоразделов изменяются от 140 до 170 м и лишь в районе д.Нагорское прослеживается плоская возвышенность меридионального направления с наибольшей абсолютной высотой в ее пределах - 206 м.

Все реки района принадлежат бассейну р.Волги, протекающей в северо-западном углу площади листа на небольшом участке длиной в 2,5 км. Наиболее крупный приток ее - Нерль-Волжская вытекает из оз.Сомино, пересекает в северо-западном направлении территорию листа и за ее пределами впадает в р.Волгу. Справа Нерль принимает крупный приток р.Саблю, слева - р.Кубрь и р.Вьюлку. Протяжение р.Нерли на описываемой площади около 70 км. Средний уклон ложа составляет 0,3 м на 1 км. Ширина русла 15-40 м, глубина реки 1-3 м, средняя скорость течения 0,2 м/сек.

В северной части площади листа с запада на восток протекает р.Устье. Вытекает она из болот близ с.Заозерье и уходит за пределы территории у с.Ильково. Длина реки на этом отрезке около 60 км, средний уклон ложа составляет 0,5 м на 1 км, ширина русла 3-4 м, глубина реки 1-2,5 м. Скорость течения 0,2 м/сек, местами доходит до 0,3 м/сек.

Третья по величине река района Нерль-Клязьминская начинается в болотах близ с.Ченцы, пересекает восточную часть территории листа в юго-восточном направлении и далеко за пределами описываемой площади впадает в р.Клязьму. Протяженность реки в пределах площади листа около 30 км, средний уклон ложа составляет 0,7 м/км, ширина русла 3-5 м, глубина реки 0,5-2,5 м.

На территории листа расположено крупное оз. Плещеево площадью 50 км<sup>2</sup>, на берегу которого стоит г.Переславль-Залесский. Глубина озера в центральной его части достигает 16 м.

Озеро соединено протоком (р.Вексой) с оз.Сомино, имеющим значительно меньшую площадь (около 7 км<sup>2</sup>) и максимальную глубину 5 м. На юго-западе расположено оз.Заболотское площадью 3 км<sup>2</sup>.

Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +3,6°, а по отдельным годам изменяется от +2,0 до +6,5°. Средняя температура наиболее теплого месяца (июля) составляет от +17,4 до +18,8°. Самыми холодными месяцами в году являются январь и февраль со среднемесячной температурой от -9,8 до -13,1°. Абсолютный многолетний минимум температуры воздуха -42°, абсолютный многолетний максимум 38°. Лето умеренно теплое с дождями и грозами, зима устойчивая, морозная, с ветрами и снегопадами. Первые заморозки на почве отмечаются в начале сентября и прекращаются в начале мая. Продолжительность безморозного периода 120-130 дней. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября, сходит в середине апреля. Максимальной величины (40-50 см) снежный покров достигает в первой - второй декадах марта. Ледовый покров на реках устанавливается в конце ноября - начале декабря. Весенний ледоход начинается в середине апреля и продолжается 7-10 дней.

Среднегодовое количество осадков - 550 мм; в наиболее многоводные годы - от 800 до 900 мм, в засушливые - от 300 до -350 мм. Большая часть осадков приходится на летние месяцы (около 70%); наиболее дождливыми являются июль и август, меньше всего осадков выпадает в феврале. Летом преобладают северо-западные ветры, зимой - юго-западные.

Описываемая площадь более чем на 70% покрыта смешанными лесами. Здесь преобладают подзолистые и дерновые почвы. На поймах рек развиты богатые перегноем почвы, а на плохо дренированных участках с близким залеганием грунтовых вод - болотные и полуболотные.

Из-за залесенности местности обнаженность четвертичных отложений плохая. Обнажения дочетвертичных пород отсутствуют, так как они повсеместно залегают ниже уровня вреза современных рек и балок.

Транспортные условия района неблагоприятные. Основная масса грузов внутри района перевозится автотранспортом по профилированным грунтовыми (грейдерным) и проселочным дорогам. От ст. Берендеево Северной железной дороги до г.Переславля-Залесского проходит железнодорожная ветка, используемая только для грузовых перевозок. В юго-восточной части территории



листа через г.Переславль-Залесский проходит автомагистраль Москва - Ярославль, от г.Переславля-Залесского на северо-запад идет асфальтированная дорога до с.Нагорье. На севере территории через д.Осипово - с.Ильинское проходит шоссе, дорога Ростов - Углич, а на западе через д.Федорцево - дорога Загорск-Нерль.

Расположение района в центральной европейской части России способствовало раннему началу его геологического изучения. В конце прошлого столетия вся площадь листа была покрыта 10-верстной геологической съемкой, проведенной С.Н.Никитиным (1890). Им дана сводка всех имевшихся к тому времени материалов и разработана стратиграфия развитых здесь отложений. В связи с глубоким залеганием дочетвертичных пород, на геологических картах для данного листа показаны только четвертичные отложения, для которых впервые приводится трехчленное деление: нижний валунистый песок, валунные глины и верхний валунистый песок. При этом валунной глине определено приписывается ледниковое происхождение.

Второй этап изучения данной территории относится к 20-30-м годам, когда на базе многочисленных геологосъемочных работ разрабатываются и значительно уточняются стратиграфические схемы: работы Е.А.Молдавской (1927ф), Е.М.Великовской, Н.Г.Зюнова - по Калининской области, Д.И.Гордеева - по Ивановской области, С.А.Доброва, Е.А.Муравьева, А.Е.Гостева - по Московской области и другие.

В 1934-1935 гг. Е.И.Сомовым (1939) вновь проведена геологическая съемка масштаба 10 верст в дюйме восточной половины листа 56, а В.Н.Козловой - его западной половины. Авторами были составлены геологические разрезы и карты коренных и четвертичных отложений, значительно уточняющие карту С.Н.Никитина, а также впервые составлены схематические геоморфологические карты. На картах дочетвертичных отложений предположительно (за отсутствием буровых скважин и естественных обнажений) впервые в северной части площади рассматриваемого листа выделены "пески и глины неокома", "фосфоритовые пески и песчаники верхней юры", "черные глины келловей-кемериджа" и "пестрые глины, мергели и пески перми и триаса". На картах четвертичных отложений ими выделены две морены - верхне- и среднечетвертичного возраста и флювиогляциальные пески.

Материалы этих исследователей были использованы Б.М.Даньшиним для составления сводной геологической карты листа 0-37

масштаба 1:1 000 000 (1940) и геологической карты дочетвертичных отложений южной половины листа 0-37-В масштаба 1:500 000 (1940ф). На схематической геологической карте масштаба 1:500 000 на территории листа 0-37-XXVII показаны: отложения пермской системы, площадь неуточненного распространения юрских и верхнекаменноугольных отложений; то же неокомских, волжских отложений и оxforda и площадь вероятного распространения неокома и апта.

В конце 30-х годов Гидроэлектропроект Волгостроя проводил разведочные работы на р.Волге для сооружения канала им.Москвы, сопровождавшиеся геологическими съемками масштаба 1:50 000, которые включают лишь небольшую северо-западную часть территории листа (А.П.Мани, Е.В.Шанцер и др.).

Материалы этих съемок послужили основой для работы А.И.Москвитина (1940), которым проведена увязка стратиграфических схем четвертичных отложений, предложенных различными исследователями и дана их критическая оценка.

В 1947 г. коллективом геологов СГПК под руководством А.А.Чвадаевой (1947ф) составлена структурно-геологическая карта масштаба 1:200 000 северо-восточной части Кляско-Дмитровской гряды. На карте по маркирующему горизонту верхнеальбских глин схематично выделены Переславль-Залесское поднятие и прогиб, прослеживающийся от с.Заболотья к г.Переславлю-Залесскому и далее в направлении г.Ростова (этот прогиб предположительно выделен еще А.И.Москвитин в 1940 г. и связал его с глубоким прогибом в каменноугольных отложениях).

В 1948 г. геологами МГУ А.А.Чвадаевой и Н.А.Молгачевой (1948ф) детализирована стратиграфия нижнемеловых, юрских и каменноугольных отложений и составлена комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000 листа 0-37-В, уточнившая существующие карты. Однако геологический возраст выделенных комплексов пермских отложений, граница между татарским и казанским (?) ярусами авторами не были обоснованы.

В 1947 г. М.И.Яковлевим и Д.Н.Утехиным составлена сводная структурная карта масштаба 1:1 000 000 листа 0-37. Ими намечен резкий уклон кровли каменноугольных отложений к северо-востоку в районе г.Переславля-Залесского (Переславско-Пушкинская плакантиклиналь).

В 1957 г. Куйбышевским филиалом Гидропроекта в центральной части территории листа проводилась геолого-геоморфологическая съемка масштаба 1:50 000 с разведочным бурением скважин

глубиной 20–60 м. В окончательном отчете П.П.Колычев и др. (1958ф) приведены новые ценные данные о геологическом строении района Половецко-Купанских болот – распространении, литологии и мощности меловых и четвертичных отложений.

В 1960 г. вышло второе издание Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000 листа 0-37 (Пирогова и Теперина, 1960). Авторы использовали имевшиеся к тому времени материалы и значительно уточнили геологическую карту, на которой более подробно расчленены пермские и верхнемеловые отложения и уточнены границы отдельных ярусов мезозойских отложений.

Одновременно с геологическими исследованиями начиная с 30-х годов проводились поисковые и разведочные работы на полезные ископаемые, в результате которых на территории листа обнаружены месторождения торфа, известкового туфа, песчано-гравийного материала и кирпичных глин и суглинков. Поисково-разведочные работы послужили основой для составления сводных карт по полезным ископаемым (Плотникова, 1956ф; Варпаховский, 1960ф).

В эти же годы в широком масштабе проводятся геофизические работы, связанные с решением проблемы нефтегазоносности центральных районов Русской платформы.

К настоящему времени на площади листа проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:1 000 000, 1:500 000 и 1:200 000, магнитометрическая съемка масштаба 1:200 000, гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000; на территории листов 0-37-102 и II4 проведены электроразведочные работы масштаба 1:200 000 и сейсморазведочные – масштаба 1:50 000.

Результаты геофизических исследований изложены в отчетах Ю.Л.Фокшанского (1949ф), А.Ш.Файтельсона (1948ф), В.Н.Зандера и Н.В.Голованова (1960ф), Н.С.Гурвича и Э.Э.Фогиади (1960ф), Е.Т.Честного и др. (1963ф), М.Г.Фрейнкмана и П.П.Стефановича (1962ф), Л.Б.Кибалова (1963ф), Б.А.Краснова (1963ф) и др.

В результате грави- и магниторазведок были составлены карты рельефа кристаллического фундамента в масштабе 1:500 000 и 1:1 000 000. Предполагается, что на большей части рассматриваемой территории кристаллический фундамент сложен гранито-гнейсами и лишь на юго-востоке (Переславский выступ) и северо-западе (Кашинский выступ) – основными породами (Зандер и др. 1960ф; Троицкий и др., 1963ф; Волков, Кузьменко, 1965ф; Хозлов и др., 1954ф).

Нефтяной разведочной партией ГУДР на территории Переславского поднятия в районе г.Переславля-Залесского пробурены скважины 1-Р, 1-К и 4-К; последние детализируют верхнюю часть разреза скв. 1-Р. Результаты работ по скв. 1-К изложены в отчете С.А.Антоняна (1962ф), по скв. 4-К – в отчете В.А.Васильева (1962ф), по скв. 1-Р – в отчете Г.В.Войвиченко (1964ф).

В 1963–1964 гг. на территории листа 0-37-XXII Переславской партией ГУДР проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000 (Кузнецов и др., 1964ф), а в 1966–1967 гг. – гидрогеологическая съемка того же масштаба. В результате этих работ дано описание разреза начиная с докембрия и кончая четвертичными отложениями. При этом впервые для данной территории расчленены и изучены татарские отложения верхней перми и ветлужские отложения триаса. Выделены и закартированы келловейский, оксфордский, кимериджский и волжский ярусы. Уточнены характер распространения и условия залегания отложений нижнего и верхнего мела и детально изучены четвертичные образования.

Материалы геологической и гидрогеологической съемок послужили основным источником для составления данной объяснительной записки.

Изучение подземных вод в центральных районах России было начато примерно с половины XIX столетия, когда рост промышленности пробудил интерес к освоению минеральных богатств страны, способствовал развитию геологических наук, и в частности гидрогеологии. Во второй половине XIX столетия и в начале XX века были опубликованы первые общие работы по гидрогеологии: по обследованию источников сальского водоснабжения центральных губерний и в том числе описываемой территории, об артезианских водах подмосковного карбона. С.Н.Никитиним (1890) впервые предложено научное определение артезианских и грунтовых вод, принимаемое и в настоящее время. Им же впервые было выделено два водоносных горизонта в верхнекаменноугольных отложениях.

С конца прошлого столетия начинается бурение скважин в целях водоснабжения городов и отдельных предприятий.

В результате всех исследований в области гидрогеологии, проведенных С.Н.Никитиним, В.Г.Хименковым, А.П.Ивановым и др., для центральных районов, куда входит и территория Переславского листа, был составлен ряд гидрогеологических карт. Было выделено три водоносных горизонта в карбоне и собраны данные для их краткой характеристики. Это способствовало в

дальнейшем использовании артезианских вод для водоснабжения.

Первой гидрогеологической работой конкретно по данному району была статья А.Н.Рябинина (1923 г.) о соляных источниках близ с.Усолъе западнее г.Переславля-Залесского. Автор высказал предположение, что восходящие соленые ключи, служившие ранее для выварки соли, поднимаются с глубины 300-400 м из отложений пермской системы.

Дальнейшие исследования и работы Переславской ГСД показали, что эти источники, встреченные в депрессиях современного рельефа, расположены над глубокими дочетвертичными долинами, которые, в свою очередь, приурочены к зонам тектонических нарушений. По этим трещинам, вероятно, воды поднимаются с больших глубин, из каменноугольных отложений.

Е.А.Молдавская (1927-1928ф) проводила гидрогеологическое обследование в бассейне среднего течения р.Дубны. Ею подробно описан подморенный водоносный горизонт и выявлены причины заболачивания Дубнинской низины.

В 30-х годах выходит несколько сводных работ о гидрогеологических условиях Подмосковной артезианской котловины (Гордеев, 1932ф; Жуков, Толстой, Троянский, 1939; Пчелин, 1936ф и др.). В них рассматривались воды перми и карбона, их распространение, химизм, условия формирования, питания, разгрузки. Уже в этих работах авторы указывали на повышение минерализации и жесткости воды и изменение ее химического состава по направлению к центру артезианского бассейна, что влечет за собой невозможность использования их для водоснабжения в отдельных районах. В настоящее время многие предположения этих исследователей подтвердились фактическим материалом. Довольно полные сведения о водах ледниковых отложений приведены в очерке Н.В.Гладишева (1930-1931ф), который исследовал болотистые берега р.Кубри, р.Вексы и оз.Плещеева.

В эти же годы в связи с быстрым ростом гидрогеологических исследований возникает необходимость в систематизации фактического материала, в частности по скважинам. Впервые ГУЦР составляют кадастры буровых скважин, собираются сведения о родниках и колодцах (А.Р.Раганидзе, К.А.Жаба и др.).

Период с 1940 по 1950 г. отмечен поисками водоносных горизонтов, способных служить надежным источником водоснабжения. В работах В.А.Жукова (1943ф), А.С.Храмушева (1942ф), Ц.С.Гринберг и В.Н.Семеновой (1946ф), М.И.Пономаревой и др. описываются четвертичные, мезозойские, пермские и каменноуголь-

ные воды. Составляются гидрогеологические карты территории, обслуживаемой Московским геологическим управлением, масштаба 1:1 000 000, где для описываемого района выделяются воды четвертичных отложений, приуроченные к современным и древним аллювиальным и озерно-болотным отложениям, к покровным суглинкам, а также к пескам надморенных, межморенных и подморенных отложений. Кроме этого, выделены верхнеюрские, волжские, пермские, а также ошфалотроховые и тагулиферинские воды в отложениях каменноугольного возраста.

К этому же времени относятся первые крупные работы по минеральным водам (Игнатович, 1944). Автор затронул вопросы ресурсов, генезиса, оценки вод для бальнеологии. Он впервые установил вертикальную гидрохимическую и гидродинамическую зональность подземных вод, выделив три основные зоны: активно-го водообмена с пресными гидрокарбонатными водами, затрудненной циркуляции с минеральными сульфатными водами и застойного режима с рассольными хлоридными водами. Разработанная Н.К.Игнатовичем зональность подземных вод сохранила свое значение и до настоящего времени.

Необходимо отметить, что в 30-40-х годах, в связи с ростом промышленности, возникает потребность в инженерно-геологических исследованиях. Некоторые инженерные изыскания проводились при строительстве совхозных усадеб, дорог, фабрик, рабочих поселков, но были, как правило, очень скудными.

В военные годы Московским геологическим управлением был осуществлен первый опыт составления сводной мелкомасштабной карты инженерно-геологического районирования, по территории центральных районов, в выполнении которой принимали участие В.А.Жуков, Н.А.Титова, С.В.Троянский, А.С.Храмушев, а позднее П.Н.Панков и А.П.Гричук (1947ф). В последней работе инженерно-геологические районы выделяются по геолого-структурным и геолого-динамическим признакам. Описываемая территория входит частично в район Верхневолжской низины (западная часть территории листа), частично в район Даниловско-Галичской возвышенности (северо-восточная часть территории) и очень небольшой участок к югу от г.Переславля-Залесского - в район Смоленско-Московской возвышенности. Авторы пришли к заключению, что наличие выдержанной мощной толши моренных суглинков обеспечивает возможность возведения сооружений на естественном основании. А в местах озерных и озерно-аллювиальных отложений, гумусированных или содержащих прослой торфа, тяжелые сооружения нужно



возводить на искусственном основании или на фундаментах с глубоким заложением. Все эти выводы, а также собранный и обобщенный в работе фактический материал, имеют большое значение и в настоящее время.

Большое значение имел также отчет по инженерно-геологическим изысканиям Половецко-Купанской группы болот для составления проекта по их осушению (Колычев и др., 1958ф). В нем подробно, на основании данных многочисленных буровых и опытных работ, приводится характеристика гидрогеологических условий территории, а также инженерно-геологические прогнозы возможности осушения болот и добычи торфа, с подробной характеристикой грунтов.

Последующий период является наиболее плодотворным в отношении познаний гидрогеологических условий данного района. В 1960 г. вышло в свет второе издание Государственной геологической карты листа 0-37 (Ярославль) масштаба 1:1 000 000 (Пирогова и др., 1960). Новым здесь являются более подробные количественная и качественная характеристики подземных вод, особенно в отношении их химического состава и минерализации. В работе подчеркивается, что отложения триаса и верхних горизонтов палеозоя характеризуются развитием минеральных вод сульфатной группы. Но в местах, где каменноугольные отложения не перекрываются татарскими и пермскими, они содержат пресную гидрокарбонатную воду.

В этот период выходит ряд очень ценных работ, освещающих подземные воды Московского артезианского бассейна. Это работа Е.Л. Минкина (1962ф) об основных принципах охраны подземных вод и планомерной их эксплуатации: работа по оценке естественных ресурсов подземных вод зоны интенсивного водообмена (Куделин и др., 1962ф) и большая сводная работа по региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод каменноугольных отложений (Бочеввер, Ковалева и др., 1963ф). Кроме этого коллектив авторов ГИЦР закончил составление I тома монографии "Гидрогеология СССР" (1966) с описанием всех водоносных горизонтов и гидрогеологическим районированием Московской и смежных областей.

В последнее десятилетие на территории листа 0-37-XXVII пробурено более 100 буровых на воду скважин для сельскохозяйственного и промышленного водоснабжения, сведения о которых обобщены в обзоре "Подземные воды СССР" за 1965 и 1966 гг.

Таким образом, в результате разнообразных исследований накоплен богатый материал, на основе которого можно составить общее представление о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях района.

## СТРАТИГРАФИЯ

На площади листа на дневную поверхность выходят только отложения четвертичной системы. Буровыми скважинами вскрыты отложения протерозоя, палеозоя и мезозоя. Описание протерозойских, кембрийских, девонских и нижнекаменноугольных пород приводится в основном по данным скв. 59, пробуренной у г. Переславля-Залесского (Войвиченко, 1964ф); описание средне- и верхнекаменноугольных, пермских, триасовых, юрских и меловых пород — по керну 283 скважин, равномерно расположенных на площади листа.

### А Р Х Е Й И Н И Ж Н И Й П Р О Т Е Р О З О Й

Сопоставление разрезов опорных скважин, расположенных за пределами описываемой территории (Редкино, Поваровка, Щелково, Рыбинск), позволяет предполагать, что в пределах площади листа кровля кристаллического фундамента располагается на глубинах 1900-2500 м, погружаясь в северо-восточном направлении.

Кристаллические породы вскрыты скважиной у г. Переславля-Залесского в интервале 2186-2196 м. Представлены они темными меланократовыми катаклазированными габбро средне- и крупнозернистыми, массивной текстурой. Порода состоит из авгита (40-45%) и основного плагиоклаза (50-55%). В небольших количествах встречаются роговая обманка (2-4%), рудные минералы, хлорит, соссорит, апатит. В породе хорошо заметны трещины отдельности, расположенные под углом 70-90° к вертикальной оси керна, а иногда проследивается сланцеватость под углом 45°. В верхней части (1,8 м) габброидные породы сменяются зеленоцветными породами типа вторичных хлоритизированных диабазов с включением сульфидо-бронзового медьсодержащего пирита и халькопирита.

Согласно интерпретации всего комплекса геофизических данных, проведенной В.Н.Зандером и др. (1960ф) и В.Н.Троицким и др. (1963ф), породы кристаллического фундамента района характеризуются в основном слабой намагниченностью: от  $-1$  до  $-5$  миллиэрстед, что соответствует метаморфическим породам типа мигматитовых гнейсов, вскрытых в Боевской опорной скважине. В северо-западной и юго-восточной частях площади листа выделяются участки с положительным значением  $\Delta T$  от  $+1$  до  $+4$  миллиэрстеда, что может быть связано с основными породами типа габбро и диоритов, вскрытых скважиной у г.Переславля-Залесского (рис.1).

### ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

#### Вендский комплекс

В скв.59 самые древние образования осадочного чехла принадлежат вендскому комплексу верхнего протерозоя и разделяются по литологическим признакам на волынскую и валдайскую серии.

#### Волынская серия ( $Pt_3 vl$ )

Серия представлена в основании серыми грубозернистыми песчаниками (2 м), выше постепенно переходящими в тонкослоистые аргиллиты зеленого и коричневого цвета: слои наклонены под углом  $15-20^\circ$  к вертикальной оси зерна. Общая мощность отложений 46 м.

Валдайская серия условно разделена на редкинскую и поваровскую свиты.

Редкинская свита ( $Pt_3 rd$ ) мощностью 82 м сложена аргиллитами и алевролитами зеленовато-серого цвета, неяснослоистыми, с пиритизированными остатками водорослей.

Поваровская свита разделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя подсвита ( $Pt_3 pv1$ ) состоит из трех пачек. Нижняя пачка мощностью 49 м сложена зеленовато-серыми тонкослоистыми алевролитами с округлыми выделениями анкерита до 1 см в

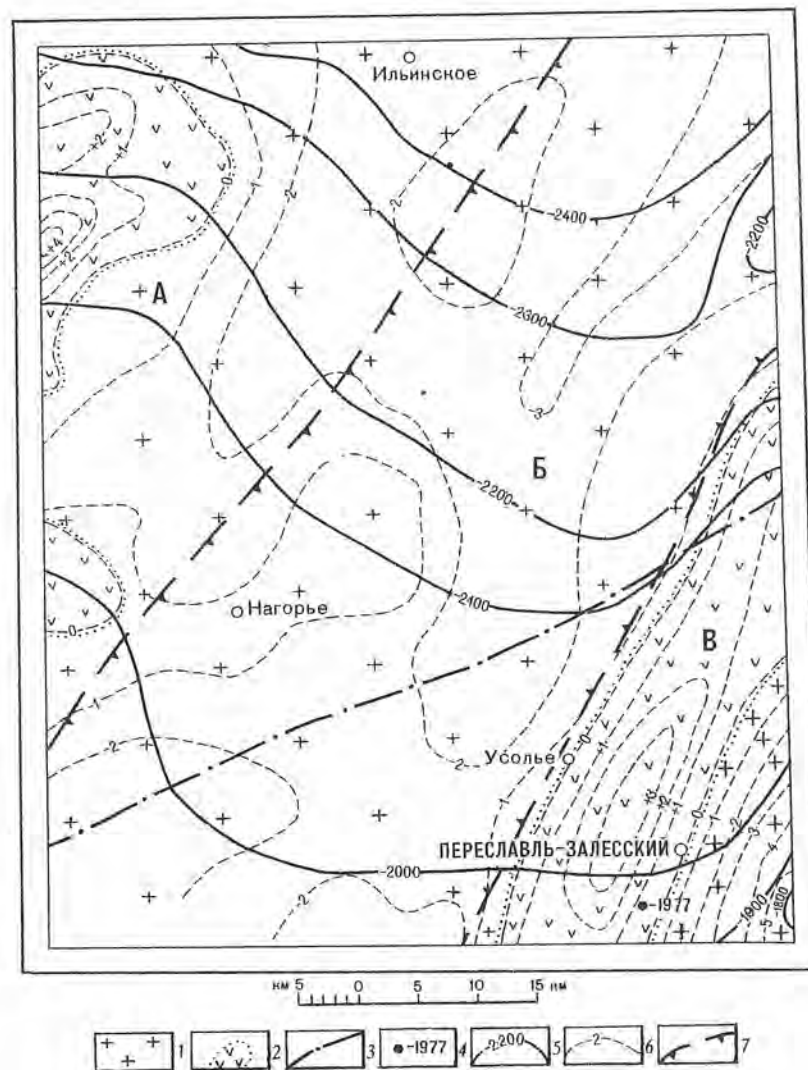


Рис.1. Схема строения поверхности кристаллического фундамента (по материалам В. Н. Зандера и др., 1960 ф; В. Н. Троицкого и др., 1963 ф; К. Ю. Волкова и Ю. Т. Кузьменко, 1965 ф)

1 - гнейсы мигматитовые, биотито-плагиоклазовые; 2 - интрузии диоритов и габбро; 3 - разлом в кристаллическом фундаменте (по геофизическим данным); 4 - абсолютная отметка поверхности кристаллического фундамента по скважине; 5 - изогипсы кровли кристаллического фундамента по геофизическим данным; 6 - изолинии  $\Delta T$  через 1 миллиэрстед; 7 - границы структурных зон: А - Кимрско-Ярославский вал, В - Дмитровско-Ярославский прогиб и В - Ростовско-Костромской вал



поперечнике. Средняя пачка мощностью 46 м сложена буровато-серыми кварцевыми грубозернистыми песчаниками, слабо сцементированными глинистым материалом. Верхняя пачка мощностью 162 м сложена аргиллитами коричневыми, прослоями зеленовато-серыми, слюдистыми, с редкими прослоями серых и зеленовато-серых кварцевых песчаников. Мощность нижней подсвиты 257 м.

Верхняя подсвита ( $Pt_3 \nu_2$ ) сложена аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников. Аргиллиты и алевролиты коричневые, прослоями зеленовато-серые, слабо слюдистые, косослоистые. Песчаники кварцевые, слабо сцементированные, зеленовато-серого цвета. Мощность верхней подсвиты 230 м.

## ПАЛЕОЗОИ

### КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

#### Нижний отдел

##### Балтийская серия

Нижнекембрийские отложения представлены балтийской серией, в которой выделены ломоносовская и лонтоваская свиты.

Ломоносовская ("надляминаритовая") свита ( $Сш_1 \ell m$ ) мощностью II м сложена зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми кварцево-слюдистыми песчаниками с тонкими прослоями зеленых и коричневых глин, в которых Н.И. Умновой определены водоросли *Oscillatorites wernadskii* Scher., характерные для надляминаритовых отложений.

Лонтоваская свита ( $Сш_1 \ell n$ ) - горизонт "синих глин" - мощностью 60 м сложена характерными микрослоистыми серо-зелеными глинами. Н.И. Умновой определены споры: *Leiosporosphaera minutissima* Naum., *L. simplissima* Naum., *L. plicata* Naum., *Archaeosporosphaera spumosa* Naum., *Archaeotavosina contormis* Naum., *Humenodiscina hyalina* Naum. и водоросли из группы *Hyalotrichosphaeridae* Eischack, характерные для горизонта "синих глин" балтийской серии.

#### Средний (?) отдел

Тискреский горизонт ( $Сш_2 ? \ell s$ ), выделяемый условно, сложен в нижней части белыми каолинизированными мелкозернистыми

ми кварцевыми песками, выше лиловыми, фиолетовыми, бурными и серыми алевролитами и глинами общей мощностью 45 м. Судя по облику пород, эта толща была подвергнута интенсивному выветриванию и химическому изменению.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения в Переславль-Залесской скважине представлены живетским ярусом среднего отдела, французским и франкенским ярусами верхнего отдела. Мощность девона около 700 м.

### Средний отдел

#### Живетский ярус ( $D_2 dv$ )

Живетский ярус залегает с разрывом на среднем кембрии. В его составе выделены пярнуский, яровский и старооскольский горизонты общей мощностью 223 м. Живетский ярус в нижней части сложен зеленовато-серыми слюдистыми тонкослоистыми алевролитами мощностью 28 м. Средняя часть мощностью 85 м сложена серыми и зеленовато-серыми глинистыми доломитами с тонкими прослоями серых ангидритов и гипсов, известковистых алевролитистых глин коричневого цвета с растительными остатками и серых органогенно-обломочных известняков. В глинах Н.И. Умновой определен комплекс спор: *Trachytriletes minor* Naum., *Lophotriletes minor* Naum., *Leiotriletes atavus* Naum., *Humenozotriletes polymorphus* Naum., а Р.Б. Самойловой - остракоды: *Coelocnella* cf. *longa* L. Egor., *Dizigoresurella plavskensis* Sam. et Sam., характерные для яровского горизонта. Верхняя часть живетского яруса мощностью 110 м сложена светло-серыми кварцевыми мелкозернистыми слабо глинистыми песками и серыми алевролитами.

### Верхний отдел

#### Франский ярус

#### Нижнефранский подъярус ( $D_3 fr_1$ )

Нижнефранские отложения без видимого перерыва лежат на живетских. В их составе выделены швентойский, саргаевский и

семилукский горизонты общей мощностью 195 м (скв. 59).

*Швентойский горизонт* мощностью 44 м сложен алевритами и глинами коричневого, красного и серого цвета, тонкослоистыми слюдистыми, с растительными остатками, с прослоями кварцево-слюдистых серых и красновато-серых песков. В этих отложениях Н.И. Умновой определены споры: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. lasius* Naum., *A. perlotus* Naum., *Huamozonotriletes efremovi* Pich., *Lophotriletes exigimus* Naum., характерные для швентойского горизонта.

*Саргаевский горизонт* сложен органогенными известняками зеленовато-серого цвета мощностью 65 м. В известняках Д.Н. Утехиным определена *Atrypa velikaia* Naal., руководящая форма для саргаевского горизонта.

*Семилукский горизонт* мощностью 86 м представлен серыми и светло-коричневыми известковистыми глинами с прослоями зеленовато-серых мергелей, в которых Д.Н. Утехиным определены: *Cyrtina ex gr. demarllii* Bouch., *Monelasmina venjukovi* Ljasch., характерные для семилукского горизонта.

#### Верхнефранский подъярус ( $D_3fr_2$ )

Верхнефранские отложения мощностью 128 м сложены известковистыми глинами и известняками с прослоями мергелей. Фаунистических остатков в них не встречено, и выделены они по залеганию между фаунистически охарактеризованным нижнефранским подъярусом и фаменским ярусом. По литологическим признакам в верхнефранском подъярусе выделяются три толщи. Нижняя (мощность 68 м), сложенная зеленовато-серыми известковистыми глинами с прослоями серых мергелей, может быть предположительно сопоставлена с воронежским горизонтом: средняя (37 м), представленная коричневыми алевритистыми глинами, соответствует, по-видимому, евяновскому горизонту, и верхняя (23 м), сложенная глинистыми известняками, — ливенскому горизонту.

#### Фаменский ярус

#### Нижнефаменский подъярус ( $D_3fm_1$ )

Ввиду почти полного отсутствия керн разрез нижнефаменских отложений по каротажным диаграммам восстановлен. В связи с этим выделение описываемых отложений произведено

в значительной степени условно. Нижняя часть разреза мощностью 10 м сложена известняками. Выше залегают глины мощностью 19 м и доломиты мощностью 27 м. Общая мощность подъяруса 56 м. Карбонатная пачка в основании нижнефаменских отложений как по литологии, так и по мощности хорошо сопоставляется с задонским горизонтом в г. Шелкове, где возраст пород подтвержден фаунистически.

#### Верхнефаменский подъярус ( $D_3fm_2$ )

Верхнефаменский подъярус сложен глинистыми доломитами серого и зеленовато-серого цвета, в нижней части с прослоями серых ангидритов, а в средней — зеленовато-серых доломитистых глин. Мощность прослоев глин и ангидритов до 6 м, общая мощность подъяруса 100 м.

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

#### Н и ж н и й    о т д е л

#### Турнейский ярус ( $C_1t$ )

В составе турнейских отложений выделяются три литологических пачки, которые могут быть сопоставлены с озерской толщей, хованскими слоями и малевским горизонтом. Нижняя пачка мощностью 90 м сложена сильно загипсованными крепкими доломитами с прослоями гипсов и ангидритов и маломощными пропластками темных углистых глин (озерская толща заволжского горизонта). Выше залегают скрытокристаллические загипсованные известняки мощностью 9 м, соответствующие хованским слоям заволжского горизонта. Венчается разрез турнейского яруса серыми мелкокристаллическими доломитами с прослоями серых и темно-серых известковистых глин общей мощностью 6 м, содержащих характерный для малевского горизонта комплекс остракод: *Cliptolichwinella dichotomica* Posn., *Carborprimitia alveolata* Posn. (определения Р.Б. Самоиловой).

#### Визейский ярус

На размытой поверхности турнейских отложений лежат породы визейского яруса, в составе которого выделяются яснопо-

лянский, окский и серпуховский надгоризонты.

Так как скв. 59 (I-P) многие интервалы карбона пройдены без отбора керн, для описания соответствующей части разреза привлечены данные скважины в д. Торгошино, расположенной в 8 км южнее описываемой территории (лист 0-37-XXXIII - Гоффеншефер и др., 1972).

#### Средневизейский подъярус

##### Яснополянский надгоризонт ( $C_1 jh$ )

Яснополянский надгоризонт мощностью 18 м сложен глинами коричневыми, микрослоистыми, алевритистыми, довольно сильно заглипсованными и песчаниками. На соседней с юга территории (Гоффеншефер и др., 1972) среди глин присутствуют тонкие (до 20 см) прослой глинистых известняков, содержащих фораминиферы: *Endothyranopsis crassa* var. *compressa* Raus. et Reit., *Pseudoendothyra struvei* Möll., *Plectogyra similis* Raus. et Reit. и др. (определение Е.В. Фоминой).

#### Верхневизейский подъярус

##### Окский надгоризонт ( $C_1 ok$ )

Окский надгоризонт мощностью 53 м представлен алексинским, михайловским и веневским горизонтами.

*Алексинский горизонт* ( $C_1 al$ ) мощностью 16 м сложен серыми мергелями (8 м) и серыми микрокристаллическими известняками (8 м).

*Михайловский горизонт* ( $C_1 mh$ ) мощностью 20 м в нижней части представлен темными тонкослоистыми глинами (2 м), выше мелкокристаллическими известняками, содержащими фораминиферы: *Archaeodiscus karreri* var. *fragilis* Raus. и водоросли *Calcifolium okense* Sahv. et Bir.

*Веневский горизонт* ( $C_1 vn$ ) мощностью 17 м сложен серыми тонкокристаллическими массивными известняками с тонкими вертикальными прожилками гипса. В известняках в скважине у д. Торгошино определены фораминиферы: *Costaffella ex gr. ophthalmata* Raus. et Reit., *Erlandia vulgaris* Raus. et Reit., *Plectogyra ex gr. ophthalmata* Raus. et Reit.

#### Серпуховский надгоризонт ( $C_1 sp$ )

Серпуховский надгоризонт представлен тарусскими и стешевским горизонтами.

*Тарусский горизонт* ( $C_1 ti$ ) мощностью 17 м сложен серыми глинистыми мелкокристаллическими кавернозными известняками, содержащими (д. Торгошино) редкие остатки *Endothyranopsis* cf. *crassus* var. *sphaericus* Raus. et Reit.

*Стешевский горизонт* ( $C_1 st$ ) представлен также известняками серыми, скрытокристаллическими, в верхней части с прослоем (2 м) темно-серых мергелей. Мощность горизонта 16 м. В известняках в скважине у д. Торгошино определены фораминиферы: *Costaffella* cf. *decurta* Raus., характерные для серпуховских отложений.

#### Намюрский ярус

##### Нижненамюрский подъярус

*Протвинский горизонт* ( $C_1 pt$ ). Намюрский ярус представлен только протвинским горизонтом, выделенным здесь по стратиграфическому положению: залеганию между фаунистическим охарактеризованными породами серпуховского надгоризонта и характерной толщей пестрых глин верейского горизонта. Сложен протвинский горизонт серыми известняками, выше постепенно переходящими в белые доломиты. Мощность отложений изменяется от 3 до 20 м.

##### Средний отдел

Среднекаменноугольные отложения, представленные московским ярусом, развиты повсеместно. Подошва их погружается в северо-восточном направлении от -280 до -430 м абсолютной высоты. В составе московского яруса выделены верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты.



## Московский ярус

### Нижнемосковский подъярус

*Верейский горизонт* ( $C_2 v_1$ ), как и повсеместно в пределах Московской синеклизы, представлен пестрыми красными и зеленовато-серыми песчанистыми слабо слюдистыми глинами мощностью 16–17 м. Залегают они с разрывом на протвинских отложениях и перекрыты фаунистически охарактеризованными отложениями каширского горизонта.

*Каширский горизонт* ( $C_2 k^v$ ) сложен преимущественно известняками с подчиненными прослоями доломитов, глин и мергелей. Известняки и доломиты тонко и мелкозернистые, серого и белого цвета, глинистые разности имеют зеленоватый оттенок. Глины и мергели обычно более пестрой окраски: ярко-желтые, красные, голубовато-серые. Все породы слегка заглинованы. Мощность горизонта от 50 до 63 м. В скв. 59 из этих отложений определены характерные для каширского горизонта брахиоподы:<sup>x/</sup> *Marginifera cf. obrotunda* Ivan., *Meekella cf. venusta* Trd. и фораминиферы: *Pseudostaffella khotunensis* Raus., *P. ex gr. ozawai* Lee et Ghen.

### Верхнемосковский подъярус

*Подольский горизонт* ( $C_2 p d$ ) представлен известняками и доломитами. Известняки составляют нижнюю часть разреза, они обычно органогенно-обломочные, слегка глинистые, серые, с редкими прослоями фиолетовых мергелей и глин. Доломиты характерны для верхней части горизонта, они светло-серые, иногда почти белые, тонкозернистые, слегка глинистые, участками кремнистые и заглинованные. Мощность горизонта от 31 до 48 м. В скв. 59 определены *Archaeosidaria mosquensis* Ivan. и фораминиферы: *Fusulina cylindrica* Fisch., *Pseudostaffella sphaeroides* Ehrenb.

<sup>x/</sup> Брахиоподы среднего и верхнего карбона определялись Р.А.Ильховским, фораминиферы – Т.А.Никитиной.

*Мячковский горизонт* ( $C_2 m^c$ ). В нижней части горизонта залегают светло-серые органогенно-обломочные известняки мощностью 6–10 м, выше – известняки, переслаивающиеся с серыми тонкозернистыми окремненными доломитами, мощность прослоев 1–6 м. Мощность мячковского горизонта от 22 до 31 м. В известняках содержится богатая фауна фораминифер: *Fusulina mjachkovensis* Raus., *Quamifusulina longissima* Moell., *Ozawainella* sp. и др.

### Верхний отдел

Верхнекаменноугольные отложения согласно залегают на среднекаменноугольных. Они развиты на всей территории листа и вскрыты многочисленными скважинами. Представлены гжельским и оренбургским ярусами. Подошва этих отложений погружается в северо-восточном направлении от –185 до –293 м абсолютной высоты.

### Гжельский ярус

#### *Касимовский надгоризонт* ( $C_3 k^m$ )

Касимовский надгоризонт в нижней части сложен зеленовато-серыми глинистыми доломитами мощностью 5–8 м, постепенно переходящими в тонкослоистые алевролитистые глины красного и зеленовато-серого цвета мощностью 3–5 м. Выше следуют серые и светло-серые доломиты мелко- и тонкозернистые, слегка глинистые, с прослоями серых и зеленовато-серых органогенно-обломочных известняков мощностью 1–5 м, красновато-коричневых и зеленовато-серых глин и мергелей мощностью 0,2–2 м и мелкокристаллических белых гипсов мощностью до 1 м. Нижняя пачка глинистых доломитов и глин мощностью 8–13 м хорошо опоставляется с кревкинским горизонтом, выделяемым в составе касимовского надгоризонта на смежных к югу листах (0–37–XXXIII – Гоффеншфер и др., 1972; 0–37–XXXIV – Шипилов и др., 1970ф). Общая мощность касимовских отложений изменяется от 46 до 70 м. В скв. 2 (Ульянино) и скв. 59 (Переяславль-Залесский) Р.А.Ильховским из них определены: *Marginifera bogezis* Ivan., *Enteletes lemarskii* Fisch.

*Клязьминский горизонт* ( $C_3 k^l$ ). Нижняя часть клязьминского горизонта сложена преимущественно известняками с про-

слоями глин, гипсов и мергелей. Верхняя — доломитами с прослоями известняков, глин и гипсов. Известняки светло-серые, серые, мелкозернистые, органогенные, изредка загипсованные. Доломиты мелкозернистые, иногда окремненные, светло-серые, глинистые разности зеленовато-серые и розовые. Прослой гипса мощностью I—I,5 м отмечаются в нижней и верхней части разреза. Гипс крупнокристаллический, белый и розовый. Глины зеленые, коричневые, лиловые, тонкослоистые, алевролитистые и известковистые; залегают в виде тонких (10–20 см) прослоев в известняках и доломитах и лишь в основании разреза встречается пачка глина, которая хорошо сопоставляется с щелковской толщей, выделяемой в составе клязьминского горизонта на смежных к нему листах (0–37–XXXIII — Гоффеншефер и др., 1972; 0–37–XXXIV — Шипилов и др., 1974). Однако, если южнее мощность ее составляет 10–12 м, то на описываемой территории она сокращается до 3–4 м. Мощность клязьминских отложений увеличивается в северо-восточном направлении от 33 до 86 м. В описанных отложениях С.Ф.Шербович определен характерный для клязьминского горизонта комплекс фузулиид: *Triticites stuckenbergi* Raus., *T. jagulensis* Raus., *T. rossicus* Schellw., *T. dagmarae* Ros., *T. intermedius* Raus., *T. paragarcticus* Raus., *T. condensus* Ros.

#### Оренбургский ярус (C<sub>3</sub>o)

Оренбургский ярус залегают согласно на клязьминском горизонте; сложен толщей белых мелкокристаллических доломитов с многочисленными округлыми пустотами размером 3–5 мм от выщелачивания фузулиид; пустоты часто выполнены прозрачным гипсом, кроме того, гипс выполняет трещины и гнезда размером 2–3 см, реже образует слои мощностью 0,5–1 м. Мощность доломитов изменяется от 12 до 25 м. Из этих отложений определены: *Dairina vozghalensis* Raus., *Pseudofusulina* aff. *secunda* Sham. et Scherb., *Rugosofusulina stabilis* Raus.

#### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения на территории листа имеют повсеместное распространение и вскрыты более чем 30 скважинами, равно-

мерно расположенными на его площади. Пермские отложения согласно залегают на верхнекаменноугольных породах. Представлена пермская система ассельским ярусом нижнего отдела и татарским ярусом верхнего отдела.

#### Нижний отдел

##### Ассельский ярус (P<sub>1</sub>as)

Ассельские отложения — самые древние из показанных на геологической карте листа. Распространены они повсеместно, за исключением крайнего северо-западного угла. Сложен ассельский ярус доломитами, известняками и гипсами. Известняки чаще встречаются в южной части территории листа, доломиты с гипсами — в северной. Доломиты белые, серые, мелкозернистые, со стяжениями кремней и окремненных доломитизированные. Гипсы белые, серые, мелкозернистые, пористые, доломитизированные. Гипсы белые, серые, крупнокристаллические, приурочены к верхам разреза. Мощность ассельского яруса от 20 до 50 м. В описанных отложениях в скв. 43 (Охотохозяйство) Т.А.Никитиной определен характерный для ассельских отложений комплекс фузулиид: *Pseudoschwagerina uddeni* Beede et Knik, *P. gerontica* Dunb., *Schwagerina* cf. *sphaerica* Raus., *Sch. schamovi* Raus., *Paraschwagerina* cf. *ischimbajica* Raus.

#### Верхний отдел

##### Татарский ярус

Татарские отложения развиты на большей части площади листа; отсутствуют лишь в крайнем юго-западном углу. Они с равным залегают на ассельских отложениях. Мощность татарского яруса изменяется от 18 до 47 м, увеличиваясь с юго-запада на северо-восток.

##### Нижнетатарский подъярус

Уржумский горизонт (P<sub>1</sub>uj). В составе уржумского горизонта, развитого наиболее широко среди татарских образований, четко

выделяются две пачки. Нижняя по литологическим признакам легко сопоставляется с нижеустьинской свитой стратотипических разрезов (бассейн рек Сухоны и Сев.Двины), а верхняя по положению в разрезе условно может быть сопоставлена с сухонской свитой.

**Н и ж н е у с т ь и н с к а я с в и т а** ( $P_2^{ни}$ ) развита на большей северной части территории листа, отсутствуя на юге и юго-западе. В ее основании залегают алевролиты, содержащие плоскокатанные обломки (1-5 мм) подстилающих пород. На северо-востоке территории в основании свиты залегают гипсы с включениями и прослоями (0,2 м) красноцветных глин и алевролитов. Мощность гипсов достигает 9 м (д.Троица-Нарядово).

Нижнеустьинская свита сложена загипсованными алевролитами, содержащими прослой глины и песчаников. Глины и алевролиты вишнево-красные, коричневые и голубовато-серые, неизвестковистые, массивные. Среди глин преобладают алевролитистые разности. Песчаники серые, бурные, мелкозернистые, кварцевые, средней крепости, цемент гипсово-доломитовый. В породах встречаются прожилки гипса. Мощность прослоев песчаников и глин от I до 4 м. Мощность нижеустьинской свиты закономерно уменьшается от 31,2 м (скв. 7, пос.Красный Октябрь) до полного выклинивания юго-западнее линии оз.Плещеево - устье р.Сабли.

**С у х о н с к а я (?) с в и т а** ( $P_2^{х?}$ ). Сухонские отложения развиты повсеместно, кроме крайнего юго-запада и глубоко врезанных доледниковых долин. Залегают они с разрывом на нижеустьинских и ассельских отложениях. В нижней части свита сложена кварцево-глинистыми мелкозернистыми песками коричневого, голубовато-серого и желто-серого цвета. Выше залегают алевролиты и известковистые глины кирпично-красного, коричневого и голубовато-серого цвета. Мощность сухонской свиты изменяется от 4 до 26 м.

#### Верхнетатарский подъярус

**Северодвинский горизонт** ( $P_2^{sd}$ ). Северодвинские отложения развиты почти повсеместно на территории листа и отсутствуют лишь в его крайней юго-западной части. Залегают они с разрывом на сухонских отложениях.

Северодвинский горизонт обычно представляет собой полный ритм осадконакопления, начинающийся песками голубовато-

и розовато-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми мощностью 1-5 м и заканчивающийся красноцветными глинами и алевролитами, с прослоями песков и мергелей. Мощность горизонта составляет 8-16 м.

В юго-западной части описываемого района нижняя терригенная часть ритма замещается глинами и алевролитами. Мощность горизонта в этом случае уменьшается до 8-10 м.

По многим скважинам Г.В.Чернышевой из описываемых отложений определен комплекс остракод, характерный для северодвинского горизонта: *Darwinula parallela* Spizh., *D. inornata warasra lun.*, *D. inornata* Spizh., *D. fragilis* Schn., *D. pseudofutschiki* Belous., *D. trapezoides* Schar., *Suchonella typica* Spizh., *S. nasalis* Schar., *S. stelmachowi* Spizh.

## М Е З О З О Й

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

#### Н и ж н и й о т д е л

#### Ветлужская серия

**Рябинский-краснобаковский горизонт** ( $T_1^{в-к}$ ) развиты на большей северо-восточной части территории листа, отсутствуя там только в глубоко врезанных доледниковых долинах. Сложены они известковистыми глинами и алевролитами с прослоями песчаников. Породы кирпично-красного, коричневого, желтого цвета, пятнами и прослоями голубовато-серые. В основании иногда встречается мелкая, хорошо окатанная галька известняков и кварца. В тех случаях, когда по внешним признакам разрыв не устанавливается, граница между северодвинскими отложениями верхней перми и описываемыми отложениями четко устанавливается по резкой смене комплексов остракод и минерального состава, особенно по содержанию в тяжелой фракции граната, циркона и минералов эпидот-цоизитовой группы. В северодвинских отложениях содержание (в %) граната составляет 20-25, циркона до 15-19, эпидот-цоизита 65-68, в то время как в рябинских и краснобаковских содержание граната уменьшается до 5-8, циркона до 6-8, а эпидот-цоизита до 46%. Мощность описываемых отложений изменяется от 6 до 64 м, закономерно



уменьшаясь в юго-западном направлении за счет срезания юрскими породами.

В описанных отложениях Г.В.Чернышевой определен комплекс остракод, характерный для рябинского и краснобаковского горизонтов нижнего триаса: *Gerdalia variabilis* Misch., *G. longa* Belous., *G. dactyla* Belous., *G. triassina* Belous., *Darwinula cara* Misch.

### КУРСКАЯ СИСТЕМА

#### Верхний отдел

#### Келловейский ярус

Среднекелловейский и верхнекелловейский подъярусы

(  $J_3^{c1_{2+3}}$  )

Келловейский ярус представлен средним и верхним подъярусами. В тексте записки приводится их раздельная характеристика, на карте они объединены и показаны под общим индексом.

Среднекелловейский подъярус распространен повсеместно, отсутствуя лишь в глубоко врезанных доледниковых долинах. Он трансгрессивно залегает на красноцветах нижнего триаса и верхней перми, а в юго-западном углу территории листа — на вселеских доломитах. Подошва келловейских отложений погружается от абсолютной отметки +55 м (скв. 6, Каблуково) в северной части территории до -1 м (скв. 25, Троица-Нарядово) — в восточной. В основании их отмечается хорошо окатанная галька фосфоритов и кварца, выше залегают алевроиты черные, темно-серые, светло-серые, сильно слюдистые, известковистые, с конкрециями сидеритов и фосфоритов. В скв. 2 (Ульянино) в верхней части разреза отмечаются серые глинистые известняки мощностью 0,3 м. Мощность среднего келловей изменяется от 4 до 19 м, что связано с неравномерным последующим размывом. В глинах и известняках содержится обильная фауна (по определению П.А.Герасимова), характерная для среднего келловей: *Cylindroteuthis beanmontiana* Orb., *C. ruzosiana* Orb., *C. okenensis* Nik., *Ectolium demissum* Phill., *Pinna mitis* Phill., *Pseudoperisphinctes mosquensis* Fisch., *Kosmoceras aculeatum* Eichw., *K. jamon* Rein., *K. duncani* Sow., *Cadoceras tscheffkini* Orb., *Oxytoma inaequivalvis* Sow.

Верхнекелловейский подъярус без видимого перерыва залегает на среднем келловее, граница с которым проводится по изменению комплекса фауны. Вскрыт он скв. 35 (Копнино), где сложен светло-серой известковистой глиной с железистыми оолитами и линзочками зеленовато-серого мелкозернистого песка. Мощность глины 6 м. В их основании залегает прослой серого глинистого известняка мощностью 0,2 м. В глинах и известняках П.А.Герасимовым определена верхнекелловейская фауна: *Quenstedticeras marial* Orb., *Hibolites* cf. *gilliegoni* M-B.

#### Оксфордский ярус ( $J_3^{ox}$ )

На территории листа оксфордские отложения распространены повсеместно, отсутствуя лишь в доледниковых долинах. Залегают они с размывом на келловейских, в основании их часто встречается галька глинистых фосфоритов и известняков. Сложены серой, темно-серой, иногда буроватой известковистой глиной с конкрециями сидеритов и фосфоритов. В глинах отмечаются прослой глинистых известняков мощностью до 2 м. Мощность оксфорда достигает 22 м. Глины и известняки содержат большое количество фаунистических остатков, из которых П.А.Герасимовым определены характерные для оксфорда: *Cardioceras vertebrale* Sow., *C. cf. cordatum* Sow., *C. zinidae* Ilv., *C. gonillieri* Nik., *Pachyteuthis pandariana* Orb., *Amoeboceras alternans* Buch., *A. tuberculatoalternans* Nik.

#### Кимериджский ярус ( $J_3^{km}$ )

Кимериджский ярус развит повсеместно, отсутствуя лишь в доледниковых долинах. Залегает он с размывом на оксфорде. В основании отмечается галька песчаных фосфоритов. Сложен кимериджский ярус слюдистыми алевроитистыми известковистыми глинами серой и зеленовато-серой окраски с гнездами и тонкими линзами кварцево-глауконитового песка, преимущественно в верхней части разреза; в скв. II (Мычково) в основании кимериджа встречены желто-бурные глинистые известняки мощностью 0,3 м. Мощность кимериджа изменяется от 1-6 м в областях тектонических поднятий до 12-19 м в прогибах. Глины и известняки содержат

жат большое количество фаунистических остатков, из которых П.А.Герасимовым определены характерные для кимериджа: *Amoeboceras kitchini* Salf., *Meleagrinea subtilis* Geras., *Cylindroteuthis kostromensis* Geras., *C. producta* Gust., *Rasenia stephanoides* Opp., *Laevidentalium gladiolus* Eichw., *Cardioceras volgae* Pavl., *Aulacostriphanus pseudomutabilis* Lor.

#### Волжский ярус (J<sub>3</sub>v)

Волжский ярус развит на всей территории листа, отсутствует лишь в доледниковых долинах. Залегает он с размывом на отложениях кимериджа. В основании отмечается галька фосфоритов, иногда сцементированных в фосфоритовую плиту мощностью до 0,4 м. Фосфориты перекрыты слюдяными песками и алевроитами темно-зеленого и черного цвета мощностью I-I,5 м, содержащими многочисленную фауну: *Dorsoplanites panderi* Orb., *Zaraiskites scyphicus* Visch., *Pavlovia pavlovi* Mich., *Virgatites* cf. *virgatus* Buch., *Acuticostites acuticostatus* Mich., по определению П.А.Герасимова, характерную для нижне-волжского подъяруса.

На этой пачке песков и алевроитов в северо-западной части территории листа (скв. 2, Ульяново) с размывом, а на остальной части территории листа без видимого перерыва залегают алевроиты и пески темно-серые и черные, слюдястые, известковистые, с прослоями (мощность до I м) кварцево-глауконитовых песчаников. В песках и алевроитах П.А.Герасимовым определен верхневолжский комплекс фауны: *Kashpurites fulgens* Trd., *K. subfulgens* Nik., *Pachyteuthis russiensis* Orb., *P. mosquensis* Pavl., *Lima consobrina* Orb., *Astarte shvbnikensis* Mul., *Dorsoplanites panderi* Orb.

Мощность волжского яруса изменяется от 3-12 м в областях тектонических поднятий до 41 м - в прогибах.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена нижним и верхним отделами. Нижнемеловые отложения развиты в восточной половине территории листа, отсутствуя здесь в глубоко врезанных доледниковых

долинах, а верхнемеловые отложения вскрыты лишь в юго-восточном углу территории листа.

#### Н и ж н и й о т д е л

#### Валанжинский ярус (Cr<sub>1</sub>v)

Валанжинские отложения с размывом лежат на волжских. Подошва их погружается в восточном направлении от 82 (скв. I9, Ворошилово) до 40 м абсолютной высоты (скв. II, Мычково). В основании обычно отмечается хорошо окатанная галька фосфоритов и кремней. Представлены валаяжинские отложения серыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми кварцевыми глауконито-слюдястыми песками с прослоями зеленовато-серых алевроитов мощностью 0,3-0,8 м. В скв. II (Мычково) и скв. 52 (Комалево) нижняя часть валаяжина представлена темно-зелеными среднезернистыми кварцево-глауконитовыми песчаниками мощностью до 9,2 м. Общая мощность валаяжина изменяется от 2 до 21 м. В песках и алевроитах В.Н.Кочетовой определены спорово-пыльцевые комплексы, характерные для валаяжинского яруса. В скв. II в песчаниках П.А.Герасимовым определены *Craspedites srasenskensis* Nik. и *C. tzikwinianus* Bog., характерные для верхней зоны нижнего валаяжина.

#### Готеривский - барремский ярус (Cr<sub>1</sub>n-b)

Готеривские и барремские отложения развиты в восточной половине территории листа, отсутствуя здесь в доледниковых долинах. Они с размывом лежат на валаяжинских отложениях. В основании их встречается хорошо окатанная галька фосфоритов и песчаников. Сложены они песками светло-серыми, иногда зеленовато-серыми, слюдястыми, с прослоями глины и алевроитов темно-серого цвета. Мощность готерив-баррема изменяется от 10 до 37 м. Из описываемых отложений В.М.Мейксон определены спорово-пыльцевые комплексы, свидетельствующие о готерив-барремском их возрасте.

### Аптский ярус (Ст<sub>1</sub>ар)

Аптские отложения развиты в южной части территории листа. Залегают они с размывом на готерив-баррэмских; в основании их встречается галька фосфоритов, иногда сцементированных в фосфоритовую плиту мощностью 0,5 м (скв. 44, Ширяйка). Выше залегают кварцевые серые и светло-серые слабо глинистые и слюдянистые пески с прослоями рыхлых кварцевых песчаников и темно-серых алевролитистых глин с обугленными растительными остатками. Мощность аптских отложений изменяется от 1,5 до 16 м. Из описанных отложений В.Н.Кочетовой определены спорово-пыльцевые комплексы, свидетельствующие об их аптском возрасте.

### Альбский ярус

#### Среднеальбский подъярус (Ст<sub>1</sub>а1<sub>2</sub>)

Среднеальбские отложения распространены только в южной части территории листа. Залегают они с размывом на аптских отложениях. В их подошве встречается редкая, хорошо окатанная галька кремней и фосфоритов. Сложены они кварцевыми мелкозернистыми глинистыми зеленовато-серыми песками, в верхней части иногда (скважина у д. Мал. Брембола) сцементированными до слабых песчаников. Мощность среднего альба 13-15 м. К среднему альбу эта толща отнесена по условиям залегания на палеонтологически охарактеризованных аптских породах и по ее литологическому сходству с аналогичными породами, развитыми на площади листа, примыкающего к югу (лист 0-37-XXXIII - Гоффеншефер и др., 1972), где среднеальбский возраст их установлен палеонтологически.

#### Верхнеальбский подъярус (Ст<sub>1</sub>а1<sub>3</sub>)

Верхнеальбские отложения развиты в юго-восточной части территории листа. Залегают они с размывом на среднеальбских, аптских отложениях; представлены так называемыми "парамоновскими" глинами. В литологическом отношении эта толща сложена переслаивающимися глинами, алевролитами и песками. Глины и алевролиты серые, реже зеленовато-серые, слюдянистые, тонкослоистые,

с обугленными растительными остатками. Пески серые, тонкозернистые, сильно глинистые. В подошве встречается редкая галька сидеритовых песчаников и фосфоритов. Мощность верхнего альба от 4 до 52 м. Описанные отложения хорошо сопоставляются с подобными отложениями, развитыми на смежной с востока территории, где в них определены спорово-пыльцевой комплекс и радиолярии верхнего альба (Семенов и др., 1975ф).

### Верхний отдел

#### Туронский - коньякский ярус (Ст<sub>2</sub>t-сн)

Отложения турона и коньяка литологически между собой близки, комплекс содержащихся в них фораминифер также не позволяет расчленить их друг от друга. Поэтому они закартированы и описаны совместно. Залегают они с размывом на верхнеальбских отложениях и представлены глинами и алевролитами с прослоями песчаников. Глины и алевролиты темно-зеленого цвета, слабо известковистые, слюдянистые, в подошве с окатышами глин и галькой фосфоритов. Песчаники светло-серые, среднезернистые, кварцево-слюдянистые. Мощность турон-коньякских отложений II-13 м. В описанных породах Р.Ф.Смирновой определены фораминиферы, характерные для туронского и коньякского ярусов: *Sibicides polygraphus* Raus., *Anomalina moniliformis* Raus., *A. ammonoides* Raus., *Buliminella gracilis* Vass., *Bolivinita souvigeriniformis* Kell.

#### Сантонский ярус (Ст<sub>2</sub>st)

Отложения сантонского яруса слагают самые высокие участки древних водоразделов в юго-восточной части территории листа. Представлены они в нижней части глинами и алевролитами светло-серого цвета, тонкослоистыми, слюдянистыми, с окатышами глин и галькой песчаников. Завершается разрез песчанистыми опоками зеленовато-серого и серого цвета, содержащими радиолярии: *Cromyodruppa concentrica* Lipm., *Euclutoma santonica* Lipm., *Spongodiscus impressus* Lipm., *Ellipsoquiphus rossicus* Lipm., *Cenosphæra minor* Lipm., *Fesserastrum quadratum* Lipm., *Dictyonitra striata* Lipm., *D. scolaris*



Литр. (по определению Р.Ф.Смирновой), характерные для сантонских отложений. Мощность яруса 5-10 м.

## КАЙНОЗОЙ

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

На территории листа установлены три горизонта моренных суглинков, разделенных водно-ледниковыми отложениями. Нижний горизонт по своему облику и характеру залегания (приуроченности в основном к древним долинам) значительно отличается от двух верхних. В д.Веригино он залегает под отложениями озерно-болотного типа, спорово-пыльцевой спектр которых ближе всего к спектрам лихвинского межледниковья. Таким образом, нижние валунные суглинки могут рассматриваться как морена окского оледенения. Два вышележащих горизонта моренных суглинков развиты значительно шире. Практически ими перекрыта вся территория листа. По литологическому составу и условиям залегания они близки друг к другу. Залегание средней морены под озерно-болотными отложениями одианцовского возраста, а верхней - под микулинскими межледниковыми образованиями дает возможность отнести их соответственно к днепровскому и московскому оледенениям. Водно-ледниковые отложения, разделяющие эти три морены, датируются соответственно как образования окско-днепровского и днепровско-московского времени. Моренных образований, залегающих выше микулинских отложений, на описываемой площади не встречено.

На значительной площади московская морена перекрыта песчаными отложениями. Часть из них флювиогляциального происхождения и образование их связано с различными этапами таяния московского ледника. Значительная часть песчаных отложений, развитых на юго-западе района, аллювиально-озерного происхождения. Залегание их на микулинских межледниковых образованиях, позволяет считать их возраст верхнечетвертичным.

Развиты четвертичные отложения повсеместно, залегая на расчлененной поверхности дочетвертичных пород различного возраста (от нижнепермских до верхнемеловых). При этом отчетливо выделяются участки древних, довольно плоских водоразделов с абсолютными высотами 80-110 м (на юге территории до 170-180 м) и сеть погребенных долин, как правило, не насле-

дуемых современной речной сетью. Абсолютные высоты дннц погребенных долин составляют 20-40 м, а в наиболее погруженных частях до -50 м.

Средняя мощность четвертичных отложений на древних водоразделах 40-100 м, в погребенных долинах - до 150-200 м.

### Нижнечетвертичные отложения

#### Окский горизонт

Аллювиальные отложения (aluv). Наиболее древние четвертичные отложения, известные на территории листа, вскрыты в нескольких пунктах в глубоких древне-четвертичных долинах (д.Веригино, скв. 41; д.Дмитровское; д.Концкое). Представлены они кварц-полевошпатовыми песками мелкозернистыми, хорошо окатанными, с редкой, также хорошо окатанной галькой кремней, иногда фосфоритов, в единичных случаях кристаллических пород. Мощность песков изменяется от 1 до 7 м; в древних долинах она, очевидно, увеличивается до 30 м и более. Залегают эти отложения на дочетвертичных породах и перекрываются окской моренной или (пос.Красный Октябрь) окско-днепровскими водно-ледниковыми отложениями. Приуроченность их к древним долинам, хорошая сортированность материала и высокая степень окатанности позволяют считать их аллювиальными отложениями. Вероятно, залегавшие выше окские водно-ледниковые отложения были уничтожены в последующее время.

Ледниковые отложения - морена (gluv). Морена окского оледенения сохранилась на территории листа в основном в древних долинах на абсолютных высотах от -10 до -74 м, реже на древних водоразделах на высотах порядка 60-70 м. Вскрыта она всего в нескольких пунктах (д.Веригино, д.Концкое, пос.Красный, Октябрь, д.Заозерье и др.). Залегает окская морена на породах дочетвертичного возраста, реже на окских аллювиальных отложениях. Сложена она, как правило, серовато-бурыми и темно-серыми, довольно тонкими суглинками, слабо песчаными и изредка глинами, с галькой кремней, фосфоритов, карбонатных пород и красноватых песчаников. Значительно реже встречается галька, а иногда и валуны кристаллических пород. Подсчет гравийных зерен, отмытых из морены, показал, что на 90% они состоят из кварца и кремней. На долю

кристаллических сланцев и изверженных пород приходится 5-8%. Характерным является малое содержание сильно выветрелых полевых шпатов (единичные зерна). Окатанность зерен различная: наряду с хорошо окатанными встречаются оскольчатые и угловатые зерна. Мощность окской морены изменяется от 4 м на древних водоразделах до 40 м в долинах.

#### Н и ж н е - и с р е д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я

##### Окский-днепровский горизонт

Водно-ледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения нерасчлененные ( $f, lgIok - II dn$ ). Отложения, залегающие между днепровской и окской моренами, представляют собой преимущественно водно-ледниковые образования времени отступления окского и наступания днепровского ледников. Могут в этом комплексе присутствовать также аллювиальные и озерные отложения лихвинского межледниковья, которые литологически не всегда достаточно четко отличаются от водно-ледниковых. Во избежание излишней громоздкости индекса в него включены только преобладающие генетические типы<sup>х/</sup>. Развиты эти отложения как в глубоких доледниковых долинах, так и на древних водоразделах. Залегают они на окской морене и дочетвичных породах, и перекрываются большей частью днепровской мореной. Подошва их на древних водоразделах располагается на абсолютных высотах 85-100 м в пределах древних долин опускается до высоты от -20 до -50 м. Наиболее полный разрез присущ древним долинам. Самые глубокие участки долин выполняют мелко- и тонкозернистые, по-видимому, аллювиальные пески. Выше иногда залегают темно-коричневые глины, переслаивающиеся с тонкими суглинками и тонкозернистыми песками, вероятно, озерно-ледникового, а частично и озерного происхождения. Еще выше, выполняя не только погребенные долины, но и облекая древние водоразделы, залегают мелкозернистые кварц-полевошпатовые

<sup>х/</sup> Такое же сокращение индекса применяется и для комплекса отложений, залегающих между московской и днепровской моренами.

пески с редкой галькой и гравием кристаллических и осадочных пород, скорее всего, флювиогляциального генезиса. Обычная мощность этих отложений составляет около 20 м, в погребенных долинах увеличивается до 60 м.

#### С р е д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я

##### Лихвинский горизонт

Аллювиальные, озерные и болотные отложения ( $a, l, hII lk$ ). Разрез датируемый лихвинским, обнаружен в д.Веригино (скв.4I) на юго-западе района. Здесь в погребенной долине ниже предднепровских флювиогляциальных песков и мощной морены днепровского горизонта, перекрытой палинологически охарактеризованными одиновскими отложениями, вскрыты темно-серые неясногоризонтальнослоистые суглинки с редкими точечными обуглившимися растительными остатками. Мощность суглинков 9 м. Спорово-пыльцевой спектр, полученный из них, характеризует, по-видимому, начало межледниковой эпохи, на что указывает незначительный процент широколиственных пород, появляющихся только в верхней части разреза, и постепенное нарастание роли ели. Несмотря на неполноту диаграмм, отсутствие данных о характере изменения растительности в эпоху климатического оптимума, стратиграфическое положение разреза позволяет отнести его к лихвинскому горизонту.

##### Днепровский горизонт

Ледниковые отложения - морена ( $gII dn$ ). Днепровская морена распространена значительно шире окской. Ее перекрывают древние водоразделы и выполнены наиболее глубокие участки древних долин. Днепровская морена на территории листа является самым древним горизонтом, выходящим на дневную поверхность. Она вскрывается на юге района в долине р.Трубеж и на северо-востоке в долине р.Устье. Абсолютные высоты ее подошвы, в зависимости от рельефа подстилающих пород, изменяются от 80-100, реже 120 до 30-40 м. На крайнем северо-востоке района в пос.Красный Октябрь (скв.7) подошва ее опускается на 30 м ниже уровня моря. Мощность морены также связана с древним рельефом. На водораздельных уча-



стках она составляет 20–40 м, в древних долинах увеличивается до 50–80 м (район деревень Дмитровское и Конюцкое). Сложена Днепровская морена бурными (от коричнево-бурых до темно-бурых реже красновато-бурыми суглинками песчаными, с большим количеством гравия, гальки и валунов известняков, кремней, гранитов кристаллических сланцев, шокшинских песчаников. Соотношение местных пород и принесенных ледником 1:2.

Нередко встречаются прослойки и линзы гравийных разнозернистых песков мощностью до 3–4 м. По минеральному составу моренные суглинки и внутриморенные пески очень близки. Среднее содержание (в %) в их легкой фракции полевых шпатов (по 14 образцам) составляет 12, содержание в тяжелой фракции эпидота и роговой обманки соответственно – 18 и 28, граната – 1, циркона – 13, дистена и ставролита – 6 и 5, турмалина – 4, рутила – 3. Нередко морена обогащена местным материалом и содержит отторженцы коренных пород мощностью до 10–12 м.

#### Днепровский-московский горизонты

Водно-ледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения нерасчлененные ( $f, lg II d_n - m_s$ ). Эти отложения развиты почти на всей территории листа. Уничтожены они лишь в некоторых глубоко врезаемых современных речных долинах и на участках высоких выступов дочетвертичных пород (на юго-западе площади листа в долине р. Дубны, на севере – у д. Монарево). Залегают они на днепровской морене, покрываются, как правило, московской мореной. Подошва их расположена на абсолютной высоте порядка 100–120 м, поднимаясь к центральным частям Борисоглебской возвышенности до 150 м и опускаясь в наиболее глубоких древних долинах до 20–40 (долина пра-Нерли в пределах Нерльской низины) и –20 м (пос. Красный Октябрь). Мощность описываемых отложений составляет в среднем 10–20 м, наибольшая – в центральных частях погребенных долин – до 50 м, а в отдельных случаях до 75 и даже до 120 м (район пос. Красный Октябрь).

Наиболее часто межморенная толща представлена флювиогляциальными образованиями – песками различной сортированности и зернистости (от тонкозернистых до гравийных), нередко глинистыми. Пески часто содержат гальку и валуны, иногда сгру-

женные в основании слоя. В легкой фракции песков преобладает кварц, количество полевого шпата довольно велико и достигает 10%. В тяжелой фракции, составляющей 98%, резко преобладают прозрачные минералы: эпидот, цоизит и роговая обманка, содержание которых соответственно составляет 29, 9 и 28%. Постоянно присутствуют ромбические и моноклинные пироксены, базальтическая роговая обманка (единицы процентов).

Местами среди межморенных образований встречаются отложения озерно-ледникового, а в погребенных долинах аллювиального и озерно-болотного происхождения. В первом случае они представлены тонкими однородными суглинками, глинами и алевритами (д. Дмитровское, д. Добриково). Во втором – тонкими хорошо сортированными песками или слоистыми суглинками (д. Петухово, д. Копнино). Так как разделить все эти типы отложений на всей площади листа не представляется возможным, картируются они совместно. Из этого комплекса выделены только озерно-болотные образования одицовского горизонта, охарактеризованные палинологически.

#### Одицовский горизонт

Аллювиальные, озерные и болотные отложения ( $a, l, III od$ ). На территории листа одицовские межледниковые отложения распространены довольно широко. Вскрыты они скважинами в целом ряде пунктов (д. Веригино, скв. 41; д. Мычково, скв. 14; деревни Новоселки, Воротилово, Пономаревка и др.).

В большинстве случаев одицовские образования залегают на днепровских флювиогляциальных песках или днепровской морене и перекрываются московской мореной. Мощность межледниковой толщи достигает 19 м (д. Веригино). Сложена она преимущественно алевритами от темно-серого до желтовато-серого цвета, слюдистыми горизонтально-слоистыми, с обугленными растительными остатками, включениями вивьянита. Иногда встречаются прослойки тонко- и мелкозернистых сильно глинистых песков. Наиболее полный разрез одицовского горизонта вскрыт скв. 41 в районе д. Веригино, где среди озерных отложений присутствуют прослойки торфа и гиттии. Спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 2) достаточно полно характеризует одицовскую эпоху. При этом отчетливо выделяются два горизонта с теплолюбивой раститель-



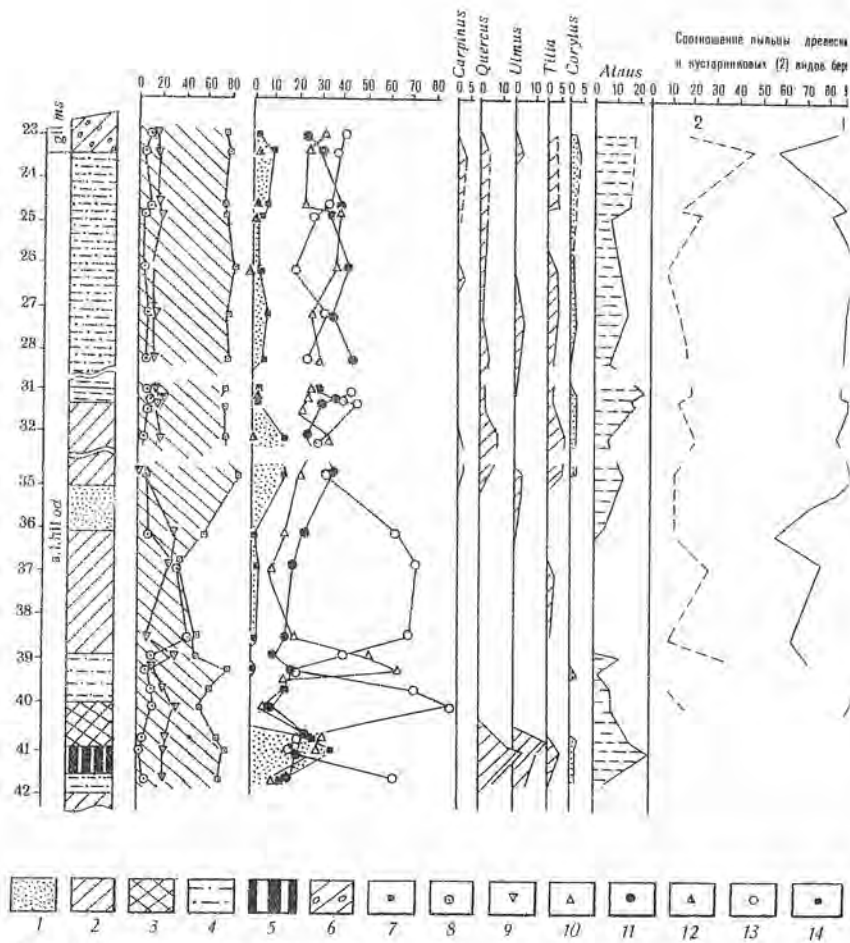


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма единцовских межледниковых отложений, вскрытых скважиной в д. Веригино

1 - песок; 2 - суглинок; 3 - гиття; 4 - алевроит; 5 - торф; 6 - суглинок с валунами;  
 7 - пыльца древесных пород; 8 - пыльца травянистых пород; 9 - споры; 10 - ель;  
 11 - сосна; 12 - пихта; 13 - береза; 14 - широколиственные породы (дуб+липа+вяз+граб)

ностью, разделенные слоем, в котором теплолюбивая флора отсутствует. В нижней части разреза содержание пыльцы широколиственных пород достигает 35%. Преобладание дубово-вязовых лесов, с небольшой примесью орешника и ольхи и довольно значительным содержанием *Picea* отражает оптимум одинцовского межледниковья. По мнению М.Н.Валуевой, анализировавшей разрез, эта часть диаграммы характеризует глазовский климатический оптимум. Следующий отрезок диаграммы отражает некоторое похолодание. Дубово-липовые леса вытесняются березовыми, представленными различными видами карликовых берез, содержание пыльцы которых достигает 40%. В значительном количестве содержится пыльца хвойных. Последующее потепление вновь приводит к появлению широколиственных пород (правда, в несколько меньшем количестве). Преобладают *Quercus* (до 15%) и *Tilia* (до 6%). Возможно, что эта часть диаграммы соответствует рославльскому климатическому оптимуму.

Московский горизонт

Ледниковые отложения - морена (gII ms). Ледник московского оледенения покрывал всю территорию листа и оставил покров донной морены, плащеобразно облекающий значительно выровненный предыдущими оледенениями домосковский рельеф. Подошва морены в пределах Клинско-Дмитровской гряды и Борисоглебской возвышенности залегает на абсолютных высотах порядка 140-160, иногда поднимаясь до 200 м. В Нерльской и Волжской низине она опускается до 100-110, редко до 60 м (по скв. 43 до 28 м). Мощность морены на древних водоразделах 2-10 м; в области палеодолин она увеличивается до 20-50 м. Залегает морена в подавляющем большинстве случаев на днепровско-московских отложениях, реже на днепровской морене, а в долине р.Кубрь на дочетвертичных породах.

На Борисоглебской возвышенности и Клинско-Дмитровской гряде морена перекрыта флювиогляциальными песками и перигляциальными суглинками, а в Нерльской низине - озерно-аллювиальными верхнечетвертичными отложениями. В районе д.Монарево, д.Захарьино, пос.Охотозаящества и ряде других пунктов морена перекрыта мжулинскими межледниковыми отложениями. На значительных площадях морена залегает непосредственно под почвой.

Представлена донная морена красно-бурыми суглинками и супесями, иногда с прослоями и линзами песков, с включениями гравия гальки и валунов различных пород. В области кончюморенных гряд наблюдается переслаивание валунистых суглинков с песчано-гравийными отложениями, причем последние нередко преобладают. Подсчет гравийных зерен, отмытых из московской морены, показал, что в ней наблюдается иное по сравнению с днепровской соотношение содержания местных и северных пород. Соотношение их для московской морены примерно 1:1, для днепровской 1:2. В отличие от днепровской морены отторженцы присутствуют значительно реже, и мощность их не превышает 3 м.

**Водно-ледниковые отложения озон и камов (ов, кам II м<sup>3</sup>).** В центральной части района на значительных площадях большим развитием пользуются озны и камни. Распространены они преимущественно на Борисоглебской возвышенности (деревни Свободное, Тархов Холм, Новоселки, Половецкое, Колган) и на Клинско-Дмитровской гряде (д. Ивкино, д. Мал. Брембола и др.). Озновые и камовые всхолмления встречаются местами и на песчаной равнине, окаймляющей с севера Клинско-Дмитровскую гряду. Сложены озны и камни разнозернистыми песками с линзами галечников, суглинков и алевроитов. Иногда хорошо видна косая или горизонтальная слоистость, подчеркнутая ожелезнением или чередованием различно сортированных пачек. В верхней части камов пески нередко перекрыты маломощной мореной (0,5-2 м), плащеобразно облекающей песчаное ядро. Мощность описываемых образований 15-20, изредка до 31 м (д. Троица-Нарядово).

**Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника.** Описываемые отложения пользуются на площади листа широким распространением. По условиям залегания среди них различаются два основных типа: отложения, залегающие с поверхности и образующие обширные заандровые поля, и отложения, погребенные в древних озерных котловинах. Отложения первого типа на площади листа приурочены к трем различным гипсометрическим уровням, разделенным моренным цоколем, и отвечающим, очевидно, трем различным этапам таяния московского ледника. Что касается отложений, залегающих в древних озерных котловинах, то в их

составе могут присутствовать породы, отвечающие всем трем этапам отступления ледника, однако расчленить их по имеющимся материалам не представляется возможным. Поэтому ниже они описываются нерасчлененными.

**Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника нерасчлененные (f, lg II м<sup>3</sup> d).** Нерасчлененные отложения времени отступления московского ледника залегают на московской морене в древних озерных котловинах, к которым приурочены современные озера Плещеево и Заболотское. Залегают они на значительной глубине (до 40 м) и нигде не выходят на дневную поверхность; перекрываются микулинскими межледниковыми образованиями (пос. Охотохозяйство, скв. 43). Сложены они песками мелко- и среднезернистыми с незначительной примесью гравия и мелкой гальки кремня, кварца и кристаллических пород. Мощность песков незначительна - 2-5 м. Залегание песчаной толщи на московской морене под микулинскими отложениями позволяет отнести ее ко времени отступления московского ледника.

**Водно-ледниковые отложения ранних этапов отступления ледника (f, lg II м<sup>3</sup> d<sup>1</sup>).** Описываемые отложения образуют наиболее высокий уровень московских заандров. Они приурочены к Клинско-Дмитровской гряде и Борисоглебской возвышенности, непосредственно примыкая к моренным грядам. Абсолютные высоты поверхности заандров верхнего уровня порядка 180-200 м; на отдельных участках песчаные отложения поднимаются и до 240 м. Отложение этих песков, вероятно, происходило в условиях таяния крупного массива мертвого льда, в потоках и озерах, существовавших на его поверхности. После таяния льда, погребенного под этими отложениями, пески спроектировались на вытаявшую из него морену, образовав холмистый песчаный рельеф. Пески здесь от тонко- до крупнозернистых, с редкими линзами и прослоями супесей и глин. Встречаются грубозернистые пески с большим количеством щебня и валунов, образующих местами целые россыпи. Залегают пески на московской морене, перекрываются покровными отложениями или же выходят прямо под почву. Обычная мощность песков 2-10 м, местами до 15 м.

**Водно-ледниковые отложения средних (f, lg II м<sup>3</sup> d<sup>2</sup>) и поздних (f, lg II м<sup>3</sup> d<sup>3</sup>) этапов отступления московского ледника** распространены в Волжско-Нерльской низине и придолинных склонах. Моренный рельеф здесь значительно выровнен флювиогляциальными потоками и песчаные отложения образуют широкие, довольно плоские, местами террасовидные пространства. Среди них выделяются две

поверхности: более низкая с абсолютными высотами 150–155 м, орографическая в период поздних этапов отступления московского ледника, и более высокая с абсолютными высотами 160–170 м, связанная, очевидно, с какими-то промежуточными этапами отступления ледника. Отложения, слагающие эти поверхности, литологически не различаются, поэтому они описываются совместно. Представлены они кварц-полевошпатовыми песками, серыми, желтовато-серыми, бурными, разнозернистыми, с преобладанием мелкозернистых. Пески имеют слоистость, обычно неправильную, реже горизонтальную. Нередко присутствует галька известняков, кремней, гранитов, кристаллических сланцев и других пород. Иногда отмечаются прослои красных, бурых и серых глин и суглинков мощностью 10–15 см. Мощность песков обычно 0,2–3 м, изредка до 7 м. Залегают эти отложения прямо под почвой.

Озерные и озерно-ледниковые отложения III озерной террасы (1, 1g(3t) II m). В рельефе Заболотско-Плещеевской котловины гипсометрически ниже флювиогляциальной поверхности, выработанной при отступании московского ледника, выделяются еще три террасовых поверхности. Образование их связано с неравномерным понижением уровня древнего озера, занимавшего ранее Заболотско-Плещеевскую котловину. Озерные террасы присутствуют и на севере района в верховье р. Устье, где, очевидно, так же существовало древнее озеро, в настоящее время полностью спущенное. Отложения III озерной террасы либо перекрыты микулинскими образованиями (в центральных частях озерных котловин), либо (в прибортовых частях) последние врезаны в эти отложения, что дает основание отнести время образования III озерной террасы к концу московской эпохи.

Отложения III озерной террасы образуют уровень с абсолютными отметками поверхности 145–150 м. Подстилаются эти отложения московской мореной, реже – днепровско-московскими отложениями. Обычно они залегают прямо с поверхности и только в центральных частях озерных котловин перекрываются более молодыми образованиями (деревни Мдарово, Талица, с. Купанское). Представлены они в большинстве случаев песками кварцевыми, с незначительной примесью полевых шпатов. Пески разнозернистые, в основном мелкозернистые, довольно хорошо сортированные; мощность их 1,5–2 м. В центральных частях озерных котловин мощность озерных отложений увеличивается до 15 м и представ-

лены они здесь темно-серыми слегка зеленоватыми супесями и суглинками или светло-коричневыми глинами с тончайшими прослоями кварцево-глинистых песков.

Палинологические исследования этих отложений, проведенные Н.А. Хотинским (1964), указывают на существование в течение времени их накопления своеобразного растительного покрова, характерного для позднеледникового времени. Спорово-пыльцевой спектр суглинков из скважины, пробуренной в центральной части Мдаровского болота, характеризуется преобладанием пыльцы травянистых растений (в основном полени и маревне) над древесной пыльцой. Показательны находки пыльцы *Ephedra* – типичного растения ксерофита. Среди древесной пыльцы преобладает пыльца ели (до 80%) и кустарниковых видов берез (до 10%) при полном отсутствии пыльцы широколиственных пород. Состав спорово-пыльцевых спектров указывает на довольно суровую климатическую обстановку, соответствующую, по-видимому, концу ледниковой эпохи, а залегание суглинков на московской морене позволяет датировать время их накопления концом московского оледенения.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения III надпойменной террасы (а, f(3t) m). Аллювиальные отложения III надпойменной террасы присутствуют лишь в долинах крупных рек – Волги, Нерли и Устье. Аллювий террасы залегает на размытой московской морене. Абсолютные отметки подошвы аллювия по р. Волге – 118–120 м, р. Нерли – 130–135 м и р. Устье – 127–137 м. Мощность аллювия 1–3 м, редко до 5 м. Представлен он песками светло-серыми, желтовато-бурными, мелкозернистыми, кварцевыми, с редкими зернами полевых шпатов. В подошве песок средне- и крупнозернистый с редкой галькой кварца, кремней, гранитов и известняков. Так как на территории листа наблюдается смыкание III озерной террасы с III аллювиальной террасой, время образования аллювия последней, вероятно, также позднемосковское.

#### Верхнечетвертичные отложения

##### Микулинский горизонт

Озерные и болотные отложения (1, bIII m<sup>h</sup>). Микулинские межледниковые отложения вскрыты



скважинами в верховье р. Устье (д. Монарево, скв. 4), на левом берегу р. Кубри (пос. Охотохозяйство, скв. 43), на Борисоглебской возвышенности в районе д. Захарьино (болото Сарское) и многочисленными скважинами, пробуренными на торфяных болотах Половецко-Купанском, Мшаровском, Талицко-Плещеевом и др. Приурочены эти отложения к озерным котловинам и залегают чаще всего на моховой морене, иногда на флювиогляциальных песках времени отступления московского ледника (скв. 4, 43) или на отложениях III озерной террасы (д. Мшарово, д. Талица, с. Купанское).

Представлены микулинские отложения торфами, темными глинами и суглинками, гиттиями, тонкими песками и алевритами. Обычная мощность их 2-10 м, но в некоторых случаях отмечено увеличение до 30 м (пос. Охотохозяйство, скв. 43). Перекрывают микулинские отложения современными аллювиальными образованиями (пос. Монарево), в области Нерльской низины чаще всего отложениями II озерной террасы, а на Борисоглебской возвышенности (болото Сарское) мощной (7 м) толщей песков с гравием (скорее всего делювиального происхождения) и реже перигляциальными суглинками.

Большой интерес представляет разрез вскрытый в пос. Охотохозяйство. Скважиной, заложенной на поверхности II озерной террасы, пройдены озерные образования мощностью 5 м, ниже которых вскрыты межледниковые отложения мощностью 30 м. Сложены они тонкими суглинками с виванитом, в нижней части имеется прослой гиттии мощностью около 4 м.

Спорово-пыльцевая диаграмма, полученная в результате анализа<sup>х/</sup> этих отложений, свидетельствует о том, что накопление их шло непрерывно с начала микулинской эпохи (30-метровая толща суглинков и гиттий) до конечных этапов валдайской эпохи (5-метровая толща озерных отложений II озерной террасы). Спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 3) хорошо отражает основные этапы развития растительности, характерные для микулинского межледниковья. В нижней части диаграммы прослеживается зона ели (в основном *Picea sec. Eurpicea*), содержание пыли которой достигает 75% (нижний максимум ели). Замечание

<sup>х/</sup> Анализ выполнен М.Н. Валуевой.

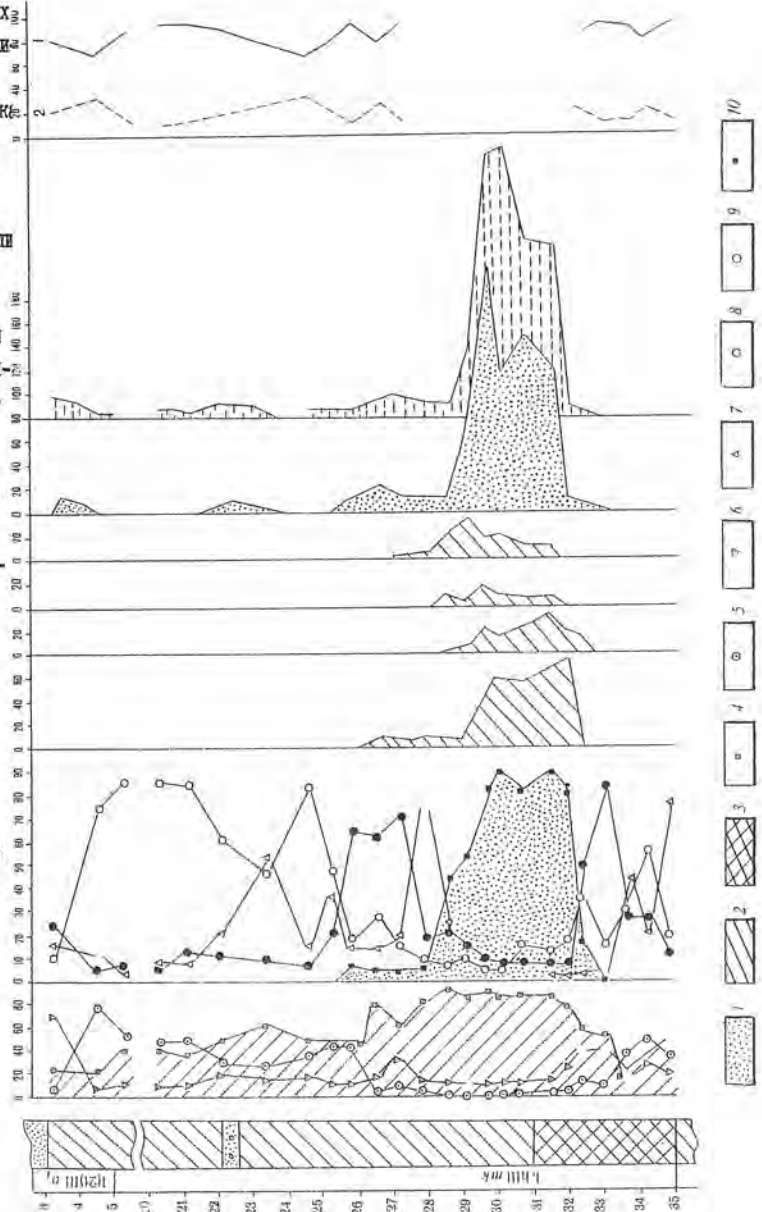


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма микулинских межледниковых отложений, вскрытых скважиной в пос. Охотохозяйство

1 - песок; 2 - суглинок; 3 - гиттия; 4 - пыльца древесных пород; 5 - пыльца травянистых пород; 6 - споры; 7 - ель; 8 - сосна; 9 - береза; 10 - широколиственные породы (дуб+липа+вяз+граб)



пыльцы ели пыльной сосны, достигающей 80%, при одновременном уменьшении роли березы, указывает на постепенное потепление климата.

Дальнейшее потепление приводит к появлению широколиственных пород, вначале развивающихся совместно с сосновыми и березовыми лесами, а затем почти полностью вытесняющих последние. В период климатического оптимума количество пыльцы широколиственных пород достигает 85%, при этом в ее составе выделяются в типичной для микулинского межледникового последовательности максимумы широколиственных пород: зона дуба и вяза с содержанием пыльцы *Quercus* до 65% и *Ulmus* до 25%, зона дуба и вяза с лещиной (*Corylus*), количество пыльцы которой достигает 20%, зона липы с большим участием дуба, вяза и граба (количество пыльцы *Tilia* до 15%) и, наконец, зона граба, в пределах которой содержание его пыльцы доходит до 33%. На протяжении всего климатического оптимума постоянно присутствуют споры *Osmunda cinnamomea*, особенно характерные для микулинской эпохи.

В дальнейшем вновь происходит похолодание климата, что отражается на спорово-пыльцевой диаграмме уменьшением роли широколиственных пород, пыльца которых присутствует в количестве до 5%, и возрастанием роли пыльцы *Picea* до 75% (верхний максимум ели). И, наконец, заканчивается развитие появлением в верхней части разреза пыльцы *Betula* до 45%.

Смена фаз растительности, последовательность их кульминаций: ель - сосна - дуб - вяз - лещина и ольха, липа - граб - ель и присутствие спор *Osmunda cinnamomea* позволяют считать полученную диаграмму микулинской и, следовательно, время накопления озерной линзы относить к микулинскому межледниковью. Верхняя часть диаграммы, характеризующаяся однородным спорово-пыльцевым спектром, с преобладанием пыльцы березы, очевидно, уже соответствует валдайскому времени.

Нерасчлененный комплекс отложений перигляциальных зон валдайского оледенения на водоразделах и на надпойменных террасах (рrIII)

Эти отложения, более известные под названием "покровные" суглинки, развиты только на Клинско-Дмитровской гряде и Борисоглебской возвышенности. В пределах Валжско-Нерльской

низины покровные суглинки встречаются иногда на очень небольших участках в западных рельефах. Мощность суглинков обычно 6-8 м, нередко уменьшается до 1-3 м (левобережье р. Устье, д. Ченца, д. Рогозино). Представлены описываемые отложения желтовато-бурыми суглинками тонкими, слоистыми, сверху пористыми, внизу плотными, довольно тяжелыми, часто с гравийными зернами кварца и кристаллических пород. При этом наблюдается совершенно постепенный переход к подстилающим породам (д. Ивановсково). По механическому составу суглинки очень однородны: примерно в равных количествах присутствуют алевроитовая и глинистая фракции, в сумме составляющие 85-98%. На участках, примыкающих к задровым равнинам, суглинки становятся сильно песчанистыми, а вблизи Нерльской низины по составу соответствуют алевроитам.

Нижняя часть покровных суглинков, содержащая гравийные включения и связанная с нижележащими породами постепенным переходом, скорее всего элювиального генезиса, вышележащая основная, их часть, вероятно, эолового происхождения. Отсутствие их на больших площадях развития флювиогляциальных отложений объясняется, скорее всего, тем, что в период образования суглинков песчаные пространства являлись областями развевания.

Так как покровные суглинки залегают поверх микулинских отложений (д. Захарьино), образование их происходило в валдайское время.

Валдайский надгоризонт

Нижневалдайский горизонт

Озерные отложения II озерной террасы ( $1(2t)III v_1$ ). Вторая озерная терраса котловины озер Плещеева и Заболотского имеет абсолютные отметки поверхности 137-140 м. Средняя мощность озерных отложений 8-10 м, нередко до 15-18 м; в прибортовых частях террасы уменьшается до 3-4 м. Залегают отложения II озерной террасы на микулинских межледниковых образованиях или на московской морене. Представлены они серыми или желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми хорошо окатанными песками с редким гравием кремня, гранита, известняка. Пески полевошпат-кварцевые. Содержание полевых шпатов (по данным двух анализов) до 10%.



В тяжелой фракции резко преобладают неустойчивые минералы: эпидот - 22% и роговая обманка - 27%. В песках отмечаются прослой и линзы глина, сапропелей, гиттий. Иногда глины составляют большую часть разреза (Миаровское, Половецко-Купанское и Талицкое болота).

По данным Н.А.Хотинского (1964), скважиной, пробуренной на поверхности II озерной террасы, на южной окраине Половецко-Купанского болота под современным торфом мощностью 6,5 м вскрыта толща гиттии. В верхней части (6,5 м) гиттия светло-оливковая, содержит диатомовые водоросли *Navicula amphibolia* Cl., *N. semon* Ehr., *Pinnularia leptosoma* cf. *robusta* Schirchow, *Cymbella heteropleura* var. *minor* Cl. Ниже залегает темно-оливковая гиттия мощностью 3,9 м с диатомовыми *Fragilaria pinnata* Ehr., *Stephanodiscus ostraca* (Ehr.) Grun., *Navicula amphibola* Cl., *Amphora ovalis* Kütz. Еще ниже залегают палинологически охарактеризованные микулинские отложения.

Спорово-пыльцевые спектры светло- и темно-оливковых гиттий, характеризуются преобладанием пыльцы березы, среди которой до 50% составляет пыльца кустарниковых видов (*Betula pana*, *B. humilis*). Это совместно с присутствием спор холодолюбивых растений (*Selaginella selaginoides*, *Licopodium pungens* La. Pyl., *L. arpregetum* (Desv.) v. Petr. указывает на суровые климатические условия времени накопления озерных осадков. Состав диатомовой флоры темно-оливковых гиттий говорит о преобладании северо-бореальных видов, что также указывает на суровую климатическую обстановку. Однако накопление светло-оливковых гиттий происходило в условиях еще более холодного климата, так как здесь широко представлен арктический вид *Navicula amphibola*, в том время как в темно-оливковой гиттии присутствуют и южно-бореальные формы, такие как *Fragillaria pinnata*, *Stephanodiscus ostraca*.

Залегание отложений II озерной террасы на микулинских и присутствие в их составе "холодных" спорово-пыльцевых и диатомовых комплексов заставляет предполагать, что накопление этих отложений происходило в валдайское время. Так как диатомовая флора нижней их части менее холодолюбива по сравнению с флорой из верхней их части, можно полагать, что накопление отложений этой террасы происходило в начальные фазы оледенения, то есть в нижневалдайское время.

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы (a(2t)III v<sub>1</sub>). Аллювиальные отложения II надпойменной террасы развиты в долинах рек Волги, Жабни, Устье, Нерли, Сабли, Вьюлки. Вторая терраса как и третья, во всех известных случаях является покровной. Высота покрова 6-10 м, мощность аллювия 2-5 м; представлен он песками желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми, в подошве с галькой и гравием осадочных и кристаллических пород. На западе района, в пределах озерно-аллювиальной равнины в аллювии преобладают мелкозернистые пески, а в моренной области (долина р.Устье) пески более грубые. Образование аллювия II надпойменной террасы происходило в нижневалдайское время одновременно с накоплением аллювия соответствующей озерной террасы.

#### Средневалдайский-верхневалдайский горизонты

Озерные отложения I озерной террасы (1(1t)III v<sub>2-3</sub>). Первая озерная терраса развита значительно меньше, чем вторая. Наиболее четко она прослеживается в котловине оз.Заболотского, где ее образован уровень с абсолютными высотами поверхности 127-130 м. В котловине оз.Плещеево и оз.Сомино I терраса развита чрезвычайно слабо. За время, прошедшее между образованием II и I озерных террас, уровень воды в оз.Заболотское значительно снизился (разница высот I и II террас около 10 м), а уровень воды в оз.Плещеево за то же самое время изменился очень мало. Небольшой перепад высот не позволяет с достаточной достоверностью отделить здесь I террасу от второй. Весьма вероятно, что в этом районе озерные отложения более высокого уровня имеют сложное строение: среди них присутствуют образования, соответствующие по времени накоплению отложений II и I террас. В пользу этого, по-видимому, может свидетельствовать тот факт, что в рельефе ложа озерных отложений здесь выделяются два уровня (на абсолютной высоте около 127 и 121-122 м), которые могут быть покровными разнотеррас.

Мощность озерных отложений террасы обычно 10-15 м, местами увеличивается до 18-20 м. Сложены они песками желтовато- и буровато-серыми, тонко- и мелкозернистыми, с единичными гравийными, хорошо окатанными зернами кварца, кремня и гранитов. Залегают пески на московской морене или на микулинских межледниковых образованиях, а в центральных частях озерных



котловин — поверх озерных отложений II террасы.

Так как эта терраса моложе второй, но древнее голоценовой поймы, то время ее образования скорее всего средне-позд валдайское.

Аллювиальные отложения I на пойменной террасе (a, I<sup>1</sup>) III v<sub>2-3</sub>). Первая надпойменная терраса прослеживается в долинах всех рек. В отличие от более древних террас, I надпойменная терраса является по преимуществу аккумулятивной; мощность аллювия 8-10 м, иногда до 15 и иногда уменьшается до 2-3 м (р. Нерль-Клязьминская). Представлен аллювий мелкозернистыми глинистыми песками, иногда обогащенными гравием и галькой. В районе д. Усо в верхней части аллювия присутствует прослой серых суглинков сильно оглеенных, с включениями вивинита. Эти суглинки были подвергнуты спорово-пыльцевому анализу. В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесных пород (до 70%). Пыльца травянистых и споры встречаются приблизительно в равных количествах и составляют 20-25% от общего состава. Среди древесных пород в большом количестве встречается пыльца *Pinus* (до 43%), *Picea sec.*, *Europicea* (до 45%) и *Betula* древовидная (до 47%). В небольших количествах присутствует пыльца широколиственных пород: *Quercus* (до 7%), *Ulmus* (2-3%), *Tilia* (2%), *Carpinus* (1%). В количестве до 25% присутствует *Alnus* и до 5% *Corylus*.

Травянистая растительность представлена пыльцой *Gramineae*, *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Среди спор преобладают *Bryales*, *Polypodiaceae*. Значительно реже встречаются *Sphagnales* и *Lycopodium*, среди которых выделяются *L. olavatum* и *L. complanatum*. Таким образом, на всем протяжении накопления осадков климат был умеренным и влажным, довольно близким к современному. Учитывая то, что аллювий I надпойменной террасы прислонен к аллювию II террасы и что в него врезана голоценовая пойма, время накопления его можно считать среднеподневалдайским.

#### Современные отложения

Аллювиальные и озерные отложения (a, II<sup>1</sup>). Эти отложения слагают пойменные террасы всех рек, озер, ручьев и балок. В долинах рек Устье, Нерли

Сольбы и Кубри наблюдаются два уровня поймы: низкий высотой 0,5-2 м и высокий — до 3-4 м. Мощность аллювия низкой поймы обычно 8-10 м, иногда до 18 м, высокой — 2-3 м, реже 8-10 м. В озерных котловинах озер Сомино и Плещеева мощность современных отложений обычно 5-8 м, но в отдельных глубоких впадинах достигает 30-40 м. Представлен современный аллювий песками от мелко- до среднезернистых, прослоями гравийными кварц-полевошпатовыми, реже суглинками и алевролитами. Озерные котловины выполнены темными глинами, сапропелями и торфами, в меньшей степени песками.

Особый интерес представляет озерная котловина оз. Сомино. Здесь вскрыта 40-метровая толща сапропелей. М.И. Нейштадт (1956) установил по материалам спорово-пыльцевых определений их голоценовый возраст. Им же было установлено, что возраст исследованной толщи составляет 10000 лет. Эта датировка подтвердилась в дальнейшем данными радиоуглеродных определений (Нейштадт, 1956). Процесс заполнения котловины продолжается и в настоящее время.

Болотные образования (b, IV), широко распространенные на площади листа, развиты на поймах и террасах рек и озер, флювиогляциальных и моренных отложениях. В Юлжско-Нерльской низине преобладают торфа низинного и переходного типа. Торфяная залежь обычно состоит из гипнового, осоко-гипнового, осоко-тростникового или травянисто-древесного торфа, лишь на отдельных участках верхние горизонты торфяников сложены сфагновым торфом. Эти разновидности часто переслаиваются между собой, по всей толще местами содержатся обломки древесных растений, полуразложившиеся стволы и пни деревьев. Иногда встречаются тонкие прослои песков, глин, иловатых суглинков, сапропелей и известковых туфов. В подошве торфяного слоя обычно залегает черный ил мощностью до 30 см, представляющий переходный слой от минерального грунта к торфу. Максимальная мощность торфяников 8 м, обычно изменяется от 0,7 до 3 м.

На Клинско-Дмитровской гряде и Борисоглебской возвышенности распространен верховой тип залежей торфа, залегающих в западинах и понижениях холмистого рельефа. В основном это сфагновые мхи с пушицей и осокой, плохой степени разложения, мощность залежей 1-2 м.

Палинологическое изучение торфяной залежи Половецко-Купанского болота позволяет выделить три отрезка времени ее

накопления, отвечающие раннему, среднему и позднему голоцену (М.И. Нейштадт, 1956). К раннему голоцену относится нижний горизонт торфяной толщи, который отличается высоким содержанием пыльцы древовидных видов березы, постепенно нарастающей кривой широколиственных пород, а также резким уменьшением количества пыльцы травянистых растений и кустарниковых берез. В среднем голоцене накапливалась средняя часть залежи. В спектрах этих отложений большая роль принадлежит пыльце широколиственных пород. И, наконец, самые верхние слои болотных осадков соответствуют позднему голоцену с характерным для него подъемом кривой пыльцы ели и уменьшением содержания пыльцы берез широколиственных пород.

## ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена на юго-западе Московской синеклизы в приосевой ее части. В ее геологическом строении принимают участие два резко отличных друг от друга комплекса отложений, образующих два структурных этажа: нижний этаж — кристаллический складчатый фундамент, и верхний, залегающий на первом с резким несогласием, представленный комплексом слабо измененных и слабо дислоцированных осадочных отложений от верхнего протерозоя до четвертичных.

Прямых данных о кристаллическом фундаменте весьма мало. На площади листа он вскрыт лишь одной скважиной в районе г. Переславль-Залесского на абсолютной отметке -1977 м. По этим сведениям о вещественном составе пород, слагающих фундамент в условиях их залегания, а также о рельефе поверхности фундамента дается главным образом по материалам геофизических исследований (Зендер и др., 1960ф; Троицкий и др., 1963ф; Волков, Кузьменко, 1965ф; Хохлов и др., 1954ф). По этим данным поверхность фундамента погружается в северо-восточном направлении от -1800 до -2400 м, уклон поверхности составляет 6 м/км. По К.Ю. Волкову и Ю.Т. Кузьменко (1965ф), юго-восточная часть площади листа располагается в пределах Ростовско-Костромского вала, кристаллический фундамент которого сложен основными породами. Вал имеет форму структурного носа северо-восточного простирания с амплитудой поверхности фундамента порядка 200 м. Центральная часть территории листа входит в

зону Дмитровско-Ярославского прогиба, простирающегося в северо-восточном направлении и сложенного мигматитовыми и биотит-плагноклазовыми гнейсами, дислоцированными в сложные складки предположительно северо-восточного простирания. Северо-западная часть района входит в зону Кимрско-Ярославского вала, сложенного основными породами.

По геофизическим данным в центральной части района в кристаллическом фундаменте прослеживается крупное разрывное нарушение юго-западного простирания (см. рис. 1).

Сведений о тектоническом строении верхнепротерозойских кембрийских и девонских отложений на территории очень мало. В юго-западной части территории листа в районе д. Конякино по данным электроразведочных работ методом ТТ и ТЭЗ (Честный и др., 1963ф) в протерозойских, кембрийских и, возможно, девонских отложениях выделяется Конякинская зона поднятий с возможной амплитудой по поверхности протерозойских отложений порядка 200 м. По материалам ВНИГНИ (Хохлов и др., 1954ф) можно предполагать, что их структурный план в общих чертах повторяет рельеф кристаллического фундамента. Для каменноугольных отложений по скважинам 2, 7, 43 и 59 устанавливается северо-восточное падение целковских глин с уклоном примерно 2,5 м/км.

При структурном дешифрировании (Кузнецов и др., 1964ф) аэрофотоматериалов был намечен ряд направлений предполагаемых тектонических разрывных нарушений. Большая часть их имеет северо-восточное и северо-западное простирание и протяженность до 40 км. Вдоль одного из этих нарушений, расположенного на юго-западе территории листа по долине р. Игобли, в районе с. Усолье имеется выход сильно минерализованных подземных вод, обычно встречаемых только в верхнекаменноугольных и более древних отложениях.

Условия залегания нижнепермских отложений в какой-то степени отражены на схематической гипсометрической карте поверхности дотатарских отложений (рис. 4). Из нее видно, что она погружается в северо-восточном направлении со средним уклоном 1,3 м/км. На этом фоне на северо-западе описываемой территории выделяется Ильинское поднятие, в общих чертах совпадающее с Кимрско-Ярославским валом — кристаллического фундамента. Поднятие ориентировано в северо-восточном направлении, высота его над прилегающей Семибратовской депрессией 100 м. В юго-восточном углу территории листа выделяется Пе-



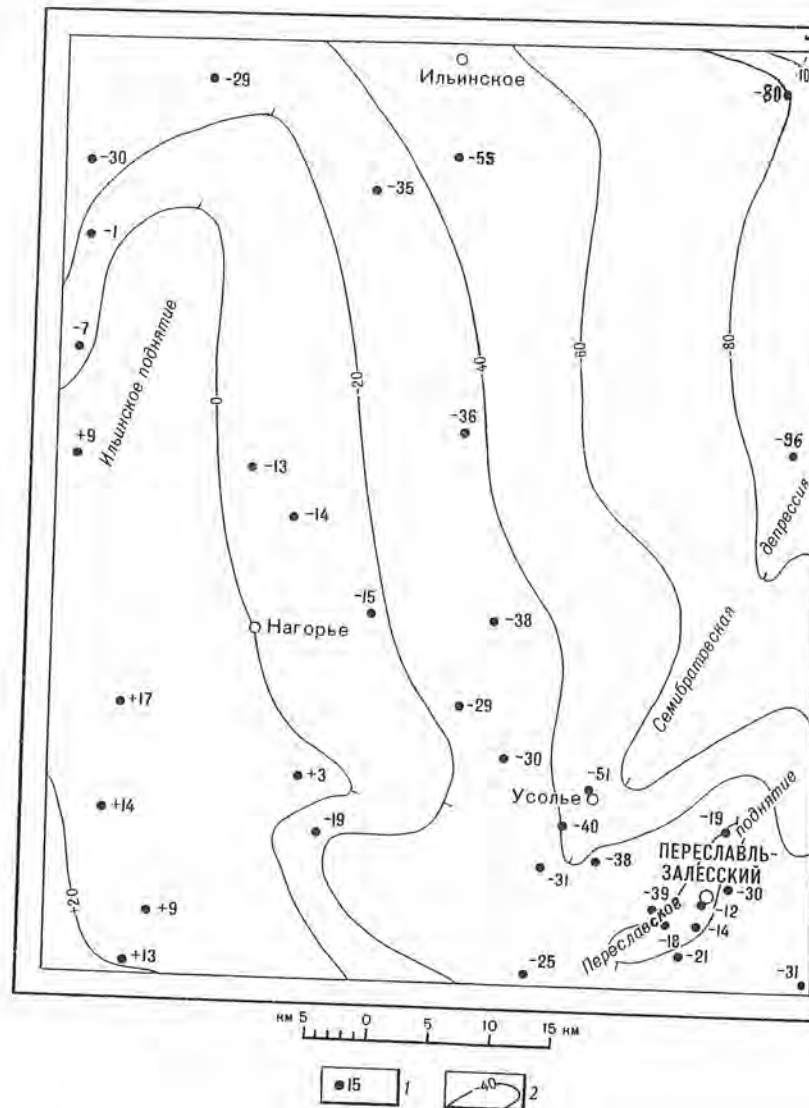


Рис. 4. Схематическая гипсометрическая карта поверхности дотатарских отложений  
1 - абсолютная отметка поверхности дотатарских отложений по скважинам; 2 - изогипсы кровли дотатарских отложений

реславское поднятие, ориентированное в северо-восточном направлении. Размеры поднятия около 15 км по длинной оси и 3-4 км по короткой, амплитуда поднятия 25-30 м. Переславское поднятие совпадает с Ростовско-Костромским валом кристаллического фундамента. Севернее Переславского поднятия проходит Семибратовская депрессия, ориентированная в северо-восточном направлении. Длина депрессии в пределах территории листа 45 км, ширина 10-40 км. Семибратовская депрессия соответствует Дмитровско-Ярославскому прогибу кристаллического фундамента, но ось ее по сравнению с осью прогиба несколько смещена к юго-востоку. В области Семибратовской депрессии резко увеличивается мощность пестроцветав верхней перми, в составе нижней перми появляется сакмарский горизонт.

Условия залегания мезозойских отложений отражены на схематической гипсометрической карте поверхности кимериджского яруса (рис. 5). Поверхность кимериджского яруса падает на юго-восток с уклоном 0,5 м/км. На фоне этого погружения намечается ряд поднятий и депрессий, в общих чертах совпадающих с выделенными в кристаллическом фундаменте и нижнепермских отложениях. Ильинское поднятие, расположенное в северо-западной части площади листа, соответствует одноименному поднятию в нижнепермских отложениях, но несколько смещено к северо-востоку. Амплитуда поднятия около 20 м, размеры 50 x 40 км. В юго-восточном углу территории листа намечается Переславское поднятие с амплитудой около 10 м, размером 10 x 4 км, совпадающее с одноименным, выделенным в нижнепермских отложениях. Севернее Переславского поднятия проходит Вашугинская депрессия северо-восточного простирания. Длина ее в пределах описываемой территории 40 км, ширина 20 км, амплитуда около 20 м. В северо-восточной части района намечается Семибратовская депрессия, ее размеры 35 x 20 км, амплитуда около 20 м.

#### ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Структурный план верхнего палеозоя и мезозоя наследует основные черты структуры кристаллического фундамента, но с некоторым смещением осей тектонических форм в процессе их развития. Анализ тектонических движений свидетельствует, что в течение позднего протерозоя и палеозоя происходило заметное



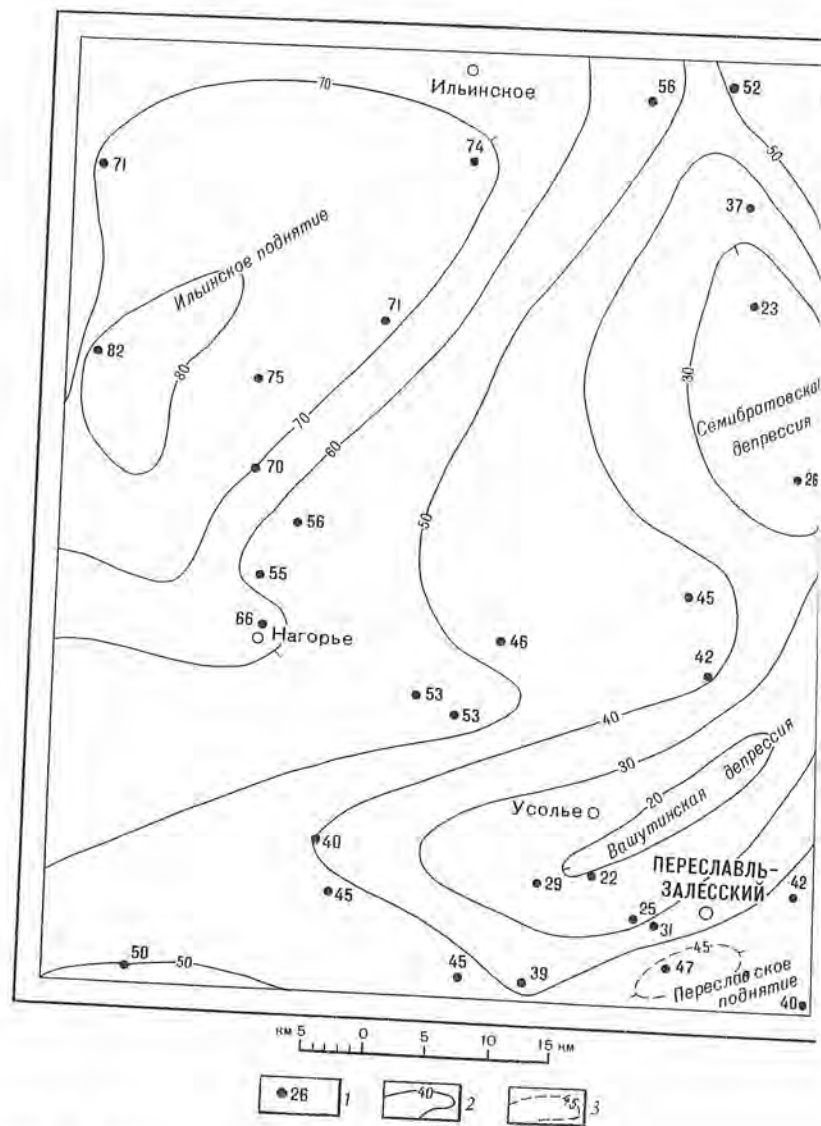


Рис. 5. Схематическая гипсометрическая карта поверхности кимериджского яруса

1 - абсолютная отметка поверхности кимериджского яруса по скважинам; 2 - изогипсы кровли кимериджского яруса через 10 м; 3 - то же через 5 м

выполаживание Московской синеклизы за счет уменьшения интенсивности нисходящих движений, но без существенной перестройки структурного плана, о чем свидетельствует сравнение гипсометрии поверхности фундамента и дотатарских отложений. Отложению осадков татарского века предшествовал общий подъем и осушение территории, приведшие к уничтожению значительной части нижнепермских и казанских отложений. Сравнительно погруженной оставалась северо-восточная часть площади, где сохранились нижнепермские отложения. В татарское и раннетриасовое время на рассматриваемой территории размыв сменился аккумуляцией красноцветных континентальных осадков. Большинство отмеченных выше поднятий испытывали незначительные восходящие движения в послетатарское (возможно, в позднетриасовое или раннеюрское) время. Морской режим снова установился на рассматриваемой площади в позднеюрское время. Интенсивное развитие тех же тектонических форм, которые существовали ранее, приходится, вероятно, на кимериджский и волжский века, так как в прогибах увеличивается мощность соответствующих отложений, а на поднятиях сокращается. Общий тектонический план несколько перестраивается, о чем свидетельствует слабо выраженное несогласие между мезозойскими и палеозойскими отложениями. В послемеловое время происходит довольно быстрое поднятие и осушение всей территории, образуются глубокие эрозионные долины, выполненные затем четвертичными отложениями. В четвертичный и, возможно, неогеновый периоды в пределах положительных тектонических форм происходили восходящие неотектонические движения. Наиболее интенсивный подъем испытывает юго-восточная часть территории, характеризующаяся незначительной мощностью четвертичных отложений и наиболее глубоким эрозионным современным расчленением.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В геоморфологическом отношении территория листа резко разделяется на две области. Северо- и юго-восточные ее части (Борисоглебская возвышенность и Клинско-Дмитровская гряда) представляют собой типичный моренный рельеф, образованный московским ледником. По генетическим и морфологическим признакам здесь выделяются два типа рельефа: грядово-холмистый



конечноморенный и холмистый моренный. Западная пониженная область, являющаяся частью Волжско-Нерльской низины, в основном представляет собой задровую равнину, образованную деятельностью флювиогляциальных потоков московского ледника.

Грядово-холмистый конечноморенный рельеф московского оледенения развит в пределах Борисоглебской возвышенности и Клиско-Дмитровской гряды (бассейны рек Югры, Ильмы, Сары, Трубежа и Нилки). Это наиболее возвышенная часть территории с абсолютными высотами поверхности 220-240 и даже до 294 м (Тархов Холм). Отдельные участки представляют собой сильно холмистые высоко приподнятые пространства, на которых холмы располагаются отдельными группами, грядами или поодиночке, отделяясь друг от друга замкнутыми западинами, разными по форме и величине. Относительная высота холмов над этими понижениями от 10-15 до 30-40 м. Холмы имеют пологие склоны и слабо выпуклые вершины, очертания их в плане овалы, ориентировка различная. Большим развитием пользуются камовые и озонные всхолмления (деревни Новоселки, Тархов Холм, Свободное, Мал. Брембола и др.). Образование рельефа этого типа связано с временными остановками московского ледника, в результате чего происходило нагромождение значительных масс моренного материала в виде гряд и холмов. Этот рельеф резко выделяется на фоне окружающих равнин. Особенно отчетливо видны моренные гряды со стороны верхнего течения р. Устье и оз. Плещеева.

Холмистая моренная равнина московского оледенения занимает большие площади в пределах Борисоглебской возвышенности и Клиско-Дмитровской гряды. Высота поверхности здесь изменяется от 140 до 200 м, изредка до 220 м абсолютной высоты. Моренные холмы слабо выражены в рельефе и имеют небольшие относительные превышения: 10-15 м, очень редко до 20 м, весьма пологие склоны, плоские, изредка слабо выпуклые вершины. Вся поверхность носит волнистый характер, так как представляет собой чередование широких низин и пологих возвышенностей.

Рельфообразующей породой здесь является донная морена московского ледника, перекрытая маломощным чехлом покровных отложений. Легко размываясь, они создают ту четкость очертаний, которыми отличаются элементы эрозийного рельефа равнины: глубокие и узкие овраги, балки по большей части с хорошо

выраженными перегибами склонов и ровными днищами.

Плоская и пологоволнистая флювиогляциальная равнина московского оледенения занимает правобережье р. Волги, бассейны рек Нерли-Волжской, Нерли-Клязьминской, Сольбы, Саблы, Кубри и верхнего течения р. Устье. Это пониженная, довольно плоская часть территории с абсолютными высотами поверхности 150-160 м. Лишь к северу и северо-западу от оз. Плещеева отмечается относительно возвышенный участок с котловинно-холмистым рельефом с абсолютными высотами поверхности 160-200 м. Холмы возвышенной части равнины песчаные и гравийно-песчаные, по форме напоминающие озны и камы (деревни Поховецкое, Вороново, Жулеево, Новоселки, Горки, Рогозино, Ивкино, Мартынка). Западнее по направлению Нерли-Волжской равнина резко расширяется, а поверхность ее понижается. В геологическом отношении эта равнина представляет собой область развития флювиогляциальных песков, залегающих на московской морене.

Поверхность равнины пологоволнистая, местами плоская, в понижениях часто заболоченная. Водоразделы здесь невысокие, широкие, плоские, довольно часто встречаются скважные долины (у деревень Вороново, Гаврилково, Гришкино, Ширяйка, Хмельники). Речные долины обычно неглубоко врезаны, имеют пологие растянутые склоны высотой 10-20 м. Балки и овраги своими верховьями заходят далеко в глубь водоразделов. Их верховья имеют вид ложины, иногда заболоченных, в средней части они приобретают коритовидную форму, а в нижней части имеют выположенные асимметричные склоны.

#### Морфология речных долин

Речные долины на территории листа обычно хорошо разоботаны и имеют, помимо поймы, до двух-трех надпойменных террас.

Третья надпойменная терраса прослеживается по левобережью р. Волги, по рекам Нерли и Устье. Морфологически терраса выражена четко, средняя высота ее 20-22 м (на реках Волге и Устье) и 12-15 м на р. Нерли-Волжской. Ширяиня террасы 0,3-1,5 км, изредка увеличивается до 4 км. Поверхность террасы обычно плоская, слабо наклоненная к руслу реки, местами за-



болоченная. Переход от террасы к водоразделу часто незаметный, уступ к нижележащим террасам более четкий. Третья терраса цокольная; в цоколе ее залегает московская морена.

Вторая надпойменная терраса развита в долинах рек Ус Нерли-Волжской, Вьюлки и Сабли. Высота террасы над урезом воды 12-14 м на р.Устье и 9-10 м на р.Нерли. Поверхность террасы ровная, слабо наклоненная к реке, ширина 0,5-1 км. Иногда на ней отмечаются сквозные долины (к северу от д.Исцево и д.Свободы). Вторая терраса также цокольная; в цоколе ее залегает московская морена.

Первая надпойменная терраса прослеживается по всем ркам. Терраса очень четко выражена, высота ее 5-7 м, обычно она неширокая (0,1-0,3 км), но в озеровидных расширениях длины достигает нескольких километров. Очень часто на террасе встречаются заболоченные участки и отдельные закрепленные донные всхолмления (реки Кубрь, Сольба, Игобла, Нерль-Кляминская). Первая терраса аккумулятивная и только по Нерли-Клязьминской цокольная, что, вероятно, связано с проявлением новейших тектонических подвижек во время формирования террас в этом районе.

Пойма развита в долинах всех больших и малых рек, балках и оврагах. Широких пойм ни одна долина не имеет, встречаются лишь местные озеровидного характера расширения пойм в озерных котловинах по рекам Устье, Сулати, Дубны и Кубри. Высота поймы в долинах балок и рек от 0,5 до 4 м. В долинах рек Устье, Сольбы, Сабли, Нерли и Кубри наблюдаются два уровня поймы: низкий, заливаемый ежегодно (0,5-2 м), и высокий до 3-4 м, заливаемый только в самые большие половодья. Поверхность поймы горизонтальная или несколько наклонена к реке.

#### Озерные террасы

Значительную часть южной половины листа занимает обширная Заболотско-Плещеевская котловина, в пределах которой выделяются пойменная и три надпойменных террасы.

Третья озерная терраса развита в окраинных частях Заболотско-Плещеевской котловины. Прислоняется она либо к задровой, либо к моренной равнине. В последнем случае тыловой шов ее выражен отчетливо. Поверхность террасы ровная,

с абсолютными высотами порядка 145-150 м. Относительная высота террасы над оз.Плещеевым 12-13 м, над оз.Заболотским до 23 м.

Вторая озерная терраса пользуется наибольшим распространением, протягиваясь широкой (до 5-7 км) полосой между озерами Плещеева, Сомино и Заболотское. Морфологически терраса выражена очень хорошо. Поверхность ее плоская, почти горизонтальная. Часто на ней развиты болота, в большинстве случаев заторфованные, и отдельные закрепленные дюны. Иногда отмечаются сквозные долины. Тыловой шов террасы прослеживается на абсолютных высотах 137-140 м. Уступ к первой террасе, как правило, отчетливый, высота его у оз.Заболотского достигает 7-10 м. Только в районе оз.Плещеева поверхности II и I террас настолько приближены, что они с трудом отделяются друг от друга.

Первая озерная терраса развита в котловине оз.Заболотского, где ею образована поверхность с абсолютными высотами порядка 127-130 м. В Плещеевской котловине I терраса выражена очень плохо. Она образует узкие площадки, тыловой шов которых местами фиксируется на абсолютных высотах около 137-138 м. Превышение над урезом озера всего 1-1,5 м.

Пойменная терраса имеет незначительную ширину - 30-50 м, реке 100 м. Поверхность ее сильно заболочена и заторфована. Высота поймы над урезом оз.Плещеева и оз.Сомино - 0,3-0,5 м, над урезом оз.Заболотского до 1 м.

#### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Рельеф описываемой территории в современном его виде возник главным образом в результате аккумулятивной деятельности московского ледника и его талых вод. Однако основные черты современного рельефа созданы в более древние эпохи.

После регрессии верхнемелового моря здесь, по-видимому, окончательно установился континентальный режим и начался длительный процесс переработки первоначальной морской равнины. В результате к началу четвертичного периода была сформирована эрозионно-денудационная равнина, характер которой в общих чертах изображен на карте дочетвертичных отложений нанесенными на ней изогипсами поверхности дочетвертичных пород. Имеющиеся материалы позволяют выделить глубокие ледниковые долины, врезанные до абсолютных отметок -46 (д.Ковыцкое) и -52 м



(с.Усолде). Эти древние долины, в настоящее время целиком заколненные четвертичными отложениями, представляют собой элементы погребенной доледниковой речной системы, основная артерия которой проходила от г.Дмитрова на восток вдоль долины современной р.Дубны через территорию листа мимо оз.Плещеева и далее, по всей вероятности, через оз.Неро на северо-восток. Присутствие на дне древних долин окской морены показывает, что формирование их в основном закончилось до начала окского оледенения и, по-видимому, было связано с общим поднятием всей территории в конце неогена.

Днепровский ледник покрывал всю описываемую площадь. Его отложения в значительной степени сnivelировали рельеф. Местами, преимущественно в пределах древних долин, сохранились отдельные котловины, в которых образовались озера, существовавшие и в одицковское время. К началу московского оледенения рассматриваемый район имел, по-видимому, слабобрасчатый рельеф, на что указывает близкое к горизонтальному залегание подошвы московской морены.

Московский ледник, который также перекрывал всю площадь листа, отступал неравномерно, с небольшими остановками и кратковременными подвижками, что привело к образованию конечных моренных гряд, а на отдельных участках — озового и камового рельефа. После освобождения района от льда, но еще во время близкого стояния ледника, обширные пространства были залиты талыми ледниковыми водами, отложения которых выровняли рельеф донной морены, выработав флювиогляциальную равнину. В крупных понижениях рельефа по мере таяния льдов образовались водоемы, в которых накапливались озерно-ледниковые суглинки, проследившиеся в некоторых разрезах озерных котловин.

В краевой зоне московского ледника образовался крупный озерный водоем, протягивающийся от современного оз.Плещеева до оз.Заболотовского и далее на запад. На Борисоглебской возвышенности и Клиско-Дмитровской гряде, где ледяной покров исчез раньше, чем в низменной части, озерно-ледниковые водоемы не получили широкого распространения. Последние порции талых вод московского ледника стали постепенно собираться в широкие слабо оформленные русла, явившиеся зачатками современных речных долин. В это время и, возможно, в переходный период к микულიнскому межледниковью была сформирована III надпойменная терраса.

В результате того, что долина пре-Нерли в районе оз.Плещеева была перекрыта московской мореной, произошла перестройка древней речной сети. Реки бассейна Нерли-Волжской приобрели сток на запад, Нерли-Клязьминской — на восток.

Активизация эрозионной деятельности при переходе от московской ледниковой эпохи к микულიнскому межледниковью привела к ликвидации озерно-ледниковых водоемов. На их месте стали формироваться болотные массивы, следы которых сохранились в виде погребенных линз и прослоев сапропелево-торфяных отложений. Можно предполагать, что в микულიнское межледниковье на территории рассматриваемого района были распространены обширные торфяники, разрушенные в течение последующего валдайского оледенения.

Во время валдайского оледенения, льды которого доходили до рассматриваемого района, в Нерльской низине вновь возник обширный водоем, в котором происходила аккумуляция озерных отложений. В долинах крупных рек оформились I и II надпойменная террасы. Образовалась сеть небольших рек, дренировавших ряд водораздельных озер и болот.

В настоящее время формирование рельефа происходит в основном за счет процесса денудации и глубинной эрозии. Растущие овраги и промоины встречаются на Борисоглебской возвышенности и Клиско-Дмитровской гряде. В устьях некоторых промоин и оврагов встречаются небольшие конусы выноса. Местами имеет место образование промоин в днищах древних балок, а также подмыв и обрушение склонов. Оползни на территории листа отмечены в двух пунктах: у г.Переславль-Залесского и д.Давыдово. Появление оползней связано с перемещением моренных суглинков в местах выхода грунтовых вод. В зоне развития покровных суглинков часто наблюдаются блюдцеобразные западины, по-видимому, просадочного происхождения размером 10-20 и глубиной 1-2 м. Эоловые формы рельефа связаны с переветыванием аллювиальных песков. Днища обычно закреплены сосновым лесом, высота их 4-6 м, длина 20-30 м. Широкое развитие имеют процессы заболачивания.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа все известные полезные ископаемые приурочены к четвертичным отложениям. С ними связаны место-



рождения торфа, известковых туфов, кирпичных глин, формованных и строительных песков. Среди дочетвертичных пород, залегающих на большой глубине и почти совершенно с этой точки зрения не изученных, заслуживают внимания кембрийские отложения, с которыми связаны воды с повышенным содержанием брома (до 926 мг/л).

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Торф

На площади листа имеется ряд крупнейших месторождений торфа<sup>х/</sup>. Наиболее крупные из них расположены на юге в области Нерльской низины. Месторождения торфа приурочены к поймам рек, озерно-аллювиальным террасам и флювиогляциальным равнинам. Почти все болота низинного типа, изредка — переходного; на Клинско-Дмитровской гряде и Борисоглебской возвышенности в западинах между холмами имеются болота верхового типа. Общие разведанные запасы торфа на территории листа около 850 млн.м<sup>3</sup>. Большинство разведанных месторождений расположено в долинах рек Нерли, Дубны, Кубри, Игоблы, Ньюлки и Солбы.

Наиболее крупные болота — Дубненский массив (65) — площадь промзалежи 17763 га, запасы 431350 тыс.м<sup>3</sup>, и Ольховское (69) — площадь промзалежи 3626 га, запасы 106625 тыс.м<sup>3</sup>. Мощность торфа изменяется от 2,5 до 8 м, составляя в среднем 3,3 м. Зольность торфов меняется в широких пределах: от единиц процентов до 50-60%, однако средняя зольность обычно составляет 10-25%; теплотворная способность — 4000-5000 калорий. Торфяные месторождения разрабатываются различными организациями на топливо, а некоторые мелкие — для удобрения.

Перспективы выявления новых запасов торфа незначительны так как почти вся описываемая территория обследована и име-

<sup>х/</sup> На геологическую карту четвертичных отложений нанесены только месторождения с запасами торфа-сырца свыше 1 млн.м<sup>3</sup>.

ющиеся запасы учтены (Торфяной фонд РСФСР). Исключения, вероятно, составляют болота в верховьях р.Устье и междуречье Нерли и Солбы, где можно ожидать наличие крупных залежей торфа.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУСТОЙЧИЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Изверженные породы

#### Туф известковый

Залежи известковых туфов приурочены в основном к пойменным и реже к более высоким террасам. Всего на территории листа разведано около 25 месторождений с общими запасами около 600 тыс.м<sup>3</sup>. Наиболее крупные месторождения — Веселовское (76), с запасами 303 тыс.м<sup>3</sup> и Вогринское (15) с запасами 80 тыс.м<sup>3</sup>. Остальные месторождения более мелкие, с запасами до 20 тыс.м<sup>3</sup>. Геологическое строение всех месторождений и характеристика сырья сходны. Известковые туфы светло-серые, серые и темно-серые, мучнистые, рыхлые, с небольшими прослоями и линзами торфа и глин. Мощность туфа изменяется от 0,5 до 2-3 м, чаще всего она составляет 1-2 м. Вскрышные породы представлены преимущественно торфом, который может отрабатываться. Содержание CaO и MgO изменяется от 73,06 до 83,89%. Благодаря легкой доступности для разработки, рыхлости и высокому содержанию извести туфы являются главным местным материалом для известкования кислых почв и месторождения их широко эксплуатируются местными организациями.

### Глинистые породы

#### Глины кирпичные

Для производства кирпича используются в основном "покровные" и реже озерные суглинки. "Покровные" суглинки, развитые в области Клинско-Дмитровской гряды и Борисоглебской возвышенности, являются наиболее благоприятным сырьем для производства кирпича. Мощность их обычно достигает 6-8 м. Вскрыша практически отсутствует, так как суглинки залегают



непосредственно под почвенным слоем. Гранулометрический состав отступания московского ледника. Эти отложения занимают тав их весьма однороден: содержание глинистых и пылеватых частиц составляет 80-90%. Сырьем для большинства кирпичных заводов служат "покровные" суглинки. Примерами месторождений могут служить Щелканское I и II (77, 81) с запасами соответственно 477 и 322 тыс. т и Переславское I (78) с запасами 356 тыс. т.

Мощность полезной толщи на разведанных месторождениях этого типа 3-4 м, мощность вскрыши 0,3-0,4 м. По химическому составу суглинки характеризуются обычным для кирпичного сырья содержанием кремнекислоты (70-76%) и глинозема (9-14%). По пластичности они относятся ко второму классу с числом пластичности 7,4-14,6. Из суглинков может быть получен кирпич марок "100" и "150" при температуре обжига 940-980°. В пределах распространения "покровных" суглинков перспективы увеличения запасов существующих месторождений и поисков новых весьма благоприятны.

Озерные суглинки и супеси являются полезным ископаемым на Переславском II (79) и Нагорьевском (53) месторождениях. Мощность полезной толщи 3-5 м, вскрыши - 0,2-0,4 м. По пластичности они также соответствуют II классу (число пластичности 3,5-10,0). При температуре обжига 950-980°C получается кирпич марок "75" и "100". Так как строение озерных террас неоднородно, мощность отложений не выдержанна и качество сырья невысокое, то поиски месторождений в этих отложениях менее перспективны, чем в "покровных".

Как показали геологосъемочные работы, глины и суглинки как "покровных", так и озерно-аллювиальных месторождений годны не только для получения кирпича, но, при добавке 1,5% солянки, и для производства керамзита. При этом озерно-аллювиальные суглинки дают керамзит марки "600", а из "покровных" как правило, получается керамзит марок "300" - "500".

## Обломочные породы

### Галька и гравий

Песчано-гравийные месторождения приурочены к флювиогляциальным и аллювиальным отложениям озерам и камов. Среди флювиогляциальных образований наибольший интерес представляют надморенные отложения, связанные с различными этапа-

ми отступления московского ледника. Эти отложения занимают большие площади, ничем не перекрыты и, как правило, не обводнены. Сложены они разнозернистыми песками, содержащими значительное количество гравийно-галечного материала (особенно в южной части). На территории листа имеется два разведанных месторождения, приуроченных к аллювиальным и флювиогляциальным пескам: Ивановское (32) и Яриновское (45). Геологическое строение их сходно. Мощность полезной толщи 2-4 м. Вскрыша представлена почвенным слоем мощностью 0,1-0,6 м. Выход гравия в среднем - 25%. По петрографическому составу гравия прочные кристаллические породы составляют 30%, песчаники до 35%, кремни 7%, известняки 23% и слабые выветренные породы около 5%. Разведанные запасы месторождений очень невелики: Ивановское - 16 тыс. м<sup>3</sup> и Яриновское - 139 тыс. м<sup>3</sup> (по кат. С<sub>2</sub>).

Флювиогляциальные отложения днепровско-московского возраста на большей части территории залегают на большой глубине (50-80 м) и, хотя и содержат гравийно-галечные прослои значительной мощности (д. Иванисово), в настоящее время не могут представлять интереса для поисков песчано-гравийных месторождений. Исключением являются участки, где днепровско-московские отложения выходят на дневную поверхность: на юго-востоке в долине р. Трубежа и на крайнем севере в долине р. Устье. Здесь имеется два разведанных месторождения: Ивановское (5) и Добриковское (84). Мощность полезной толщи на Добриковском месторождении - 6, на Ивановском - 15 м. Мощность вскрыши 2-3 м. Полезная толща представлена разнозернистыми песками с прослоями галечников. Среднее содержание фракции более 5 мм составляет 38%. Гравий состоит в основном из изверженных и метаморфических пород (до 70%). Пески-отсевы представлены мелкими разностями с преобладанием фракции 0,6-0,15 мм (до 75%). По своим физико-механическим свойствам они пригодны для кладочных и штукатурных растворов. Запасы по Добриковскому месторождению составляют по кат. С<sub>2</sub> - 40 тыс. м<sup>3</sup>, а по Ивановскому - авторские запасы 10500 тыс. м<sup>3</sup> (из них 6300 тыс. м<sup>3</sup> не обводнены).

Не меньший интерес для поисков песчано-гравийных месторождений представляют осы и камни, широко развитые на территории листа. Сложены они, как правило, крупнозернистыми песками, среди которых нередко присутствуют гравийные прослои и линзы. Мощность песков обычно значительная (до 30 м), а мощ-



ность гравийных прослоев достигает 5-8 м. Вскрыша представ почвенным слоем и маломощной (0,5-2 м) мореной. На описываемой площади имеются три месторождения, связанных с отложениями озов и камов. Полезная толща всюду представлена гравелистыми песками с включением гальки и валунов. Среди последних преобладают кристаллические породы, кварциты и кремни, в сумме составляющие около 70%. Мощность полезной толщи 5-7 м. Мощность вскрыши 0,3-0,7 м. Месторождения не обводнены. Разведанные запасы по всем трем месторождениям составляют 330 тыс.

Аллювиальные образования (древние и современные) в области заливных равнин большей частью сложены тонкими песками (модуль крупности их равен I), не заключающими крупных скопленных гравийного материала. В области моренных гряд аллювий представлен более грубым материалом. Здесь у слияния рек И и Ильмы на плоской поверхности II надпойменной террасы разведано месторождение гравия (26). Продуктивная толща представлена грубозернистыми песками с большим содержанием гальки и гравия (до 33%). Мощность толщи 4,5 м, вскрыши (представленной почвенным слоем) - 0,5 м. Месторождение не обводнено. Авторские запасы по кат. В+С<sub>I</sub> - 2500 тыс.м<sup>3</sup>.

#### Песок строительный

Месторождения строительных песков приурочены преимущественно к флювиогляциальным и озерно-аллювиальным образованиям. При геологосъемочных работах было выделено 7 участков перспективных для постановки поисково-разведочных работ на строительные пески (36, 40, 43, 49, 50, 52, 61). Полезная толща представлена кварцевыми песками. Глинистые и илистые частицы содержатся в них в количестве 5-13%, и только на двух участках - С п а с - С м е р д и н о (43) и Н а г о р ь (52) - содержание их не превышает 3%. Мощность полезной толщи изменяется от 4 до 8 м, при мощности вскрыши 0,2-2 м. Модуль крупности песков меняется от 1,5 до 3,2. На двух участках (43 и 52) пески могут быть использованы в качестве заполнителей в бетон, на остальных - пригодны для кладочных и штукатурных растворов.

Среди озерно-аллювиальных отложений наиболее часто распространены тонкие разности песков с модулем крупности меньше 1,2. По содержанию зерен размером менее 0,14 мм, обычно

превышающему 20%, они не удовлетворяют требованиям ГОСТов не только для бетона, но и для кладочных и штукатурных растворов, хотя практически используются для местного строительства.

Таким образом, как показали геологосъемочные работы, наиболее перспективными для поисков строительных песков являются флювиогляциальные отложения московского оледенения, широко распространенные в западной части района. Не благоприятны в этом отношении озерно-аллювиальные пески, заполняющие Нерльскую низину.

#### Песок формовочный

До проведения геологосъемочных работ на территории листа формовочные свойства песков не были изучены. При съемке выявлены формовочные пески различных марок: кварцевые, тощие и очень жирные, приуроченные к водно-ледниковым и озерно-аллювиальным образованиям, а также связанные с моренными и "покровными" отложениями.

Моренные отложения московского ледника, включающие небольшие линзы песчаных пород, изучались в районе д. А н о ф - р и е в с к а я (28), где в небольшом карьере вскрыты пески мощностью 3,2 м, залегающие среди моренных суглинков. Мощность вскрыши 1,5 м. Пески пригодны в качестве формовочных марки "1005А". Из-за неустойчивости песчаных линз и быстрой изменчивости их состава трудно ожидать крупных залежей формовочных песков в моренных отложениях.

Водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника опробованы на пяти участках, причем только на одном из них пески оказались нестандартными. Пески этих отложений дают формовочное сырье кварцевых марок (4КРМА, 4КО1А и ТК016Б), мелких и средних. Мощность полезной толщи 2-5 м, вскрыша, как правило, практически отсутствует.

Озерно-аллювиальные отложения, широко развитые в южной части описываемой площади, опробованы в трех пунктах (55, 67, 72). Мощность полезной толщи 6-8 м, однако с глубины 2-3 м она обводнена. Вскрыша представлена только почвенным слоем, реже - болотными образованиями. Пески, как правило, мелкозернистые, хорошо отсортированные. Пески относятся к группе кварцевых и дают формовочное сырье марок 4КРМА, ТО16А и КО16А.

"Покровные" суглинки опробованы в одном пункте - у

д.Нестерова (39). Полезная толща представлена тонким слитым суглинком мощностью около 3 м. Песчаная фракция в сугках составляет 57,1%, глинистая - 42,9%. Газопроницаемость 0,75, при влажности 3,5%. Суглинки относятся к группе тяжелых формовочных песков марки ОЖО05Б.

Таким образом, кварцевые пески различных марок приурочены к флювиогляциальным и озерно-аллювиальным отложениям четвертичной системы, при этом наиболее перспективные флювиогляциальные надморенные пески развиты в западной части района, где они занимают около половины территории листа. Жирные формовочные пески уже не являются собственно песками и представляют собой супеси и суглинки. Их следует искать в "покровных" отложениях.

#### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ

В связи со значительной мощностью четвертичного чехла составляющей на большей части территории 80-120 м, а местами 200 м, основным сырьем на различные виды полезных ископаемых (преимущественно строительные материалы и торф) служат четвертичные отложения. Дочетвертичные отложения в отношении перспектив нахождения в них тех или иных полезных ископаемых изучены мало. Перспективы нефтеносности района можно оценить в самом общем виде. Район расположен в относительно погруженной части Московской синеклизы и характеризуется развитием мощной толщи осадочных пород. Как показали данные бурения Переславль-Залесской скважины, среди отложений протерозойско-кембрийского и девонского возраста присутствуют породы, которые могли бы служить коллекторами нефти и газа. Наиболее крупной емкостью и проницаемостью обладают песчаники вендского комплекса и нижнего кембрия. Песчаные пачки разобщены мощными толщами практически непроницаемых аргиллитов, являющихся надежной крышкой. Проницаемость песчаников колеблется от 2 до 16 миллиарда, а пористость от 11 до 25%. По расчетным данным проницаемость достигает 610 миллиарда, а эффективная пористость 27%.

Люминисцентно-битуминологические исследования установили присутствие битума "А" в количестве 0,0003-0,049%. Пластовые воды, заключенные в песчаниках, характеризуются высокой минерализацией 190-249 г/л, большой степенью метаморфизма

( $\frac{Na}{Cl} = 0,5-0,55$ ) и значительным содержанием  $Li$  и  $Br$ . Растворенный в пластовой воде газ имеет углеводородно-азотный состав. Содержание углеводородов значительно выше фоновое:  $CH_4$  - 3,2-11% и  $C_2H_6$  - 0,04-1,15% (за фон принимается 2-4%).

Наличие высокоминерализованных вод, содержание в них йода и брома, углеводородно-азотный состав растворенных газов (при присутствии высших гомологов метана) служат косвенными признаками возможно нефтегазоносности района.

По заключению К.Ю.Волкова (Волков, Кузьменко, 1965ф), благоприятные условия для концентрации нефти и газа в этой части Московской синеклизы могут создаваться при наличии в этой погруженной зоне мелких положительных структур III порядка. Бурением установлено наличие в осадочном комплексе на площади листа двух таких структур: Ильинской и Переславль-Залесской. Кроме того, данные геофизических исследований дают основание для выделения в юго-западной части района Коякинского поднятия. По-видимому, при более детальных исследованиях могут быть обнаружены еще целый ряд подобных тектонических форм. Это, вместе с данными о благоприятных коллекторных свойствах вендских, нижнекембрийских пород и присутствие в них, хотя и в небольших количествах, тяжелых углеводородов, дает основание считать территорию листа перспективной в отношении нефтеносности.

Присутствие в районе г.Переславль-Залесского йодо-бромных вод и весьма благоприятные климатические и ландшафтные условия являются предпосылками создания здесь бальнеологического курорта.

При проведении геологической съемки было отобрано 24 пробы четвертичных и меловых песчаных отложений с целью обнаружения минералов редких и рассеянных элементов. Ни в одной из проб содержание циркония, рутила, ильменита, анатаза не достигает промышленных концентраций. Тяжелая фракция не превышает 6,9 кг/т для готерив-барремских и 4 кг/т для четвертичных песков. В пересчете на условный ильменит четвертичные пески (внутриморенные и залегающие под днепровской мореной) содержат 2,5-5,3 кг/т, готерив-барремские 3,5 до 7,9 кг/т. Однако, учитывая недостаточность опробования, следует рекомендовать при дальнейших геологоразведочных работах попутное опробование четвертичных, меловых и юрских отложений.



В восточной части территории листа установлено наличие гипсов, приуроченных к нижеустыинским отложениям перми. Мощность их изменяется от 2 до 12 м, но глубокое залегание (200–250 м) и значительная обводненность толщи исключает настоящее время возможность их эксплуатации.

Значительный интерес для народного хозяйства имеет плекс сырья, приуроченный к четвертичным отложениям. Очень жирные разности формовочных песков могут быть обнаружены в северо-восточной части территории листа (Борисоглебская возвышенность), в пределах широкого поля перигляциальных суглинков. Среди флювиогляциальных и озерно-аллювиальных отложений распространенных на большей части территории листа, могут быть обнаружены месторождения кварцевых разностей формовочных песков, хотя открытие крупных месторождений здесь маловероятно.

Для поисков гравия могут быть рекомендованы камовые озовые всхолмления, широко развитые в центральной части площади листа. Кроме того, несомненный интерес для поисков песчано-гравийных месторождений могут представлять конечноморские холмы, развитые на Борисоглебской возвышенности.

Высококачественными строительными песками территория небогата. Поиски их следует производить в области развития флювиогляциальных отложений, в районах, примыкающих к мореным грядам.

"Покровные" суглинки, распространенные в восточной части района, практически повсеместно пригодны для кирпичного производства, а некоторые их разности могут использоваться для производства керамзита.

## СОЛИ И РАССОЛЫ

### Бром и йод

Высокоминерализованные воды хлоридно-натриевого и хлоридно-кальциевого состава вскрыты Переславль-Зелеской параметрической скважиной (скв. 59) в отложениях протерозоя, ниже кембрия и девона. Рассолы, приуроченные к песчано-алевритистым отложениям вендского комплекса верхнего протерозоя, опробованы в четырех интервалах на глубине от 1800 до 2041 м. Воды хлоридно-кальциевого состава с минерализацией 240–

251 г/л, при содержании Br до 927 мг/л, J до 30 мг/л и B до 25 мг/л. Близкий состав имеют рассолы, заключенные в песчано-алевритовых отложениях кембрия (интервал опробования 1570–1559 м). Они содержат 225 г/л сухого остатка, при наличии Br 762 мг/л, J 14 мг/л. Бор в кембрийских водах, так же как и в водах, заключенных в вышележащих девонских отложениях, не встречен.

Минерализованные воды девонских отложений приурочены к песчаным породам пярнуского горизонта и известнякам и песчанникам швентойского горизонта. Минерализация вод несколько меньшая, чем в нижележащих отложениях: до 223 г/л в рязском и 184 г/л в щигровском горизонтах. Снижается и содержание Br (821–538 мг/л) и J (3,8–3 мг/л).

Воды, вскрытые в протерозойских, кембрийских и девонских отложениях, отличающиеся высоким содержанием биологически активных микроэлементов, могут быть использованы как лечебные йод-бромные воды (нижний предел содержания в лечебных водах брома – 25 мг/л, йода – 5 мг/л и сумма солей – 1 г/л).

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа расположена вблизи осевой части Московского артезианского бассейна. Сложное геологическое строение района, его рельеф, гидрография, климат определяют особенности и многообразие гидрогеологических условий.

В рассматриваемом районе осадочный чехол представлен палеозойскими и мезозойскими отложениями, состоящими из переслаивающихся толщ водоносных и водоупорных пород. Среди них выделяются водоносные горизонты, комплексы и воды спорадического распространения, разделенные водоупорами, и имеющие, несмотря на это, между собой тесную гидродинамическую и гидрохимическую связь.

Основным, что определяет закономерности изменения уровней, напоров, величин и характера минерализации артезианских вод, является общее погружение палеозойских и мезозойских пород на северо-восток, к центру артезианского бассейна, а также литолого-фациальные особенности пород.



Закономерности движения грунтовых вод, условия их питания, разгрузки и изменения химического состава определяются характером гидрографической сети, рельефа и климатическими факторами. То обстоятельство, что изучаемый район захватывает на юго-востоке Клинско-Дмитровскую гряду, а на северо-востоке Борисоглебскую возвышенность, разделение Волжско-Нерльской низиной, и вся территория, особенно южная ее часть, пронизывается глубокими погребенными долинами, накладывает своеобразный отпечаток на подземные воды четвертичных отложений, а частично и дочетвертичных (мезозойских).

В районе развиты грунтовые, межпластовые безнапорные и пластовые напорные воды артезианского бассейна.

Водоносные горизонты, как правило, отделены друг от друга водоупорами, но в отдельных местах последние отсутствуют и водоносные горизонты образуют единую гидравлическую систему.

На территории листа выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы, воды спорадического распространения и водоупоры:

1. Воды современных болотных образований ( $hQ_{IV}$ ).
2. Современный аллювиальный водоносный горизонт ( $aQ_{IV}$ ).
3. Верховодка в покровных образованиях ( $rgQ_{III}$ ).
4. Верхне-среднечетвертичный аллювиально-озерный водоносный комплекс ( $a, lQ_{II-III}$ ).
5. Валдайско-московский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт. Московский флювиогляциальный водоносный подгоризонт ( $fQ_{IIms}$ ).
6. Воды спорадического распространения в московской мереле ( $gQ_{IIms}$ ).
7. Московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $fQ_{II}dn-ms$ ).
8. Днепровский водоупор ( $gQ_{II}dn$ ).
9. Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $fQ_{I-II}ok-dn$ ).
10. Окский водоупор ( $gQ_{I}ok$ ).
11. Окско-беловежский аллювиальный водоносный горизонт ( $aQ_{I}bl-ok$ ).
12. Сантонский водоносный горизонт ( $Gr_{2st}$ ).
13. Верхнеальбский (парамоновский) водоупор ( $Gr_{1al3}$ ).
14. Апт-волжский водоносный горизонт ( $J_{3v-Gr_{1ar}}$ ).

15. Кимеридж-келловейский водоупор ( $J_{3cl-km}$ ).
16. Воды спорадического распространения в ветлужских и татарских отложениях ( $P_{2t+T_{1vt}}$ ).

17. Ассельско-клязьминский водоносный горизонт ( $C_{3kl-P_{1as}}$ ).
18. Шелковский водоупор ( $C_{3sh}$ ).
19. Касимовский водоносный горизонт ( $C_{3km}$ ).
20. Кревьякинский водоупор ( $C_{3ki}$ ).
21. Мячковско-каширский водоносный комплекс ( $C_{3ks-mc}$ ).
22. Верейский водоупор ( $C_{2vi}$ ).
23. Протвинско-окский водоносный комплекс ( $C_{1ok-pv}$ ).
24. Яснополянский водоносный горизонт ( $C_{1jp}$ ).
25. Турнейский водоносный комплекс ( $C_{1t}$ ).
26. Фаменский водоносный комплекс ( $D_{3fm}$ ).
27. Франский водоносный комплекс ( $D_{3fr}$ ).
28. Живетский водоносный комплекс ( $D_{3gv}$ ).
29. Кембрийский водоносный комплекс ( $Cm$ ).
30. Вендский водоносный комплекс ( $Pt_{3v}$ ).

Принятое в данной записке гидрогеологическое расчленение разреза соответствует сводной легенде по Московской и Брянско-Воронежской сериям гидрогеологических карт масштаба 1:200 000, утвержденной в 1968 г. Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО.

Из-за сложности гидрогеологических условий изучаемой территории, во избежание перегрузки карты она составлена на двух листах. На первом (основном) листе изображены первые от поверхности водоносные горизонты, показаны "подземные" контуры всех четвертичных водоносных горизонтов и водоупоров.

Второй (дополнительный) лист карты содержит данные о распространении и химическом составе дочетвертичных водоносных горизонтов, водоупоров и вод спорадического распространения.

Воды, залегающие ниже мячковско-каширского водоносного комплекса, вскрыты на территории лишь в одной параметрической скважине в г. Переславль-Залесском и почти не изучены. В связи с этим они объединены в крупные водоносные комплексы и описаны схематично.

При картировании водоносных горизонтов и водоупоров некоторые из них, имеющие локальное развитие (например отложения микულიнского горизонта), на карте не показаны и описаны только в тексте.

Наименование подземных вод по химическому составу дается в порядке возрастания содержания анионов и катионов, причём в название входят компоненты, содержание которых в воде более 25 мг-экв/л. Описание химического состава вод по горизонтам иллюстрируется таблицей характерных и наиболее интересных химических анализов воды (см. таблицу).

Ниже (в последовательности от молодых к более древним) приводится описание водоносных горизонтов, комплексов и вод спорядического распространения. Характеристика водоупоров дается попутно с описанием ограничиваемых ими водоносных тол при этом подробно и полно описывается основной подстилающий водоупор, остальные только перечисляются.

#### Воды современных болотных образований (hQ<sub>IV</sub>)

Воды современных болотных образований распространены довольно широко. Они занимают большие пространства на левом берегу вдоль рек Нерли, Кубри, Игобли, Дубни, Вексы и встречаются на небольших участках в северо-западной части территории.

Водовмещающими породами являются торф, сапропели и тонкие прослои песка в суглинках. Общая мощность их достигает 8 м, в среднем не превышая 2 м. Залегают они либо на верхне-среднечетвертичных аллювиально-озерных или московских аллювиально-флювиогляциальных водоносных отложениях, либо на московской морене.

Рассматриваемые воды имеют свободную поверхность и прослеживаются на глубине до 0,5 м. Абсолютные отметки статического уровня варьируют от 220 до 120 м, что связано с различными условиями залегания этого горизонта. Водоотдача торфов очень мала. Коэффициенты фильтрации торфа с прослоями песков, рассчитанные по данным откачек из шурфов, не превышают 0,01 м/сутки.

Болотные воды имеют коричневый цвет, неприятный запах, образуют осадок. Это объясняется высоким содержанием в них органических веществ. По химическому составу они гидрокарбонатные, либо сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с минерализацией 0,1-0,7 г/л. Для них характерна высокая окисляемость (более 200 мг O<sub>2</sub>/л) и присутствие железа и аммиака.

В долине р.Игобли, на болоте, в период гидрогеологиче-

ской съемки обследован участок около 400 м<sup>2</sup>, где отмечена повышенная минерализация вод до 2-3,7 г/л, состав их хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый. На этом участке, находящемся в пределах глубокой дочетвертичной долины, вскрывающей ассельские отложения, происходит интенсивное питание болотных вод (по тектоническим трещинам) минерализованными водами верхне-каменноугольных или более глубинных горизонтов. Массовое опробование на этом участке болотных вод выявило (единичные случаи) повышенное содержание в воде ионов железа: Fe<sup>2+</sup> до 9 мг/л, Fe<sup>3+</sup> до 11 мг/л, Fe даже до 40 мг/л.

На описываемой территории развиты болота в основном низинного и переходного типов. Питание их происходит за счет подтока вод из нижележащих водоносных горизонтов, а также за счет инфильтрации атмосферных осадков. На Клинско-Дмитровской гряде и Борисоглебской возвышенности встречаются болота верхового типа с атмосферным питанием. Мощность болотных образований не превышает 1-2 м. Они расположены в западных и пониженных холмистого рельефа и занимают такие маленькие площади, что не вырисовываются в масштабе карты. Разгрузка болотных вод осуществляется путем испарения и транспирации растениями.

Описываемые воды для водоснабжения не используются из-за их неудовлетворительного качества. Обычно они являются объектом изучения не с точки зрения использования их для хозяйственных нужд, а с точки зрения возможности осушения болот при разработке торфяных залежей или для расширения посевных площадей.

#### Современный аллювиальный водоносный горизонт (aQ<sub>IV</sub>)

Современный аллювиальный водоносный горизонт приурочен к отложениям пойменных террас рек и озер и распространен на узких площадях вдоль рек, ручьев, балок и озер.

Водовмещающие породы представлены разнозернистыми песками с прослоями гравия, алевроитов, суглинков, сапропелей, глин общей мощностью от 3 до 18 м. Исключением является лишь глубокая впадина под оз.Сомино, выполненная современными озерными отложениями, представленными сапропелями мощностью до 40 м.

Водоупорного перекрытия горизонт не имеет. Подстилается



он чаще всего московской мореной, реже московско-днепровскими водоносными песками (р.Трубез, р.Нерль и др.), либо днепровскими водоупорными глинами (р.Устье).

Уровень воды залегает на глубине от 0,2 до 2 м (220-120 м абсолютной высоты). Дебиты родников не превышают 0,3 л/сек, а коэффициенты фильтрации песков (по данным лабораторных исследований) изменяются от 0,5 до 3 м/сутки.

По химическому составу воды пресные, гидрокарбонатные кальциевые, с минерализацией 0,2-0,7 г/л. Очень часто в отдельных водоупорных обнаруживаются следы загрязнения, что связано с отсутствием перекрывающего водоупора.

Питание современного аллювиального горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из других четвертичных водоносных горизонтов, обычно разгружающихся в речных долинах (московско-днепровский водоносный горизонт - р.Устье близ д.Березники, р.Нерль близ с.Луки и другие; верхне-среднечетвертичный водоносный комплекс - реки Жабья, Нерль, Сабля и другие). Режим описываемого горизонта очень тесно связан с режимом поверхностных вод.

В рассматриваемом районе современный аллювиальный водоносный горизонт не используется. В дальнейшем он также не может быть рекомендован для эксплуатации, так как поверхность пойм заливается во время паводков, и вода имеет неудовлетворительный химический и бактериологический состав.

#### Верховодка в покровных образованиях (р<sub>к</sub>Q<sub>III</sub>)

Покровные образования распространены на юге территории в пределах Клинско-Дмитровской гряды и на северо-востоке на Борисоглебской возвышенности. Представлены они тонкими, пористыми суглинками, сильно опесчаненными в нижней части, где и скапливается вода в периоды снеготаяния, либо сильных дождей, образуя верховодку.

Учитывая весьма ограниченное значение верховодки и во избежание ненужной перегрузки гидрогеологической карты эти воды на карте не показаны.

Залегают они чаще всего на суглинках московской морены.

Мощность покровных образований изменяется от 1 до 8 м.

Вода встречается на глубине 0,5-6 м. Материалов для характеристики фильтрационных свойств покровных образований

и их водообильности на территории нет, но, по данным соседних районов, коэффициенты фильтрации супесчаных разностей покровных образований не превышают 0,003 м/сутки.

Воды пресные, с минерализацией 0,1-0,8 г/л, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, умеренно жесткие (общая жесткость 4-5 мг-экв/л).

Источником питания для верховодки служат атмосферные осадки, Разгрузка их происходит за счет испарения.

Описываемые воды почти не используются из-за сезонности существования (в межень колодцы обычно пересыхают) и в дальнейшем для эксплуатации не рекомендуются.

#### Верхне-среднечетвертичный аллювиально-озерный водоносный комплекс (a, 1Q<sub>II-III</sub>)

Верхне-среднечетвертичный водоносный комплекс включает в себя воды аллювиальных и озерных отложений I и II надпойменных террас, аллювиально-фиовиогляциальных и озерных отложений III надпойменной террасы, а также озерных и болотных отложений микулинского горизонта (1, b III м<sup>н</sup>).

Распространен комплекс на юге и западе территории, занимающая обширные пространства вдоль рек Волги, Устья, Нерли, Сольби, Сабля, Дубны, Кубри, Игоблы, и вокруг озер Заболотского, Сомина, Плещеева.

Все вышеперечисленные террасы являются либо аккумулятивными, либо аккумулятивно-покольными, имеют одинаковый литологический состав водовмещающих пород, и воды, содержащиеся в них, гидравлически связаны друг с другом.

Водовмещающими породами являются пески разнозернистые с гравием, галькой и редкими прослоями суглинков, алевроитов, супесей общей мощностью от 2 до 20 м.

Всюду описываемый водоносный комплекс открыт с поверхности за исключением тех мест, где на нем залегают болота. Подстилается он московской мореной.

Развит он на различных абсолютных отметках - от 120 до 155 м, а вода встречается на глубине 0,4-5 м.

Водообильность комплекса неравномерна по площади. Удельные дебиты по данным откачек из колодцев, изменяются от 0,007 до 1,1 л/сек. Коэффициенты фильтрации песков не превышают 4 м/сутки.



Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с минерализацией 0,1-1 г/л. Местами обнаружены следы загрязнения, выражающиеся в присутствии иона  $\text{NO}_3$  до 25 мг·экв/л.

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков, а разгружается он в современную речную и овражную сеть.

Верхне-среднечетвертичный аллювиально-озерный водоносный комплекс используется местным населением довольно широко. На рассматриваемой территории насчитывается более 60 колодцев, вскрывающих его воды. Однако для дальнейшего расширения водоснабжения воды комплекса не рекомендуются из-за неблагоприятных санитарных условий.

Валдайско-московский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт. Московский флювиогляциальный водоносный подгоризонт ( $fQ_{II} m_s$ )

Московский водоносный подгоризонт валдайско-московского аллювиально-флювиогляциального водоносного горизонта приурочен к водно-ледниковым отложениям времени отступления московского ледника ( $f, lq_{II} m_s^1; f, lq_{II} m_s^2; f, lq_{II} m_s^3$ ) и к водно-ледниковым отложениям озов и камов ( $os, kam_{II} m_s$ ) и распространен в основном в пределах Волжско-Нерльской низины. Кроме этого он развит на Борисоглебской возвышенности (деревни Тархов Холм, Новоселки, Половецкое и др.) и на Кляско-Дмитровской гряде (деревни Мал.Брембола, Ивкино) в виде отдельных холмов. На отдельных участках на северо-западе территории флювиогляциальные пески полностью сдренированы.

Водовмещающими породами являются пески от тонко- до крупнозернистых с примесью гравия и гальки, с линзами суглинков, супесей и алевролитов; общая их мощность 1,5-20 м.

Описываемый подгоризонт залегает обычно на суглинках московской морены, и не перекрыт верхним водоупором. Лишь в озерных котловинах (оз.Плещеево, оз.Сомино и др.) он располагается под верхне-среднечетвертичными водоносными песками, либо микulinскими глинами и суглинками мощностью до 40 м (чаще 2-8 м). Этот водоупор занимает очень небольшие пространства на территории Переславского листа в котловинах Волжско-Нерльской низины. Практического значения он не имеет и поэтому на карте не показан.

Воды московского подгоризонта залегают на глубине от 0,5 до 2 м (240-160 м абсолютной высоты). О его водообильности можно судить по следующим данным. Удельные дебиты колодцев не превышают 0,03 л/сек, а удельные дебиты двух скважин, эксплуатирующих данный подгоризонт (д.Пески и с.Купанское), соответственно имеют значения 0,04 и 0,1 л/сек.

Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с преобладающей минерализацией 0,4 г/л.

Питание подгоризонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка - в современную речную сеть, либо в верхне-среднечетвертичный аллювиально-озерный водоносный комплекс.

Описываемые воды используются сельским населением для питьевых и хозяйственных нужд. На территории имеется более 25 колодцев, эксплуатирующих московский водоносный подгоризонт. Для расширения водоснабжения описываемый подгоризонт рекомендовать не может из-за небольшой мощности водоносных пород (обычно порядка 3-5 м) и подверженности его поверхностному загрязнению.

Воды споредического распространения в московской морене ( $gQ_{II} m_s$ )

Морена московского оледенения покрывает всю территорию Переславского листа, отсутствуя лишь иногда под современными пойменными отложениями.

Сложена она суглинками и супесями с галькой, гравием и валунами, с прослоями и линзами песков мощностью от 1 до 4 м. В области конечноморенных гряд валунные суглинки переслаиваются с песчано-гравийными отложениями, причем последние часто преобладают.

Общая мощность морены изменяется от 2-10 до 20-50 м.

Водоносные линзы и прослойки песка и гравия встречаются на различных глубинах и обычно не выдержаны по площади. Из-за пестроты строения московской морены оконтурить водоносные участки на карте масштаба 1:200 000 невозможно. На соседней с запада территории внутри московской морены помимо вод споредического распространения выделен и откартирован флювиогляциальный водоносный горизонт.

Для описываемых вод водоупорными кровлей и ложем служат суглинки самой московской морены.



Рассматриваемые воды чаще всего обладают небольшими напорами (до 8 м). Пьезометрический уровень фиксируется на глубине от 2 до 25 м (20I-II4 м абсолютной высоты).

Водообильность описываемых песчаных линз изучалась в одном колодце и двух скважинах (д.Нововолино и д.Симак). В первом случае удельный дебит равнялся 0,008 л/сек, а во втором - 0,2 л/сек. Коэффициенты фильтрации равнялись 0,7-1 м/сутки.

Вода гидрокарбонатная магниево-кальциевая, либо натриево-кальциевая с минерализацией от 0,2 до 1 г/л и общей жесткостью до 14 мг.экв/л. В отдельных колодцах обнаружено повышенное содержание  $NO_3^-$  до 71 мг/л (д.Доратники), что может быть объяснено загрязнением колодцев и застойным режимом вод.

Питание и разгрузка описываемых вод затруднены и зависят от условий и глубины залегания водосодержащих пород.

Используются воды спорадического распространения в московской морене довольно широко. На описываемой территории их эксплуатируют более чем 100 колодцами. Однако использоваться они могут лишь для мелкого водоснабжения из-за невыдержанности распространения и медленного восполнения запасов.

#### Московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $IQ_{II}dn-m$ )

Московско-днепровский водоносный горизонт приурочен к водно-ледниковым, аллювиальным, озерным и болотным отложениям, залегающим между днепровской и московской моренами. Распространен он почти повсеместно, отсутствуя лишь в некоторых глубоких современных долинах (в районе р.Дубна, Переславского Охотхозяйства, д.Монарево), либо на выступах дочетвертичных водоразделов (у северной и восточной границ территории).

Водовмещающими породами служат пески разномеристые, неоднородные, часто с галькой и валунами. Иногда в них встречаются прослой и линзы суглинков, глин или алевроитов ( $a, l, hII od$ ) (деревни Веригино, Мычково, Новоселки и др.). Мощность этих линз достигает иногда 19 м, обычно же не превышает 2-5 м, при общей мощности водосодержащей толщи от 4 до 120 м. Преобладающая мощность водоносного горизонта составляет 10-20 м.

Залегает московско-днепровский водоносный горизонт на днепровском водоупоре, представленном грубыми суглинками с

галькой, гравием и валунами общей мощностью 3-80 м. Он вскрыт на глубине от 8 до 138 м (от 190 до -20 м абсолютной высоты) и распространен почти повсеместно, отсутствуя лишь на отдельных участках на юге территории. Днепровские отложения являются надежным водоупором, изолирующим описываемый водоносный горизонт от нижележащих. В местах, где днепровский водоупор отсутствует, воды московско-днепровского горизонта имеют связь с водами нижележащих отложений: днепровско-окскими, савтовскими (д.Голоперово), или ант-волжскими. Сверху московско-днепровский водоносный горизонт перекрыт московской мореной, которая надежно изолирует его от поверхностного загрязнения.

Глубина залегания московско-днепровского аллювиально-флювиогляциального водоносного горизонта имеет минимальные значения в бортах долин, где он местами выходит на поверхность (реки Устье, Трубеж) и достигает максимального значения 120 м на водоразделах (д.Тархов Холм), что составляет соответственно 210-70 м абсолютной высоты.

Воды преимущественно напорные, с высотой напора до 54 м. Пьезометрический уровень залегает на глубинах порядка 30 м, иногда опускаясь до 55 м (215-108 м абсолютной высоты).

Водообильность горизонта весьма различна. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,07 до 3,5 л/сек. Коэффициент фильтрации песков варьирует от 0,14 до 27 м/сутки. На описываемой территории наблюдается довольно много родников из этого горизонта, причем их дебиты доходят до 3 л/сек (д.Березники на р.Устье, д.Кичибухино на р.Трубеже и др.).

Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с преобладающей минерализацией 0,3-0,4 г/л, умеренно жесткие, без следов загрязнения.

Питание московско-днепровского водоносного горизонта происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. На отдельных участках может иметь место подток вод из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка его осуществляется в современных и древних речных долинах.

Описываемый горизонт на территории Переславского листа используется очень широко, особенно в районе Борисоглебской возвышенности. Отличаясь почти повсеместным распространением, относительно высокой водообильностью, небольшой глубиной залегания и хорошим качеством воды, он является надежным источником водоснабжения. В настоящее время его воды эксплуатируются 35 скважинами, 30 колодцами, а также путем каптажа несколь-

ких родников. Водоснабжение г. Переславля-Залесского почти целиком базируется именно на этом водоносном горизонте.

Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $rQ_{I-II}ok-dn$ )

Рассматриваемый водоносный горизонт приурочен к окским и днепровским флювиогляциальным и водно-ледниковым, а также ливнинским, аллювиальным, озерным и болотным отложениям и распространен как в глубоких доледниковых долинах, так и на древних водоразделах в южной и восточной частях территории.

Водовмещающими породами являются пески от тонко- до среднезернистых с гравием с прослоями суглинков, глин алевроитов, общей мощностью от 0,5 до 60 м.

Верхним водоупором служат днепровские моренные суглинки, а в местах их отсутствия происходит слияние описываемого водоносного горизонта с московско-днепровским горизонтом или водами московской морены. На водоразделах древнего рельефа днепровско-окский горизонт подстилается апт-волжским водоносным горизонтом, образуя с ним единое целое, в глубоких до-четвертичных долинах - окским водоупором.

Окский водоупор представлен тонкими суглинками, реже глинами с гравием, галькой общей мощностью от 4 до 40 м. Он распространен в основном на юге территории в древней долине на глубине от 44 до 128 м.

Днепровско-окский водоносный горизонт на территории Переславского листа вскрывается на глубине от 22 до 154 м (от 185 до 60 м абсолютной высоты), а пьезометрический уровень устанавливается иногда выше поверхности земли до +5,5 м, и на глубинах до 79 м (193-110 м абсолютной высоты). Высота напора изменяется в широких пределах - от 0 до 99 м.

При откачках из скважин удельные дебиты составили 0,01-2,4 л/сек. Коэффициент фильтрации песков достигает 17 м/сутки.

Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с минерализацией 0,3-0,5 г/л, умеренно жесткие и жесткие.

Питание описываемого горизонта происходит за счет перелива вод из вышележащих горизонтов на древних водоразделах (Борисоглебская возвышенность) и подтока вод из нижележащих в древних долинах (район р. Игобли). Разгрузка вод осуществляется в современную речную сеть частично в пределах описываемой

мой территории (р. Трубеч), а в основном к северу от данного района, в долине р. Волги.

На рассматриваемой территории горизонт эксплуатируется 29 скважинами и может быть рекомендован для дальнейшего использования как надежный источник сельского водоснабжения.

Окско-беловежский аллювиальный водоносный горизонт ( $aQ_{I}bl-ok$ )

Окско-беловежский водоносный горизонт приурочен к наиболее древним четвертичным аллювиальным отложениям окского времени и вскрыт в древних долинах несколькими скважинами (Веригино, Конюцкое, Красный Октябрь и др.).

Водовмещающими породами служат пески мелкозернистые, иногда среднезернистые, мощностью от 0,6 до 30 м. Вскрыты они на глубине 50-130 м.

Сверху горизонт перекрывается окским водоупором или днепровско-окскими водоносными отложениями, а залегает на коренных породах различного возраста.

На данной территории этот горизонт изучался совместно с днепровско-окским водоносным горизонтом, поэтому сведения, приведенные об уровне, высоте напора и водообильности, не вполне точно характеризуют описываемый горизонт.

Статический уровень в скважинах установился на глубине от 10 до 55 м, при высоте напора до 99 м. Удельные дебиты скважин не превышают 0,8 л/сек.

Вода гидрокарбонатная магниево-кальциевая, с минерализацией 0,3-0,4 г/л, жесткая. В рассматриваемом районе водоносный горизонт эксплуатируется 4 скважинами совместно с вышележащим горизонтом. В дальнейшем окско-беловежский водоносный горизонт не может быть рекомендован как надежный источник водоснабжения ввиду ограниченного распространения.

Сантонский водоносный горизонт ( $Cr_2at$ )

Сантонский водоносный горизонт приурочен к отложениям сантонского яруса верхнего мела. Он занимает самые высокие водораздельные участки дочетвертичного рельефа и встречен на юго-востоке описываемой территории.



Водовмещающими породами служат трещиноватые песчанистые опоки и алевроиты общей мощностью 8–10 м. Кровля рассматриваемого горизонта залегает на глубине от 40 до 93 м (180–160 м абсолютной высоты).

Сверху он перекрывается либо днепровско-окскими, либо московско-днепровскими водоносными песками и имеет с ними непосредственную гидравлическую связь. Подстиляется водоносный горизонт верхнеальбским (парамоновским) водоупором ( $Cr_1a1_3$ ). Этот водоупор включает в себя алевроиты и глины с редкими тонкими прослоями песков туронского и коньякского ярусов верхнего мела и верхнеальбского подъяруса нижнего мела. Общая мощность водоупора изменяется от 6 до 64 м. Залегает он на глубине от 50 до 99 м (160–100 м абсолютной высоты). На территории Переславского листа верхнеальбский водоупор встречен на юге, где он отделяет сантонский водоносный горизонт от апт-волжского. По данным исследований на смежных территориях можно сказать, что изоляция между горизонтами вполне надежна.

Сантонский водоносный горизонт в описываемом районе не был изучен. Однако по данным соседних с юга листов можно предположить, что горизонт имеет напор до 12 м, а пьезометрический уровень залегает на глубине от 10 до 20 м. Из-за небольших мощностей и слабой трещиноватости водосодержащих пород водообильность описываемого горизонта невелика. Удаленные дебиты скважин не превышают 0,9 л/сек. Коэффициент фильтрации трещиноватых опок и песчаников в среднем составляет 5 м/сутки.

Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3–0,4 г/л, без следов загрязнения.

Питание горизонт получает за счет подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов, а разгрузка его осуществляется в речных долинах (на соседних с юга и юго-востока территориях).

Сантонский водоносный горизонт в пределах листа 0-37-XXII не используется из-за локального распространения и небольшой мощности водовмещающих пород. Однако воды его при необходимости могут эксплуатироваться для сельского водоснабжения.

#### Апт-волжский водоносный горизонт ( $J_3v-Cr_1ap$ )

Апт-волжский водоносный горизонт включает в себя воды среднеальбского подъяруса, аптского, готеривского, барремского и валанжинского ярусов нижнего мела и волжского яруса верхней юры. Распространен он почти во всей территории, занимая древние водоразделы и отсутствуя только в глубоких дочетвертичных долинах. Водовмещающими породами являются пески тонко- и мелкозернистые, глинистые, с прослоями алевроитов, песчаников и глин. Общая мощность их от 5 до 75 м, чаще не превышает 30 м. В западной части территории горизонт перекрывается днепровскими водоупорными глинами, а в восточной части – днепровско-окскими водоносными породами. Подстиляется он повсеместно кроме тальвегов наиболее глубоких долин кимеридж-келловейским водоупором ( $J_3c1-km$ ).

Сложен последний черными глинами и алевроитами мощностью до 59 м и встречается на глубине от 40 до 190 м. Лабораторные исследования подтвердили высокие водоудерживающие свойства кимеридж-келловейской толщи.

Апт-волжский водоносный горизонт вскрывается на глубинах от 26 до 115 м (100–25 м абсолютной высоты) и имеет напорные воды (высота напора 21–104 м). Пьезометрический уровень устанавливается на глубине от +0,1 до 50 м.

Водообильность горизонта преимущественно невысокая. Удельные дебиты скважин не превышают 1 л/сек, а коэффициенты фильтрации песков составляют 0,03–8 м/сутки.

Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2–0,9 г/л, умеренно жесткая.

Горизонт получает питание за счет притока воды из вышележащих горизонтов, а разгружается в древние долины, о чем свидетельствуют гидроизоэзы, показанные на карте.

Апт-волжский водоносный горизонт на описываемой территории эксплуатируется довольно широко. Имеется около 20 скважин, использующих его воды. На этом горизонте базировалось водоснабжение таких крупных поселков, как Нагорье, Ведомша, Колпино. Несмотря на сравнительно небольшую водообильность, он может служить надежным источником сельского водоснабжения.

### Воды спорадического распространения в ветлужских и татарских отложениях ( $P_2t+T_1vt$ )

Воды спорадического распространения в ветлужских и татарских отложениях развиты почти по всей территории, кроме ее крайней юго-западной части.

Ветлужские и татарские отложения представлены пестрой толщей переслаивающихся глин, алевролитов, песчаников, песков, алевролитов, гипсов. Эти прослои имеют обычно небольшую мощность и невыдержанны по простиранию. В связи с этим и обводненность толща весьма неравномерна. Водосодержащие породы составляют от 6 до 52% от общей мощности отложений, которая достигает 107 м.

Водоносные слои и линзы, вероятно, сообщаются между собой и образуют местами более или менее выдержанные водоносные горизонты. Картирование их в масштабе 1:200 000 для данного района невозможно из-за весьма неоднородного строения водонесущей толщи и из-за недостаточности имеющегося фактического материала.

Водоупорами (верхним и нижним) для водоносных прослоев и линз являются глины и гипсы того же возраста. Кроме того, толще ветлужских и татарских отложений, к которым приурочены воды спорадического распространения, почти повсеместно перекрыта киммеридж-келловейским водоупором. Этот водоупор достаточно надежно изолирует описываемые воды от вышележащих водоносных горизонтов. Лишь в местах, где древние долины врезаются в ветлужские и татарские водоносные отложения, возникает гидравлическая связь их с водами четвертичных отложений. На юге и юго-западе воды спорадического распространения в ветлужских и татарских отложениях, возможно, имеют связь с ассельско-клязьминским водоносным горизонтом.

Глубина залегания вод весьма различна — от 100 до 250 м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубинах до 4 м, а иногда выше поверхности земли до +2,5 м (100–121 м абсолютной высоты). Высота напора изменяется от 100 до 120 м.

На описываемой территории водообильность татарских и ветлужских отложений изучалась лишь в одной скважине (д. Кучеры, скв. 9). Однако, по данным откачек из скважин на смежных территориях можно предположить, что удельные дебиты будут находиться в пределах 0,0005 — 0,5 л/сек, а коэффициенты

фильтрации водоносных прослоев не превысят 0,4 м/сутки. Лабораторные исследования песков дают иные значения коэффициентов фильтрации — до 3 м/сутки, что характеризует не всю толщу, а только отдельные ее участки.

О химическом составе воды из-за отсутствия данных можно говорить лишь предположительно. Воды, по-видимому, сульфатные либо хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые с минерализацией более 2 г/л, жесткие.

Питание описываемых вод происходит вероятно за счет подтока из ассельско-клязьминского водоносного горизонта, а разгрузка их осуществляется в древних дочетвертичных долинах.

Воды ветлужских и татарских отложений не используются и в дальнейшем для водоснабжения использоваться не могут из-за спорадичности их распространения и повышенной минерализации.

### Ассельско-клязьминский водоносный горизонт ( $C_3k1-P_1aa$ )

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт приурочен к отложениям клязьминского горизонта, а также к отложениям гжелского и оренбургского ярусов верхнего карбона и ассельского яруса нижней перми. Он распространен на всей рассматриваемой территории.

Водонесущими породами служат трещиноватые доломиты, известняки, мергели с прослоями глин и гипсов, общей мощностью от 60 до 129 м.

Глубина залегания горизонта увеличивается в северо-восточном направлении от 120 до 300 м (от 10 до 110 м абсолютной высоты).

Почти повсеместно он перекрывается ветлужскими и татарскими отложениями, а на крайнем юго-западе — киммеридж-келловейским водоупором. Нижним водоупором повсеместно служат щелковские глины ( $C_3^{vv}$ ) мощностью от 2 до 5 м. Несмотря на небольшую мощность, щелковские глины являются надежным водоупором, изолирующим ассельско-клязьминский водоносный горизонт от залегающего ниже. Описываемый водоносный горизонт обладает высоким напором. Высота напора по мере падения slopes в северо-восточном направлении возрастает от 110 до 195 м. Все скважины, вскрывшие этот горизонт, расположены на запа-



де и юго территории. По их данным пьезометрические уровни изменяются от 4 до 65 м (116–163 м абсолютной высоты).

Удельные дебиты скважин имеют значения от 0,03 до 3,3 л/сек. Коэффициенты фильтрации известняков и доломитов изменяются от 1 до 24 м/сутки и целиком зависят от степени их трещиноватости. Причем эти значения характеризуют в основном верхнюю часть горизонта, так как большинство скважин вскрывает водовмещающие породы всего на 15–25 м.

В долине р.Игобли на болотном массиве отмечен восходящий родник 5 с дебитом 1,1 л/сек, с высокой (6,4 г/л) минерализацией. Вероятно, родник приурочен к низам ассельско-клязьминского, а возможно и более глуболежащего горизонта. Вода поднимается с больших глубин по тектоническим трещинам.

По химическому составу воды ассельско-клязьминского горизонта различны в разных частях территории. На юго-западе минерализация вод не превышает 1 г/л и имеет гидрокарбонатный кальциевый состав. В северо-восточном направлении минерализация постепенно возрастает и в районе Переславского Охотхозяйства достигает уже 4,2 г/л и приобретает хлоридно-сульфатный натриево-кальциевый состав. Вода в роднике 5 сульфатно-хлоридного кальциево-натриевого состава. Можно предположить, что на крайнем северо-востоке минерализация превышает 10 г/л, а состав вод здесь хлоридный натриевый.

Питание ассельско-клязьминского горизонта происходит южнее данной территории (район Ногинска, Москвы и др.), а разгрузка – в северных районах за пределами территории. На рассматриваемой площади происходит, вероятно, частичная разгрузка горизонта в древних дочетвертичных долинах.

Водоносный горизонт используется только в южной и западной частях описываемого района. Всего на территории насчитывается 20 скважин, из них в настоящее время работает не более 10. Остальные брошены потребителями из-за плохого качества воды – соленого вкуса и высокой жесткости. По этой же причине водоснабжение г.Переславля-Залесского базируется почти целиком на четвертичных водоносных горизонтах. В дальнейшем описываемые воды могут быть рекомендованы для эксплуатации лишь на юго-западе территории.

### Касимовский водоносный горизонт (С<sub>3</sub><sup>кв</sup>)

Касимовский водоносный горизонт приурочен к карбонатным отложениям, залегающим в подошве клязьминского горизонта, а также к хамовническому, дорогомилловскому и яузскому горизонтам касимовского надгоризонта гжельского яруса верхнего карбона. Он распространен повсеместно. Водовмещающими породами служат трещиноватые, плотные известняки и доломиты с прослоями глин, мергелей, пронизанные по порам и трещинам кристаллами гипса. Общая мощность водовмещающих пород 46–65 м.

Горизонт залегает на глубине от 205 до 425 м, постепенно погружаясь в северо-восточном направлении от 90 до –235 м абсолютной высоты. В кровле у него залегает щелчковский, а в подошве – кревьякинский водоупор (С<sub>3</sub><sup>кв</sup>). Последний представлен пестрыми глинами мощностью от 3 до 5 м и залегает на глубине 210–490 м (–145 до –290 м абсолютной высоты), погружаясь, как и все палеозойские породы, в северо-восточном направлении. Кревьякинские глины, несмотря на небольшую мощность, являются надежным водоупором.

Сведения о касимовском горизонте очень скудны. На рассматриваемой территории имеется одна скважина, в которой было произведено его опробование, да и то совместно с ассельско-клязьминским горизонтом (скв. 53). Пользуясь данными откачек в соседних районах, можно предположить, что на рассматриваемой территории воды обладают большим напором (порядка 200 м), удельные дебиты скважин составляют 0,3–0,9 л/сек.

Химический состав воды, вероятно, так же как и в ассельско-клязьминском водоносном горизонте, резко меняется в северо-восточном направлении, по мере движения к центру артезианского бассейна, от сульфатно-гидрокарбонатного кальциевого с минерализацией 0,6 г/л (д.Торгошино на севере листа 0–37–XXXIII) до хлоридного натриевого с минерализацией 10–20 г/л, а возможно, и более, с очень высокой жесткостью (порядка 50 мг-экв/л).

Питание и разгрузка касимовского водоносного горизонта происходят за пределами рассматриваемого района. Воды его не используются из-за глубокого залегания и высокой минерализации.

На территории Переславского листа практического значения касимовский водоносный горизонт не имеет.

### Мячковско-каширский водоносный комплекс ( $C_2^{кв} мс$ )

Мячковско-каширский водоносный комплекс распространен на всей описываемой территории. Он приурочен к карбонатным отложениям, а также к нижней части кривякинского горизонта мячковским подольским и каширским отложениям среднего карбона. Водовмещающими породами являются плотные, трещиноватые известняки и доломиты с редкими прослоями глин. Мощность водоносного комплекса изменяется от 107 до 128 м.

Перекрывается мячковско-каширский комплекс кривякинским водоупором, а подстилается верейским. Верейский водоупор ( $C_2^{вс}$ ) состоит из плотных глин мощностью 16-17 м и залегает на глубинах от 380 до 600 м (от -252 до -400 м абсолютной высоты). Эта толща является региональным водоупором в пределах всего артезианского бассейна.

Залегает мячковско-каширский водоносный комплекс на глубинах от 270 до 496 м, погружаясь в северо-восточном направлении от -150 до -295 м абсолютной высоты.

Исследования этого комплекса проводились в скважине д. Торгошино, находящейся на соседней с юга территории, в нескольких километрах от рамки (скважина снесена на разрез Д-Е), и в скв. 7 (пос. Красный Октябрь), расположенной в северо-восточном углу описываемого района, на стыке четырех листов.

Высоты напоров увеличиваются в северо-восточном направлении от 280 до 430 м, а глубина залегания пьезометрических уровней изменяется от 10 до 15 м (135-132 м абсолютной высоты). Удельные дебиты составляют 0,4 и 0,01 л/сек.

Химический состав воды на рассматриваемой территории изменяется от хлоридно-гидрокарбонатного магниево-кальциевого до хлоридного натриевого при возрастании минерализации от 0,6 до 80 г/л (см. таблицу).

Питание и разгрузка этого водоносного комплекса происходят далеко за пределами территории листа.

Мячковско-каширский водоносный комплекс не эксплуатируется из-за глубокого залегания и высокой минерализации воды. При дальнейших исследованиях следует обратить внимание на изучение бальнеологических свойств воды, а также на определенные возможности извлечения из нее полезных компонентов.

### Протвинско-окский водоносный комплекс ( $C_1^{ок-пр}$ )

Протвинско-окский водоносный комплекс приурочен к отложениям протвинского горизонта намурского яруса, стешевского, тарусского горизонтов серпуховского надгоризонта и веневского, михайловского, алексинского горизонтов окского надгоризонта верхневизейского подъяруса. Распространен он по всей территории.

Водовмещающими породами служат известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин. Общая мощность комплекса 90-100 м. Глубина залегания кровли изменяется от 390 до 617 м.

Сверху комплекс перекрывается верейским водоупором, а снизу подстилается яснополянским водоносным горизонтом.

На территории листа 0-37-XXII рассматриваемый водоносный комплекс не изучен. Лишь в скважине д. Торгошино, расположенной в соседнем с юга районе, из него проведена откачка. Пьезометрический уровень установился в скважине на глубине 25 м (122 м абсолютной высоты); высота напора равнялась 400 м; удельный дебит составил 0,46 л/сек.

Вода сульфатно-хлоридная натриевая с минерализацией 10 г/л. По мере продвижения в северо-восточном направлении в протвинско-окском комплексе можно ожидать возрастание напора до 500 м и увеличение минерализации до 100 г/л.

Области его питания и разгрузки находятся далеко за пределами описываемого района.

Водоносный комплекс на территории не эксплуатируется, но безусловно требует более подробного изучения с точки зрения использования его вод для извлечения полезных компонентов или в бальнеологических целях.

### Яснополянский водоносный горизонт ( $C_{I}^{яп}$ )

Яснополянский водоносный горизонт приурочен к отложениям яснополянского надгоризонта средневизейского подъяруса нижнего карбона. На рассматриваемой территории он не изучен. По данным исследований в смежных районах можно предположить, что водовмещающими породами здесь являются прослой песков и песчаников в толще глин общей мощностью 15-20 м. В переславской скважине (скв. 59) отложения яснополянского горизонта



представлены 18-метровой толщей глин с прослоями песчаников и известняков.

Этот водоносный горизонт содержит, вероятно, высоконапорные воды с минерализацией более 20 г/л, хлоридного натриевого состава.

Области его питания и разгрузки находятся далеко за пределами данного района.

Яснополянский водоносный горизонт в пределах территории не эксплуатируется. Дальнейшее изучение этого горизонта следует ориентировать на определение пригодности его вод для использования в бальнеологии или промышленности.

Турнейский, фаменский, франский, живетский, кембрийский и вендский водоносные комплексы

Эти водоносные комплексы на данной территории выделены весьма условно, так как были вскрыты только в скв. 59, где в гидрогеологическом отношении опробовались лишь отдельные интервалы водосодержащих пород. Распространены эти комплексы повсеместно.

Турнейский водоносный комплекс ( $C_1t$ ) приурочен к отложениям турнейского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Водовмещающими породами служат доломиты с прослоями известняков общей мощностью 105 м. Расположен водоносный комплекс между яснополянским водоносным горизонтом и фаменским водоносным комплексом. Гидрогеологических исследований не проводилось.

Фаменский водоносный комплекс ( $D_3fm$ ) сложен известняками, доломитами, глинами, ангидритами, мощностью 156 м. Залегает он в интервале глубин 684-910 м на отложениях франского водоносного комплекса. Гидрогеологических исследований не проводилось.

Франский водоносный комплекс ( $D_3fr$ ) представлен толщей переслаивающихся глин, алевролитов, мергелей, известняков и песков. Общая мощность его 323 м, вскрыт в интервале 910-1233 м. С глубин 1178-1197 и 1205-1217 м производились откачки. Пьезометрический уровень установился на глубине 161 м (47 м абсолютной высоты). Высота напора равна 749 м. Удельный дебит составил не более 0,1 л/сек. Вода хлоридная натриевая с минерализацией - 185 г/д. Содержание брома в ней дохо-

дит до 539 мг/л, йода - до 3 мг/л и  $NH_4$  - до 28 мг/л. Коэффициент метаморфизма воды ( $\frac{rNa}{Cl}$ ) равняется 0,57.

Ниже залегает живетский водоносный комплекс ( $D_2gv$ ). Водовмещающими породами могут являться пески, алевролиты, известняки, доломиты с прослоями глин общей мощностью 223 м. Он залегает в интервале глубин 1233-1456 м. Гидрогеологических исследований не проводилось.

Под живетским комплексом залегает кембрийский водоносный комплекс ( $Cm$ ), представленный песками, песчаниками, алевролитами и глинами мощностью 116 м. Кровля его залегает на глубине 1456 м, а подошва - на 1570 м. Кембрийский комплекс опробован в трех интервалах глубин 1470-1480, 1485-1500 и 1559-1570 м.

Вода установилась на глубине 192 м (16 м абсолютной высоты); высота напора равна 1264 м, а удельный дебит не превышал 0,01 л/сек. Вода хлоридная кальциево-натриевая, с минерализацией от 225 до 229 г/л, содержание в воде брома - 698-822 мг/л, йода - 4-15 мг/л,  $NH_4$  - 39-42 мг/л. Генетические коэффициенты имеют следующие значения:

$$\frac{rNa}{Cl} = 0,62; \quad \frac{Cl-Na}{Mg} = 3,53; \quad \frac{SO_4 \cdot 100}{Cl} = 0,02;$$

$$\frac{rCl}{Br} \text{ изменяется от } 168 \text{ до } 203; \quad \frac{rCa}{Mg} \text{ от } 3,57 \text{ до } 2,54.$$

Ниже залегает вендский водоносный комплекс ( $Pt_3v$ ), приуроченный к вендским отложениям верхнего протерозоя. Водовмещающая толща представлена переслаиванием песчаников, аргиллитов и алевролитов мощностью 615 м. Кровля комплекса вскрыта на глубине 1570 м. Гидрогеологические исследования проводились в четырех интервалах. Пьезометрический уровень воды установился на глубине от 197 до 201 м (7-11 м абсолютной высоты) при высоте напора 1369-1373 м. Удельные дебиты не превысили 0,01 л/сек. Вода хлоридная кальциево-натриевая с минерализацией от 240 до 251 г/л. Количество брома составляло от 691 до 927 мг/л, йода от 21 до 30 мг/л, бора от 13 до 25 мг/л и  $NH_4$  от 43 до 54 мг/л.

Основные генетические коэффициенты воды равны:

$$\frac{rNa}{Cl} = 0,5; \quad \frac{rCl-Na}{Mg} \text{ от } 3,5 \text{ до } 3,7; \quad \frac{rSO_4 \cdot 100}{Cl} = 0,02;$$

$$\frac{rCl}{Br} \text{ от } 166 \text{ до } 216; \quad \frac{rCa}{Mg} \text{ от } 2,65 \text{ до } 2,67.$$

Для всех вод нижнего карбона, девона, кембрия и протерозоя характерны большая глубина залегания, очень высокие напоры, небольшая водообильность.

По химическому составу и значению характерных генетических коэффициентов воды вышеописанных горизонтов относятся к хлоркальциевому типу. Вверх по разрезу наблюдается постепенное уменьшение общей минерализации от 225 мг/л (См) до 185 г/л ( $D_{3,fr}$ ) и соответственное уменьшение метаморфизма вод и содержания в воде брома, йода, алюминия, увеличение сульфатности вод. В результате проведенных исследований установлено наличие гидрохимической аномалии, указывавшей на существование благоприятных условий для формирования залежей нефти и газа в отложениях девона, кембрия и протерозоя. Области питания и разгрузки вышеописанных водоносных комплексов находятся далеко за пределами рассматриваемой территории.

Эти воды в данном районе не используются, но, безусловно, требуют более подробного изучения для выявления нефтегазонасыщенности и возможности их использования в промышленности как сырья для добычи отдельных компонентов (бор, бром и др.), а возможно, и в бальнеологических целях.

## ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Рассмотренные выше водоносные горизонты и комплексы можно объединить в три гидрогеологические зоны.

Первая (верхняя) — зона интенсивного водообмена. В нее входят водоносные горизонты в четвертичных и мезозойских отложениях. Распространяется она до глубины 100–220 м. Все водоносные горизонты этой зоны имеют гидравлическую связь между собой и с поверхностными водами, так как прорезаны современными и древними речными долинами. Питание подземных вод здесь происходит очень интенсивно за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка осуществляется в речных долинах. Движение вод очень сложно, что обуславливается дренирующим влиянием овражно-речной сети и глубоких дочетвертичных долин. Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией не более 1 г/л.

Ко второй зоне — зоне затрудненного водообмена — относятся воды спорадического распространения в ветлужских и татарских отложениях, ассельско-

клязьминский, касимовский водоносные горизонты и частично мячковско-каширский водоносный комплекс. Выражение "частично" указывает на трудность проведения нижней границы этой зоны из-за резкого падения водоносных пород к центру артезианского бассейна. Мячковско-каширский водоносный комплекс на юго-западе территории находится в условиях второй зоны, а по мере продвижения на северо-восток переходит в зону застойного режима. Описываемая зона прослеживается до глубины 300 м на юге и до 500 м — на севере. Связь водоносных горизонтов этой зоны с речной сетью и вышележащими водами полностью или почти полностью отсутствует, но застойного режима не наблюдается, благодаря близости областей питания водоносных горизонтов. Воды зоны затрудненного водообмена отличаются от вод верхней зоны высокими напорами (до 200 м), специфическим химическим составом и повышенной минерализацией. По составу это гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные или хлоридно-сульфатные натриевые и натриево-кальциевые воды с минерализацией от 1 до 20 г/л.

Самая нижняя зона — зона застойного режима — включает в себя все нижележащие водоносные горизонты и комплексы. Связь их с водоносными горизонтами первых двух зон почти отсутствует. Высоты напоров здесь изменяются от 300 до 1400 м. По химическому составу это хлоридные натриевые, кальциево-натриевые рассолы с минерализацией от 20 до 300 г/л, а возможно и большей. Значительные концентрации йода, брома и бора позволяют предположить существование в этом районе нефтяных месторождений. Для воды характерен также высокий метаморфизм ( $\frac{rNa}{Cl}$  от 0,5 до 0,55). Растворенный в пластовой воде газ имеет углеводородно-азотный состав.

Кроме этих зональных вод на территории Переславского листа были обнаружены зональные воды, связанные с тектоническими нарушениями, разломами. На юге района, на р. Игoble, среди болот, имеется источник сульфатно-хлоридной кальциево-натриевой воды с минерализацией 6,4 г/л (подробнее о нем уже говорилось при описании ассельско-клязьминского водоносного горизонта). Такой химический состав, высокая минерализация и значение коэффициента  $\frac{rNa}{Cl} = 0,55$  свидетельствуют о том, что воды поднимаются с больших глубин и, подвергаясь



некоторому разбавлению в верхних водоносных горизонтах, все-таки доходят до поверхности земли, сохранив свои характерные особенности, говорящие о глубинном происхождении. Все это позволяет предположить наличие под источником зоны тектонических нарушений, к которой приурочена глубокая дочетвертичная долина, откартированная при геологической съемке. Аналогичное явление, но выраженное намного слабее, наблюдается в северо-западной части территории, в районе деревень Маншино и Высокое, где в колодцах обнаружена хлоридно-гидрокарбонатная кальциевая вода с минерализацией 1,2 г/л. Количество бора в ней составляло 0,19-0,16 мг/л, фтора - 0,13-0,25 мг/л. В литературе встречаются указания на то, что на берегу Волги от г.Калязина до г.Углича имелись источники минерализованной воды. В настоящее время они затоплены в связи с сооружением плотины на р.Волге.

На территории соседнего с востока листа (0-37-XXIII) также обнаружены выходы соленых вод близ г.Ростова, высокая минерализация (до 15 г/л) и хлоридный натриевый состав которых однозначно указывают на глубинность происхождения, что в свою очередь возможно только при наличии тектонических разломов.

Непосредственно на описываемой территории изучение режима подземных вод не производилось. Некоторые общие сведения об этом приводятся по материалам, полученным в соседних районах.

Верховодка, приуроченная к покровным образованиям, появляется в апреле - мае. К июлю уровень ее резко падает, а иногда вода исчезает совсем и вновь появляется лишь в сентябре. Годовой минимум высоты уровня приходится на январь - март и июль, а максимум - на начало мая и конец сентября. При этом годовая амплитуда уровня может меняться от 0,5 до 3 м в зависимости от многоводности года.

Для всех водоносных горизонтов, залегающих выше московско-днепровского аллювиально-флювиогляциального, характерным является резкое колебание уровня в зависимости от атмосферных осадков и снеготаяния. Годовая амплитуда уровня 0,5-1,5 м при двух минимумах: в декабре - январе и июле - августе и двух максимумах: в мае - июне и в сентябре. Несколько отличается от этого режим вод, спорадически распространенных в московской морене. Уровень этих вод колеблется гораздо резче. Максимальный уровень наблюдается в июне - июле, а минимальный возможен от декабря до марта, при годовой амплитуде его от

0,2 до 2,5 м.

Для нижележащих четвертичных и мезозойских водоносных горизонтов характерны медленные плавные изменения уровней. Максимумы и минимумы уровней сдвинуты во времени по сравнению с расположенными выше горизонтами. Максимум уровня можно ожидать в ноябре - декабре, а минимум в марте - апреле, при средней годовой амплитуде уровня 0,5-0,7 м.

Режим ассальско-клязьминского и нижележащих водоносных горизонтов и комплексов характеризуется очень слабыми замедленными колебаниями уровней, не превышающими 0,5 м в год, а максимумы и минимумы во времени еще более сдвинуты. Максимальное положение уровня отмечено в январе, а минимальное - в августе.

При эксплуатации водоносных горизонтов естественный режим уровней обычно нарушается и целиком зависит от режима эксплуатации. В изучаемом районе нарушение естественного режима подземных вод не имеет сколько-нибудь значительных размеров. Единственный большой населенный пункт и промышленный центр - г.Переславль-Залесский - использует воды в основном четвертичных отложений и, вследствие быстрой возобновляемости запасов этих вод, депрессионная воронка вокруг города не образовалась.

Температурный режим подземных вод подчиняется определенным закономерностям. До глубины 6-8 м температура воды изменяется в течение года от максимума (10-15°C) в сентябре-ноябре до минимума (3-5°C) в марте - апреле. Дальше, до глубины 20-25 м, где температура воды имеет значения 5-9°C, сезонные колебания ее уменьшаются до 2-3°C. Глубже 20-25 м расположена зона постоянных температур, величина которых в среднем 6-9°C. В девонских и протерозойских водах температура резко повышается до 30-40°C.

## НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Рассматриваемую территорию можно считать вполне обеспеченной подземными водами, пригодными для питьевых и хозяйственных нужд. Воды четвертичных отложений распространены повсеместно и являются источником как сельского, так и городского водоснабжения. Водозаборы осуществляются при помощи колодцев глубиной от 2 до 20 м с удельными дебитами 0,4-0,02 л/сек

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

№ п/п	Название и № водопункта	Водовмещающая порода и индекс водоносного горизонта	Жесткость, мг·экв/л общая карбонатная	pH	Сухой остаток, мг/л
1	2	3	4	5	6
1	Шурф на болоте Куцанское	Горф hQ <sub>IV</sub>	0,8	-	61
2	Шурф на болоте Мшаровское	То же	1,48 1,4	7,3	-
3	Шурф на пойме р.Игобла	Песок а, lQ <sub>IV</sub>	1,8	-	-
4	Шурф на пойме озера Сомино	То же	3,2	-	206
5	Кол.4	Песок а, lQ <sub>II-III</sub>	5,8	-	439
6	Кол.3	То же	-	-	371
7	Кол.21	"	9,8 7,2	8,1	602
8	Кол.20	Песок fQ <sub>II<sup>мз</sup></sub>	5,89 5,50	7,8	350
9	Кол.10	То же	1,8 1,6	7,6	122
10	Кол.5	Песок cQ <sub>II<sup>мз</sup></sub>	4,1	-	281
11	Кол.6	То же	9,8	-	683
12	Кол.1	Песок fQ <sub>II<sup>ст-мз</sup></sub>	14,6 8,4	7,6	1384
13	Скв.5	То же	4,96 4,96	7,9	276
14	Родн.6	"	4,67 4,67	7,4	264

ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Анионы, мг/л; мг·экв/л					Катионы, мг/л; мг·экв/л				
НСО <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Ca	Mg	Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup>	Na+K	NH <sub>4</sub>
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
33,64 53,1	6,28 17,1	14,81 29,8	Нет	Нет	8,38 40,3	4,62 36,7	5,5 23,0	Нет	Нет
170,8 81,8	8,2 7,02	18,2 11,1	-	-	43,8 63,7	9,4 22,8	9,2 11,7	-	1,2 1,76
173,48 88,4	12,55 11,0	0,82 0,6	Нет	Нет	33,5 52,	1,7 1,4	32,34 43,0	Нет	0,35 0,6
201,81 82,5	12,55 9,1	15,64 8,4	"	"	50,26 64,5	8,2 17,3	16,21 18,2	"	-
416,36 79,8	50,21 16,6	14,01 3,6	0,15	"	71,37 41,5	28,0 27,0	61,96 31,5	"	Нет
393,23 86,2	25,10 9,4	15,64 4,4	Нет	"	96,47 64,3	31,73 34,9	1,45 0,8	"	"
439,2 67,08	84,7 22,28	48,5 9,42	8,3 1,21	"	137,2 69,74	36,4 27,88	20,7 8,38	"	Следы
335,5 83,08	18,5 7,86	12,3 3,92	21,1 5,14	"	91,6 69,04	16,1 19,94	16,8 11,02	"	"
97,6 70,13	12,4 15,36	10,3 9,2	7,7 5,26	"	27,8 60,96	5,1 18,42	10,8 20,62	"	"
185,49 57,6	62,76 33,7	22,22 8,7	0,25	"	58,77 55,5	14,7 22,9	26,06 21,6	"	Нет
636,1 66,8	125,5 22,6	79,8 10,6	0,07	"	151,14 48,4	28,0 14,79	133,49 37,13	"	"
512,4 29,34	597,8 45,9	118,5 11,56	42,2 3,2	"	209,8 49,04	50,6 19,48	154,6 31,48	"	Следы
305,0 90,5	6,4 3,28	15,6 5,82	Нет	"	64,1 58,18	21,5 32,18	12,2 9,64	Следы Следы	"
311,1 89,78	12,2 3,52	18,1 6,7	"	"	56,9 50,0	22,2 32,22	23,2 17,78	Нет	"



1	2	3	4	5	6
15	Скв.22	Песок q <sub>I</sub> об - q <sub>II</sub> дн	<u>3,1</u> 3,1	-	-
16	Скв.6I	То же	<u>6,6</u> 6,6	8,2	380
17	Скв.8	Песок J <sub>3</sub> ч-Сх <sub>1</sub> ар	<u>5,8</u> 5,8	8,3	330
18	Скв.50	То же	<u>15,8</u> 14,8	7,4	278
19	Скв.4	Известняк С <sub>3</sub> ил - Р <sub>1</sub> ас	<u>36</u> 1,6	7,6	3II2
20	Скв.4I	То же	<u>10,62</u> -	-	839
21	Скв.43	"	<u>41,8</u> 1,3	7,3	4I62
22	Скв.56	"	<u>34,6</u> 7,0	7,3	2476
23	Скв.7	Известняк С <sub>2</sub> л <sub>3</sub> -т <sub>2</sub>	<u>278,1</u> 0,6	7,3	80272
24	Родн.5	Песок	<u>47,32</u> 3,1	7,5	6358
25	Дренажная канава на болоте около родн.5 (р.Игобла)	Воды, связанные с глубинными горизонтами	- <u>22,8</u>	6,8	3700

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
320,89 82,0	14,64 2,0	55,2 16,0	Нет	Нет	39,77 60,0	13,93 27,0	84,93 13,0	Нет	Нет
405,6 91,48	11,3 4,4	7,0 2,06	9,1 2,06	"	90,6 62,18	25,3 28,6	15,4 8,22	"	Следы
359,9 88,33	2,0 0,9	5,8 1,79	Нет	18,0 8,98	65,8 49,11	30,6 37,72	20,2 13,17	"	-
323,3 94,14	4,0 1,95	10,7 3,91	"	Нет	52,0 46,0	34,8 50,8	4,1 3,20	"	-
97,6 3,61	167,5 10,65	1825,4 85,74	"	"	529,3 58,94	119,8 22,25	191,7 18,81	"	-
619,66 63	139,06 24	93,6 13	"	"	145,84 46	45,2 23	115,65 31	"	Нет
79,3 2,10	772,7 35,06	1875,6 62,84	"	"	582,8 46,80	155,7 20,6	466,0 32,60	"	"
427 19,38	18,3 0,84	1383,9 79,78	Следы	"	609,20 84,14	52,10 11,88	33,1 3,98	"	Следы
36,6 0,6	40504,0 1142,3	3087,1 64,3	Нет	"	2677,0 133,6	1756,9 144,5	21366,5 929,1	"	-
189,1 3,02	2295,5 63,16	1664,1 33,82	Следы	Следы	604,2 29,42	208,8 16,74	1268,9 53,84	"	Нет
183 5,45	130 6,55	2350 88,0	-	Нет	370 33,2	52,5 7,7	710 55,5	9,0 0,7 30,0 2,9	-

и скважинами глубиной до 150 м (при средней глубине скважин 30-40 м) с удельными дебитами 0,1-0,3 л/сек. Существующие скважины обычно обеспечивают потребность в воде деревень, поселков, отдельных предприятий. На этих же водах, как уже говорилось выше, базируется централизованное водоснабжение г.Переславля-Залесского. Ежесуточная потребность города в воде составляет 2400 м<sup>3</sup>, и это целиком обеспечивается водозабором из 4 скважин, получающих воду из московско-днепровского водоносного горизонта.

Наиболее благоприятными для эксплуатации являются московско-днепровский и днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальные водоносные горизонты. Они распространены почти повсеместно, залегают неглубоко, имеют достаточную мощность и обладают на ряде участков сравнительно большой водообильностью.

Поскольку водоснабжение района в значительной степени базируется на водах четвертичных отложений, которые легко подвергаются загрязнению, особое внимание необходимо обратить на охрану подземных вод от разнородных источников загрязнения.

Из меловых водоносных горизонтов для водоснабжения имеет несомненное значение апт-волжский водоносный горизонт. На данной территории он широко распространен, залегают неглубоко, имеет воду хорошего качества и большую мощность, что компенсирует отчасти их небольшую водоотдачу. На апт-волжском водоносном горизонте базируется водоснабжение районного центра пос.Нагорье. Водозабор осуществляется скважинами глубиной порядка 100 м. Удельные дебиты скважин в среднем составляют 0,4 л/сек. Воды нижележащих водоносных горизонтов и комплексов для водоснабжения рекомендовать не могут из-за высокой минерализации. Исключением является юго-западная часть территории, где ассельско-клязьминский и касимовский водоносные горизонты имеют пресную воду.

Дальнейшее изучение вод глубоких горизонтов зон затрудненного водообмена и застойного режима следует ориентировать на определение пригодности их для использования в бальнеологии или промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н ы е

Виноградов А.П., Девирц А.А., Маркова Н.Г., Хотянский Н.А. Определение границ позднего и послеледникового времени по  $C^{14}$  и данным спорово-пыльцевого анализа. - Изв. АН СССР, вып. II - Геохимия, 1963.

Гидрогеология СССР, т. I - Московская и смежные области. Изд. "Недра", 1966.

Гоффеишефер С.Я., Лачинова Н.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Московская, лист 0-37-XXXIII. М., 1972.

Даяншин Б.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-37 (Иваново). Объяснительная записка. Госгеолиздат, 1940.

Даяншин Б.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 000 000, лист М-37 (Москва). Объяснительная записка. Госгеолиздат, 1941.

Жуков В.А. Подземные воды Калининской, Московской, Тульской и Рязанской областей. - В кн. Гидрогеология СССР, вып. IV, кн. I. Госгеолиздат, 1943.

Жуков В.А. Тектоника и структура Московской палеозойской котловины. БМОИП, отд. геология, т. XX, вып. 5-6, 1945.

Жуков В.А., Толстой М.П., Троянский С.В. Артезианские воды каменноугольных отложений Подмосквовной палеозойской котловины. ГОНТИ, 1939.

Игнатович Н.К. О закономерностях распределения и формирования подземных вод. - АН СССР, нов. серия, т. 45, № 3, 1944.

Игнатьев В.И. Стратиграфическая схема татарских отложений бассейна Верхней Вятки. - "Уч. зап. Казанского университета", т. II 5, кн. 10, 1955.

Люткевич Е.М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы. - Тр. ВНИГРИ, вып. 86, Гостоптехиздат, 1955.

Мануилов К.Г., Хотянский Н.А. Некоторые данные о глубоких воронках древних ложбин стока леднико-



вых вод. — Изв. АН СССР, серия географ., вып.3, 1963.

Мирчик Г.Ф. Четвертичная история долины р.Волги. — Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода, т.IV, вып.2. Изд. АН СССР, 1935.

Москвитин А.И. Геологический очерк Калининской области. — Уч. зап. МГУ, вып.31, 1940.

Нейштадт М.И. О некоторых вопросах изучения озерных отложений (на примере оз.Сомина). Изд. АН СССР, 1956.

Никитин С.Н. Общая геологическая карта России, лист 57. — Тр.геол.ком., т.V, № I, 1890.

Пирогова Е.М., Теперина А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-37 (Ярославль). Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.

Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Калининской области. М., 1965.

Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Московской области. М., 1965.

Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Ярославской области. М.1965.

Пчелин Н.С. Минеральные воды Ивановской области. Тр. МГУ, вып.18. ОНТИ, 1936.

Семенов А.А. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Московская, лист 0-37-XXIII. Объяснительная записка. М., 1975.

Симонова Г.Ф., Дачинова Н.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Московская, лист 0-37-XXVI. М., 1970.

Сомов Е.И. Геологическое строение северной части Ярославской области. Лист 56 (восточная половина). ГОНТИ, вып.31, 1939.

Хотинский Н.А. Палеогеография верхнего плейстоцена и голоцена восточной окраины Верхне-Волжской низменности. Автореф. на соиск. уч. степ. канд. географ. наук. Ин-т географии АН СССР, 1964.

Шнилов И.И. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Московская, лист 0-37-XXXIV. Объяснительная записка. М., 1974.

Щукина Е.Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края. БМОИП, т.XI, № 3, — Геология, 1933.

Фондовая х/

Антонян С.А. Геолого-технический отчет о результатах бурения колонковой скв. 1-К в районе с.Троицкое Переславль-Залесского района Ярославской области. 1962.

Бочеввер Ф.М., Ковалева И.В. и др. Подземные воды каменноугольных отложений Московского артезианского бассейна и перспективы их использования для нужд водоснабжения. Сводный отчет подмосковной партии гидрогеологической экспедиции по изучению режима подземных вод каменноугольных отложений Подмосковной палеозойской котловины, условий их питания, дренирования, эксплуатации, охраны и определения их ресурсов за 1957-1963 гг. 1963.

Британишский В.Л., Креснов Б.А. Отчет о работах аэрограмметрической партии 18/62 в европейской части РСФСР. 1963.

Барпачовский С.П. Краткий обзор по Ярославской области разведанных, но не использованных промышленностью месторождений каменностроительных, песчано-гравийных материалов и строительных песков по состоянию на 1/1 1959 г. 1960.

Васильев В.А. Заключение по скв. 4-К, пробуренной на территории базы партии в Никитской Слободе Переславль-Залесского района Ярославской области. 1962.

Войвиченко Г.В. Отчет о результатах бурения Переславль-Залесской параметрической скважины 1-Р. 1964.

Волков К.Ю., Кузьменко Ю.Т. Карта нефтегазоносности Средне-Русского бассейна и подсчет запасов нефти и газа (в территориальных границах ГУЦР) по состоянию на 1/1 1965 г. 1965.

Гладышев Н.В. Гидрогеологический очерк вариантов строительства Переславской ГРЭС. 1930-1931.

Гордеев Д.И. Схематическая карта глубинных подземных вод Ивановской промышленной области. 1932.

Гоффеншефер С.Я., Дачинова Н.С. Отчет Переславль-Залесской партии о гидрогеологической съемке

х/ Работы, местонахождение которых не указано, хранятся в геологическом фонде ГУЦР.

масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXII (Переоловль-Залесский) в 1966-1967 гг. 1968.

Гринберг Ц.С., Семенова В.Н. Минерализованные воды и рассолы в пределах территории Московского геологического управления. 1946.

Гурвич Н.Г., Фотиади Э.Э. Отчет о работах Калининской гравиметрической партии 18/60 в Калининской и Ярославской областях в 1960 г. 1961.

Зандер В.Н. и др. Отчет об аэромагнитных работах в пределах центральной и западной частей Русской платформы в 1959 г. 1960.

Кибалов Л.Б. Отчет о работах сейсморазведочной партии 1/61 в 1962 г. по профилю Загорск - Малые Соли. 1963.

Колычев П.П. и др. Окончательный отчет по инженерным изысканиям для проекта осушения торфяных болот Половецко-Купанской группы в Переславском и Нагорьевском районах. 1958.

Краснов Б.А. Отчет о работах аэрогравиметрической партии 18/62 в европейской части РСФСР. 1963.

Куделин Б.И. и др. Сводный отчет по теме: "Комплекс карт подземного стока по территории южной части Московской синеклизы", масштаб 1:1 000 000. 1962.

Кузнецов В.К. и др. Отчет Переславской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXII в 1963-1964 гг. 1964.

Мянкин Е.Л. Разработка основных принципов охраны подземных вод артезианских бассейнов платформенного типа на примере Московского артезианского бассейна. 1962.

Молдавская Е.А. Гидрогеологическое обследование в области бассейна среднего течения р.Дубня. 1924.

Молдавская Е.А. Геологическое строение, подземные воды и полезные ископаемые Ленинского уезда. 1927-1928.

Панюков П.Н., Гричук А.П. Пояснительная записка к схематической карте инженерно-геологического районирования территории деятельности Московского геологического управления. 1947.

Плотникова Н.А. Обзор месторождений песчано-гравийных и карбонатных пород южной части Калининской области, северной части Московской области и юго-западной части Яро-

славской области. 1956.

Троицкий В.Н., Фокшанский Ю.Л. Отчет о результатах работ тематической партии 17/61 по теме: "Анализ и обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы". 1963.

Файтельсон А.Ш. Отчет о гравитационных работах в северном Подмоскowie.

Фетищева Е.А. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Московская, лист 0-37-XXI. Объяснительная записка.

Фрейнкман М.Г., Стефанович П.П. Отчет о работах, проведенных сейсморазведочной партией 2/61 по методике ТЗ КМПВ на территории Ярославской, Владимирской и Ивановской областей. 1962.

Хохлов П.С., Кудинова Е.А. Тектоническое строение центральных областей Русской платформы и история развития ее структур в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. 1954.

Храмушев А.С. Пояснительная записка к схематической карте изопьез среднекаменноугольного горизонта Подмоковной палеозойской котловины. 1942.

Чадаева А.А. Отчет Переславской партии о структурной съемке масштаба 1:200 000 в пределах северо-восточной части Клинско-Дмитровской гряды. 1947.

Чадаева А.А., Молгачева Н.А. Комплексная геологическая карта листа 0-37-В (Загорск) масштаба 1:500 000. 1948.

Чернов Г.А., Тихонов Н.Н. Геологическое строение и нефтеносность центральных областей Русской платформы по данным опорного бурения. 1952.

Честный Е.Т. и др. Отчет о работах электроразведочной партии 2/62, проведенных в юго-западной части Ярославской области. 1963.

Яковлев М.И., Утехин Д.Н. Структурная карта европейской части СССР масштаба 1:1 000 000. Лист 0-37. 1947.



Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ,  
ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ДАННЫХ О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
НА ЛИСТ 0-37-XXII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА  
1:200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový №
1	2	3	4	5
1	Бабушкин Г.И.	Минеральносырьевая база Верхневолжского экономического района	1963	1343
2	Белицкий А.С.	Отчет о геологических и почвенно-грунтовых исследованиях по трассе проектируемой автотрассы Рыбинск - Софрино	1939	5210
3	Беляев В.Н.	Отчет Ильинской партии о разведке месторождений известковых туфов в Ильинском, Борисоглебском, Переславском районах Ярославской области	1956	21177
4	Боровская Ю.С.	Отчет о поисковых и детальных геологоразведочных работах, проведенных в 1961-1962 гг. в Нагорьевском районе Ярославской области	1962	26217

Материалы хранятся в геологическом фонде ГИЦР.

1	2	3	4	5
5	Варпаховский С.П.	Краткий обзор по Ярославской области разведанных, но не используемых промышленностью месторождений каменностроительных, песчано-гравийных материалов и строительных песков по состоянию на I/I 1959 г.	1960	24380
6	Варпаховский С.П.	Обзор минеральносырьевых ресурсов Ярославского административно-экономического района по состоянию на I/I 1959 г.	1960	23508
7	Варпаховский С.П.	Справочник минеральных ресурсов местных строительных материалов Ярославской области по состоянию на I/I 1959 г.	1960	24636
8	Войниченно Г.В.	Отчет о результатах бурения Переславль-Залесской параметрической скважины I-P	1964	4950
9	Жаке Т.В.	Отчет о поисковых и разведочных работах на известковые туфы в Нагорьевском, Угличском, Мышкинском районах Ярославской области	1961	24914

I	2	3	4	5
10	Зюграф М.Ю.	Отчет о разведке кирпичных глин в Переславском районе по договору с Райпромкомбинатом	1931	56
11	Исаева З.Б.	Отчет о проведенных в 1961-1962 гг. геолого-ревизионных обследованиях месторождений полезных ископаемых нерудного сырья, числящихся на балансе ГФ по Ярославской области	1963	438
12	Карапетян С.С.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1956 г. на песчано-гравийных месторождениях "Нагорское", "Будимирское" и "Семендяевское"	1957	22313
13	Кузнецов В.К.	Отчет Переславской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000 листа Q-37-XXII	1964	4095
14	Лукьянов В.Д., Терехин М.Ф.,	Минеральное сырье Ярославской области для известкования почв	1954	16898

I	2	3	4	5
15	Лукьянов Ю.В.	Отчет о поисках месторождений песка и гравия для дорожного строительства в Переславском районе Ярославской области	1962	25780
16	"	Отчетный баланс запасов карбонатного сырья, пригодного для известкования почв Ярославской области по состоянию на I/I 1963 г.	1963	б/н
17	"	Отчетный баланс запасов легкоплавких глин Ярославской области по состоянию на I/I 1963 г.	1963	"
18	"	Отчетный баланс запасов песчано-гравийно-валунного материала Калининской области по состоянию на I/I 1963 г.	1963	"
19	Розенбаум В.Г.	Отчет о детальной разведке Ведомшинского месторождения кирпичных суглинков в Нагорьевском районе Ярославской области	1956	20888
20	Сизова З.П.	Отчет о поисках и детальной разведке Щелканского I месторождения кирпичных суглинков в Переславском районе Ярославской области	1960	23792



1	2	3	4	5
21	Страхов М. А.	Отчет о детальной геологической разведке Переславского месторождения кирпичных глин на площади, примыкающей к участку кирпичного завода Переславского Горпромкомбината	1956	20928
22	Тигин В. А.	Отчет о поисково-предварительной разведке на цементное сырье в Борисоглебском районе Ярославской области	1947	11380
23	Тимохин Л. П.	Заключение о целесообразности проведения предварительных и детальных геологоразведочных работ на известковые туфы в районах, примыкающих к берегам р. Волги	1957	б/в
24	"	Торфяной фонд РСФСР. Калининская область	1951	"
25	"	Торфяной фонд РСФСР. Ярославская область	1941	"
26	Фрейдкина Д. Я.	Отчет о геологоразведочных работах на Щелканском II месторождении кирпичных суглинков в Переславском районе Ярославской области	1959	23791

1	2	3	4	5
27	Четвериков А. Ф.	Отчет о поисково-разведочных работах на известковые туфы в Ростовском, Борисоглебском и Переславском районах Ярославской области	1963	1423
28	Юдин А. И.	Материалы по сырьевой базе для известкования кислых почв Ярославской области	1959	23137

Приложение 2

СПИСОК  
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ  
НА ЛИСТЕ 0-37-XXXII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА  
1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения, вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения - (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)
1	2	3	4	5	6
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
2	I-1	Карабановское	Разрабатывается колхозом	К	22
18	I-4	Кучерское-Лехоть	Не эксплуатируется	К	23
22	I-4	Казарово	"	К	23
27	I-4	Кунилов Луч	"	К	23
31	II-1	Рябовское, Ильинское 1, Ильинское 2, Алферовское	"	К	22
33	II-1	При с.Губино	"	К	23
48	III-1	По р.Пеша	"	К	22
51	III-2	Нагорьевское-Бахмуровское	"	К	23
54	III-2	Торчинское	Разрабатывается колхозом	К	23
57	III-2	Мшаровское	Эксплуатируется	К	23

1	2	3	4	5	6
58	III-3	Чисто-Белое	Не эксплуатируется	К	23
59	III-3	Половецко-Купанское	"	К	23
60	III-4	Калистово-Журавлиха	"	К	23
62	III-4	Коницкое	"	К	23
64	III-4	Ивановское	Эксплуатируется	К	23
65	IV-1	Дубоенский массив	Не эксплуатируется	К	22
68	IV-2	Батьковское	Эксплуатируется	К	23
69	IV-2	Ольховское	"	К	23
71	IV-2	Удельное	"	К	23
73	IV-3	Купанское, Сомино	"	К	23
74	IV-3	Байлово	Не эксплуатируется	К	23
75	IV-3	Талицко-Плещеевское	Эксплуатируется	К	23
80	IV-3	Нагорный	Не эксплуатируется	К	23
82	IV-3	Щелкановское	Эксплуатируется	К	23
СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ					
Изверженные породы					
Туф известковый					
3	I-2	Участок между д.Шукино и с.Ильинское	Не эксплуатируется	К	3, 8, 13, 15, 21, 27



1	2	3	4	5	6
7	I-3	Вотчицевское	Не эксплуатируется	К	3, 15, 13, 27
9	I-3	Поромниковское	"	К	3, 15, 13, 27
10	I-3	Горкинское	"	К	3, 15, 13, 27
11	I-3	у д.Добросилово	"	К	3, 15, 13, 27
12	I-3	Участок "Змейка"	"	К	8, 13, 15, 27
14	I-3	Ременьниковское	"	К	3, 13, 15, 27
15	I-3	Участок Вогринское	"	К	3, 13, 15, 27
16	I-4	Кадмировское	"	К	3, 15, 17, 27
17	I-4	Титовское	"	К	3, 13, 15, 27
19	I-4	Егорьевское	"	К	3, 15, 17, 27
20	I-4	Никульское	"	К	3, 13, 15, 27
21	I-4	Городищенское	"	К	3, 13, 15, 24, 27
23	I-4	Горкинское	"	К	3, 13, 15, 27
24	I-4	Кондаковское	"	К	3, 13, 15, 27
25	I-4	Зубаревское	"	К	3, 13, 15, 27
34	II-2	Коровайцевское	"	К	3, 13, 15, 27

1	2	3	4	5	6
35	II-2	Участок у д.Мал. Ильинское	Не эксплуатируется	К	8, 13, 15, 27
37	II-3	Староселицкое	"	К	3, 13, 15, 27
38	II-3	Кузьминское	"	К	3, 13, 15, 27
41	II-4	Тарасовское	"	К	13, 26, 27
42	II-4	Душиловское	"	К	13, 27
76	IV-3	Веслевское	"	К	3, 13, 15, 27
83	IV-4	Добриковское	"	К	13, 27
Г л и н и с т ы е п о р о д ы					
Глины кирпичные					
6	I-2	Каблуково	Не эксплуатируется	К	12
29	I-4	Ляхово	"	К	12
30	I-4	Новоселки	"	К	12
53	III-2	Нагорьевское	"	К	4
66	IV-2	Дача Космонавтов	"	К	12
77	IV-3	Шелганское I	"	К	6, 7, 10, 16, 18, 19
78	IV-3	Переславское I	"	К	6, 7, 9, 16
79	IV-4	Переславское II	Эксплуатируется	К	1, 6, 7, 16, 20
81	IV-4	Шелганское II	Не эксплуатируется	К	6, 7, 10, 16, 25

1	2	3	4	5	6
		Обломочные породы			
		Галька и гравий			
4	I-2	Даниловское	Не эксплуатируется	К	2
5	I-2	Ивановское	"	К	12
26	I-4	Высоковское	"	К	12
32	II-1	Ивановское	"	К	2
45	III-1	Яринское	"	К	2
46	III-1	Будимировское	"	К	1, 5, 6, 7, II, I4, I7
47	III-1	Нагорское	Разрабатывается небольшими карьерами	К	4, 5, 6, 7, II, I4, I7
84	IV-4	Добриновское	Не эксплуатируется	К	2
		Песок строительный			
36	II-2	Местилово	Не эксплуатируется	К	12
40	II-4	Троица-Нерядово	"	К	12
43	II-4	Спас-Смердино	"	К	12
49	III-1	Ермово	"	К	12
50	III-2	Сядорково	"	К	12
52	III-2	Нагорье	"	К	12
61	III-4	Горки	"	К	12

1	2	3	4	5	6
		Песок формовочный			
13	I-3	Петровка	Не эксплуатируется	К	12
28	I-4	Анофриевское	"	К	12
29	II-3	Нестерово	"	К	12
44	III-1	Евстигнеево	"	К	12
55	III-2	Копнино	"	К	12
56	III-2	Воронкино	"	К	12
63	III-4	Рогозинино	"	К	12
67	IV-2	Ведомша	"	К	12
70	IV-2	В 2 км юго-восточнее южной окраины пос. Ведомши	"	К	12
72	IV-2	Ведомшинское лесничество	"	К	12



Приложение 3

СПИСОК  
ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ  
0-37-XXII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)
		СОЛИ И РАССОЛЫ			
		Бром и йод			
I	IУ-4	(Переславль-Залесская) Скв. 59	Не эксплуатируется	К	7а

РЕЕСТРЫ

Реестр важнейших буровых скважин к масштаба

листу 0-37-XXVII геологической карты  
I:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	С какой целью и когда пробурена скважина	Q
					6
I	2	3	4	5	6
2	I-1	I29,0	341,7	Картировочная, 1963	38,0
4	I-2	I50,0	210,3	Гидрогеологическая, 1966	97,5
6	I-3	I89,0	251,0	Картировочная, 1963	102,6
7	I-4	I32,0	520,5	Гидрогеологическая, 1966	205,8
8	I-4	I75,0	I30,8	"	62,5
9	I-4	I25,0	205,3	" 1967	92,1
II	I-4	I35,0	II8,0	Картировочная, 1963	92,1
I4	I-4	I92,0	I75,2	"	I31,0
I7	II-1	I34,0	II5,6	"	41,5
I9	II-2	I70,0	I43,5	"	60,0
22	II-3	I84,5	221,1	"	I51,0
25	II-4	I71,0	268,0	"	107,6
29	III-2	I35,0	486,0	Структурно-картировочная, 1967	67
32	III-2	I35,0	457,0	То же	95,0
35	III-2	I47,0	I51,3	Картировочная, 1963	76,0
36	III-3	I51,0	I90,0	"	93,3
37	III-3	I35,0	377,0	Структурно-картировочная, 1967	80,0
41	IV-1	I40,0	I35,6	Картировочная, 1964	I31,1
43	IV-2	I31,0	233,9	Гидрогеологическая, 1967	103,5
44	IV-2	I34,0	I54,3	Картировочная, 1963	52,5
46	IV-3	I48,0	452,0	Структурно-картировочная, 1967	108,0
48	IV-3	I37,5	I84,8	Картировочная, 1963	I46,5

Мощность пройденных скважиной, м									
Cr <sub>2st</sub>	Cr <sub>2t-cп</sub>	Cr <sub>1al3</sub>	Cr <sub>1al2</sub>	Cr <sub>1ap</sub>	Cr <sub>1h-b</sub>	Cr <sub>1v</sub>	J <sub>3v</sub>	J <sub>3km</sub>	J <sub>3ox</sub>
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-	-	-	-	-	-	-	20,5	I,0	20,7
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	I2,6	2,5	II,3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	18,3	18,2	24,0	5,8	2,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0
-	-	-	-	-	-	2,4	3,3	I3,0	6,2
-	-	-	-	-	II,5	10,5	I6,3	5,9	-
-	-	-	-	-	-	-	I7,9	II,6	2,8
-	-	-	-	-	9,5	I9,0	10,0	I3,5	II,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	15,2	8,6	I3,6	I6,8	4,2
-	-	-	-	-	-	-	I2,0	I5,0	6,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0
-	-	-	-	-	-	-	I7,7	5,8	II,5
-	-	-	-	-	-	-	II,2	I8,0	5,0
-	-	-	-	-	-	-	-	I2,0	II,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3
-	-	-	-	1,5	10,0	20,3	9,8	I3,1	21,8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



№ на карте	Мощность пройденных								
	$P_{3c1,2,3}$	$P_{1b}$	$P_{2d}$	$P_{2h}$	$P_{2nu}$	$P_{1av}$	$C_3^0$	$C_3^{hl}$	$C_3^{hst}$
I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26
2	13,8	3I,0	II,0	I2,5	IO,9	19,6	24,5	60,5	52,0
4	3,5	46,4	I6,2	II,4	I2,0	23,3	-	-	-
6	4,8	63,7	7,5	17,0	22,3	6,7	-	-	-
7	-	-	-	-	3I,2	35,9	24,3	90,1	48,0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	II,4	50,7	I4,8	I3,5	I2,8	-	-	-	-
II	I,0	-	-	-	-	-	-	-	-
I4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I7	I6,2	I5,0	IO,6	-	-	-	-	-	-
I9	I3,7	6,8	-	-	-	-	-	-	-
22	-	37,0	7,0	IO,0	I5,0	I,1	-	-	-
25	6,0	50,6	I4,0	I2,4	I8,0	I,0	-	-	-
29	II,0	I2,0	IO,0	4,0	I2,0	43,0	20,0	70,0	50,0
32	I2,0	I2,0	9,0	8,0	5,0	42,0	I8,0	74,0	50,0
35	I9,0	8,7	I2,6	-	-	-	-	-	-
36	I2,5	I6,0	8,0	25,5	-	0,5	-	-	-
37	I6,0	II,0	I2,0	I3,0	9,0	44,0	20,0	72,0	46,0
4I	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-
43	3,7	-	I6,0	6,1	-	24,8	I8,4	32,7	24,4
44	6,0	-	7,7	IO,3	-	I,3	-	-	-
46	I9,0	8,0	II,0	7,0	3,0	45,0	20,0	77,0	51,0
48	-	6,0	II,2	I8,8	-	2,3	-	-	-

скважиной отложений, м						Откуда заимствованы данные
$C_2^{m\check{c}}$	$C_2^{pd}$	$C_2^{ky}$	$C_2^{vi}$	$C_1^{pi}$	$C_1^{st}$	
27	28	29	30	3I	32	33
25,7	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.3
-	-	-	-	-	-	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968, скв.4
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.39
27,0	42,7	25,5	-	-	-	А.А.Семенов и др., 1966, скв.1
-	-	-	-	-	-	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968, скв.8
-	-	-	-	-	-	То же, скв.9
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.106
-	-	-	-	-	-	То же, скв.132
-	-	-	-	-	-	" скв.149
-	-	-	-	-	-	" скв.148
-	-	-	-	-	-	" скв.156
-	-	-	-	-	-	" скв.178
25,0	3I,0	5I,0	I6,0	20,0	II,0	Нефтеразведочная экспедиция, скв.10
25,0	3I,0	5I,0	I6,0	-	-	То же, скв.9
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.205
-	-	-	-	-	-	То же, скв.234
3I,0	-	-	-	-	-	Нефтеразведочная экспедиция, скв.8
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.274
-	-	-	-	-	-	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968, скв.43
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.296
28,0	4I,0	I2,0	-	-	-	Нефтеразведочная экспедиция, скв.7
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.337

1	2	3	4	5	6
49	IV-3	139,0	519,0	Структурно-картировочная, 1967	136,0
50	IV-3	172,0	203,9	Картировочная, 1966	68,6
51	IV-3	142,0	500,6	Структурно-картировочная, 1967	88,0
52	IV-3	220,0	171,1	Картировочная, 1963	40,0
57	IV-4	172,0	562,5	Структурно-картировочная, 1967	145,0
59	IV-4	208,66	2195,9	" 1960	99,0

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	9,5	37,3	27,6	0,2	4,3	10,9
-	-	-	-	-	4,0	18,0	10,0	10,0	11,0
8,7	11,8	52,0	13,0	12,4	16,9	9,2	7,1	-	-
-	-	-	-	-	-	-	2,0	3,0	12,0
-	-	4,0	-	8,5	15,0	14,0	1,0	14,0	10,0

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
49	4,0	13,0	9,0	17,0	-	38,0	23,0	75,0	52,0
50	15,0	5,4	9,2	15,0	-	0,9	-	-	-
51	7,0	7,0	10,0	15,0	-	30,0	16,0	84,0	52,0
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	19,0	6,0	8,0	10,0	-	50,0	17,0	70,0	50,0
59	6,0	13,0	11,0	15,0	-	17,0	25,0	86,0	69,5

27	28	29	30	31	32	33
30,0	36,0	50,0	16,0	20,0	-	Нефтеразведочная экспедиция, скв.6
-	-	-	-	-	-	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968, скв.50
20,0	48,0	54,0	16,0	0,6	-	Нефтеразведочная экспедиция, скв.5
-	-	-	-	-	-	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.372
31,0	34,0	63,0	16,0	20,0	6,5	Нефтеразведочная экспедиция, скв.4
22,5	41,5	52,5	17,0	3,0	16,0	Г.В.Войвиченко, 1964, скв.1-Р

$C_1 t_1 - 17,0M$ ;  $C_1 v n - 17,0M$ ;  $C_1 m h - 19,5M$ ;  $C_1 a l - 16,0M$ ;  $C_1 j h -$   
 $D_3 f r_1 - 195,0M$ ;  $D_2 g v - 223,0M$ ;  $C m_2 ? t_1 - 45,0M$ ;  $C m_1 l n - 60,0M$ ;  
 $P t_3 v l - 46,3M$ ;  $A + P t_1 - 10, 1M$

$17,5M$ ;  $C_1 t - 105,0M$ ;  $D_3 f m_2 - 100,0M$ ;  $D_3 f m_1 - 56,0M$ ;  $D_3 f r_2 - 127,5M$ ;  
 $C m_1 l m - 11,0M$ ;  $P t_3 h v_2 - 230,0M$ ;  $P t_3 h v_1 - 257M$ ;  $P t_3 i d - 82,5M$



ских скважин к листу 0-37-XXII

Реестр опорных гидрогеологиче

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м Глубина, м	Индекс водоносного горизонта, подгоризонта, комплекса	Литологический состав водовмещающих пород	Глубина залегания кровли водоносного горизонта, подгоризонта, комплекса, м Мощность водоносного горизонта, подгоризонта, комплекса, м
I	2	3	4	5	6
I	I-1	<u>145</u> 232	$C_3^{hl}-P_1^{as}$	Известняк	<u>174</u> 58
3	I-1	<u>126</u> 142	"	"	<u>127</u> 15
4	I-2	<u>150</u> 210,3	"	"	<u>187</u> 23
5	I-3	<u>168</u> 71,0	$fQ_{II}^{dn-ms}$	Песок крупнозернистый	<u>60</u> 6
6	I-3	<u>185</u> 113	$fQ_{I-II}^{ok-dn}$	Песок тонкозернистый	<u>78</u> 27
7	I-4	<u>132</u> 520,5	$C_2^{hv-ms}$	Известняк, доломит, мергель	<u>425,3</u> 95,2
8	I-4	<u>175</u> 131	$J_3^{v-Cr_1}^{ap}$	Песок	<u>62</u> 61
9	I-4	<u>125</u> 205,3	$P_2^{t+T_1}^{vt}$	Песок, песчаник	<u>111</u> 94
12	I-4	<u>162</u> 86	$fQ_{II}^{dn-ms}$	Песок мелкозернистый	<u>59</u> 12

Статистический (пьезометрический уровень, глубина, абсолютная отметка, м	Дебит, л/сек Понижение, м	Коэффициент фильтрации, м/сутки	Формула химического состава воды	Откуда взяты данные
7	8	9	10	11
<u>21</u> 124	<u>2,2</u> 9	1,0	Св.нет	Калининский "Бурволстрой", 1964 г.
<u>10</u> 116	<u>3,3</u> 10	2,2	$M_{2,9} \frac{SO_4^{91}}{Ca59 Mg24 (Na+K)7}$	Мосволстрой, 1964 г.
<u>16</u> 136	<u>0,7</u> 21	0,18	$M_{3,1} \frac{SO_4^{86} Cl11}{Ca59 Mg22 Na19}$	С.Я.Гофреннефер и др., 1968, скв.4
<u>11</u> 157	<u>2,0</u> 13,0	0,162	$M_{0,3} \frac{HCO_3^{91}}{Ca58 Mg32 (Na+K)10}$	Ярославский "Сельхозстрой", 1954 г.
<u>54</u> 131	<u>0,8</u> 17	0,45	Св.нет	Ярославский "Сельхозстрой", 1955 г.
<u>10</u> 122	<u>0,41</u> 29,7	0,04	$M_{80} \frac{Cl94}{(Na+K)77 Mg12 Ca11}$	Е.А.Фетишева и др., 1967, скв.208
<u>34</u> 141	<u>0,7</u> 25	0,26	$M_{0,3} \frac{HCO_3^{88} CO_3^{10}}{Ca49 Mg38 (Na+K)13}$	С.Я.Гофреннефер и др., 1968, скв.8
<u>4</u> 121	<u>0,05</u> 90	0,003	$M_{0,6} \frac{HCO_3^{53} SO_4^{45}}{(Na+K)40 Ca31 Mg29}$	С.Я.Гофреннефер и др., 1968, скв.9
<u>40</u> 122	<u>0,7</u> 10	0,45	$M_{0,5} \frac{HCO_3^{81} Cl15}{(Na+K)50 Mg30 Ca20}$	В.К.Кузнецов и др., 1964, скв.118

I	2	3	4	5	6
13	I-4	$\frac{145}{90}$	$fQ_{II}$	Песок средне-зернистый	$\frac{50}{20}$
15	I-4	$\frac{167}{100}$	$J_3 v-Cr_1 ap$	Песок мелко-зернистый	$\frac{57}{23}$
16	II-1	$\frac{125}{143}$	$C_3 hl-P_1 as$	Известняк	$\frac{132}{9}$
18	II-1	$\frac{119}{125}$	"	"	$\frac{116}{9}$
20	II-2	$\frac{143}{150}$	$fQ_{II} dn-ms$	Песок	$\frac{30}{15}$
21	II-3	$\frac{125}{174}$	$fQ_{I-II oh-dn}$	Песок мелко-зернистый	$\frac{154}{20}$
23	II-3	$\frac{205}{124}$	"	То же	$\frac{105}{15}$
24	II-4	$\frac{200}{141}$	"	"	$\frac{116}{25}$
26	II-4	$\frac{170}{73}$	$fQ_{II} dn-ms$	Песок крупно-зернистый	$\frac{52}{12}$
27	III-1	$\frac{155}{142}$	$fQ_{I-II oh-dn} + aQ_{I bl-oh}$	Песок разно-зернистый	$\frac{116}{9}$
28	III-1	$\frac{172}{179}$	$C_3 hl-P_1 as$	Известняк	$\frac{155}{24}$
30	III-2	$\frac{160}{20}$	$fQ_{II} ms$	Песок разно-зернистый	$\frac{12}{3}$

7	8	9	10	11
$\frac{25}{120}$	$\frac{0.8}{0.5}$	13,4	$M_{0,5} \frac{HCO_3 80 Cl 10 SO_4 10}{(Na+K) 40 Ca 40 Mg 20}$	Ярославский "Спецводстрой", 1963 г.
$\frac{28}{139}$	$\frac{1.0}{2.0}$	4,32	$M_{0,4} \frac{HCO_3 94}{Ca 66 Mg 22 (Na+K) 12}$	Ярославский "Спецводстрой", 1961 г.
$\frac{3.8}{121}$	$\frac{4.0}{1.0}$	24,2	$M_{2,9} \frac{SO_4 91}{Ca 59 Mg 24 (Na+K) 17}$	То же
$\frac{+2}{121}$	$\frac{3.8}{2.0}$	14,4	$M_{3,2} \frac{SO_4 89}{Ca 55 Mg 28 (Na+K) 17}$	Калининский "Бурводстрой", 1965 г.
$\frac{11}{132}$	$\frac{1.0}{3.0}$	1,73	$M_{0,4} \frac{HCO_3 76 SO_4 16}{Ca 47 (Na+K) 29 Mg 24}$	Ярославский "Спецводстрой", 1965 г.
$\frac{79}{176}$	$\frac{1.4}{2.7}$	12,3	$M_{0,4} \frac{HCO_3 95}{Ca 60 Mg 33}$	Ярославский "Сельхозвод-строй", 1956 г.
$\frac{41}{164}$	$\frac{0.7}{1.5}$	5,17	$M_{0,3} \frac{HCO_3 90}{Ca 59 (Na+K) 24 Mg 17}$	То же, 1957 г.
$\frac{53}{147}$	$\frac{0.8}{12}$	0,67	$M_{0,4} \frac{HCO_3 99}{Ca 66 Mg 31}$	"
$\frac{27}{143}$	$\frac{1.1}{1.5}$	3,6	$M_{0,4} \frac{HCO_3 99}{Ca 63 Mg 28}$	" 1956 г.
$\frac{38}{117}$	$\frac{1.0}{23}$	0,37	$M_{0,3} \frac{HCO_3 95}{Ca 52 Mg 32 Na 16}$	Ярославский "Спецводстрой", 1966 г.
$\frac{45}{127}$	$\frac{1.4}{6.0}$	6,3	"	Калининский "Бурводстрой", 1965 г.
$\frac{0.2}{160}$	$\frac{0.3}{2.8}$	2,1	$M_{0,3}$	Ярославский "Спецводстрой", 1957 г.



1	2	3	4	5	6
31	III-2	<u>146</u> 125	$fQ_{II} - II o \frac{h}{-}$ $dn + aQ_{II} bl -$ $o \frac{h}{-}$	Песок мелко- зернистый	<u>93</u> 18
33	III-2	<u>176</u> 111	$J_3 v - Cr_1 ap$	То же	<u>95</u> 7
34	III-2	<u>146</u> 106	"	Песок мелко- среднезерни- стый	<u>80</u> 15
38	III-4	<u>165</u> 103	"	То же	<u>71</u> 15
39	III-4	<u>158</u> 18	$fQ_{II} ms$	Песок мелко- зернистый	<u>1.0</u> 2.0
40	III-4	<u>158</u> 80	$fQ_{II} dn - ms$	Песок с галь- кой, гравием	<u>48</u> 15
42	IV-1	<u>145</u> 161	$C_3 bl - P_1 as$	Известняк	<u>132</u> 29
43	IV-2	<u>131</u> 233,9	$a, lQ_{II-III}$	Песок	<u>1.5</u> 50
			$C_3 bl - P_1 as$	Известняк	<u>134</u> 70
			$C_3 kat$	Долмиты	<u>214</u> 20
45	IV-2	<u>137</u> 100	$J_3 v - Cr_1 ap$	Песок мелко- зернистый	<u>68</u> 24

7	8	9	10	11
<u>10</u> 136	<u>1.0</u> 0	-	$\frac{HCO_3 63 Cl 20 SO_4 17}{M_{O,3} (Na+K) 43 Ca 29 Mg 28}$	Ярославский "Спецводстрой", 1965 г.
<u>30</u> 146	<u>1.0</u> 3,6	4,3	$\frac{HCO_3 91 SO}{M_{O,3} Ca 53 Mg 31 Na 15}$	То же, 1957 г.
<u>7</u> 139	<u>1.0</u> 3,0	1,98	"	" 1964 г.
<u>3</u> 162	<u>1.1</u> 1,5	5,18	$\frac{HCO_3 98}{M_{O,3} Ca 60 Mg 40}$	" 1966 г.
<u>0.0</u> 158	<u>0.06</u> 1,4	1,26	$\frac{HCO_3 92}{M_{O,2} Ca 62 Mg 35}$	Материалы пар- тии № 5 экспе- диции № 25 Куйбышевского филиала Гидро- проекта, 1957 г.
<u>15</u> 143	<u>4.2</u> 20	1,2	"	Ярославский "Спецводстрой", 1965 г.
<u>20</u> 125	<u>4.0</u> 17	5,2	$\frac{HCO_3 76 SO_4 24}{M_{O,5} Ca 45 Mg 42 (Na+K) 13}$	В.К. Кузнецов и др., 1964; скв. 283
<u>1.5</u> 129,5	<u>0.9</u> 9,0	2,38	$\frac{HCO_3 86}{M_{O,2} Ca 56 Mg 39}$	
<u>5.0</u> 126	<u>0.8</u> 4,8	9,9	$\frac{SO_4 63 Cl 35}{M_{4,2} Ca 47 (Na+K) 32 Mg 21}$	С.Я. Гоффеинше- тер и др., 1968; скв. 43
Св. цвет	<u>0.9</u> Самовис- лив	-	$\frac{SO_4 63 Cl 35}{M_{4,2} Ca 47 (Na+K) 33 Mg 20}$	
<u>9</u> 128	<u>2.8</u> 12,5	0,13	$\frac{HCO_3 85}{M_{O,2} Ca 64 Mg 25 (Na+K) 11}$	Сованейтебур- вод, 1957 г.

I	2	3	4	5	6
47	IV-3	<u>I39</u> I27	$fQ_{I-II}^{oh-dn}$	Песок средне-, мелкозернистый	<u>I08</u> I4
			$fQ_{II}^{ms}$	Песок разно- зернистый	<u>25</u> 4
53	IV-3	<u>205</u> 250	$C_3^{hl-P_1as}$	Известняк	<u>230</u> I4
			$fQ_{I-II}^{oh-dn}$	Песок мелко- зернистый	<u>60</u> I0
54	IV-4	<u>I77</u> I04	$fQ_{II}^{dn-ms}$	Песок разно- зернистый	<u>79</u> I2
55	IV-4	<u>I60</u> 90	$J_3^{v-Cr_1ap}$	То же	<u>7I</u> 9
56	IV-4	<u>I42</u> I80	$C_3^{hl-P_1as}$	Известняк	<u>I55</u> 25
58	IV-4	<u>I60</u> 55	$fQ_{II}^{dn-ms}$	Песок разно-, мелкозернистый	<u>29</u> I7
59	IV-4	<u>208</u> 2I95	$D_3^{fr}$	Известняки, пес- ки, мергели, алевроиты	<u>9I0</u> 323
			$Cm$	Песчаники, пески	<u>I456</u> II6
			$Pt_3^v$	Аргиллиты, алевро- литы, песча- ники	<u>I570</u> 625

7	8	9	10	II
<u>I6</u> I23	<u>0,7</u> 66	0,86	$\frac{HCO_3 76 SO_4 13 Cl 11}{M_{0,3} Ca 47 (Na+K) 32 Mg 21}$	Ярославский "Спецводстрой", 1962 г.
<u>I,5</u> I37	<u>I,7</u> I7	0,7		
<u>65</u> I40	<u>I</u> 0	-	$\frac{SO_4 88}{M_{2,8} Ca 64 Mg 26 (Na+K) 10}$	То же, 1963 г.
<u>20</u> I85	<u>I,0</u> I5,0	0,46	"	
<u>35</u> I42	<u>I,3</u> I,8	5,92	$\frac{HCO_3 95}{M_{0,4} Ca 61 Mg 31}$	Ярославский "Сельхозвод- строй", 1966 г.
<u>50</u> II0	<u>2,2</u> 32	0,52	"	Ярославский "Спецводстрой", 1963 г.
<u>0,0</u> I42,0	<u>10</u> 3,8	10,0	$\frac{SO_4 80 HCO_3 19}{M_{2,5} Ca 84 Mg 12}$	То же, 1962 г.
<u>I2</u> I48	<u>I,0</u> 6,0	0,805	$\frac{HCO_3 96}{M_{0,3} Ca 63 Mg 31}$	" 1962 г.
<u>I6I</u> 47	Удельный дебит < 0,1	Св.нет	$\frac{Cl}{M_{185} Na}$ Br-538,8 J-3 SO <sub>4</sub> -885 NH <sub>4</sub> -27,9	Г.В.Войвичен- ко, 1964; скв. I-P
<u>I92</u> I6	То же 0,01	"	$\frac{Cl}{M_{225} Na Ca}$ Br-822- -698 J-4-12 SO <sub>4</sub> -395 NH <sub>4</sub> -39-41	
<u>I97-20I</u> 7-10	То же	"	$\frac{Cl}{M_{240-251} Na Ca}$ Br-691-927 J-21-30 B-13-25 NH <sub>4</sub> -43-54	



I	2	3	4	5	6
60	IV-4	$\frac{192}{95}$	$f_{Q_{I-II}}^{ch-dn}$	Песок средне- зернистый	$\frac{72}{13}$
6I	IV-4	$\frac{223}{47}$	"	Песок мелко- зернистый	$\frac{37}{10}$

7	8	9	10	II
$\frac{30}{162}$	$\frac{0,8}{3,8}$	-	$M_{0,3}$ $\frac{HCO_3 90}{Ca65 Mg35}$	Ярославский "Спецводстрой", 1964 г.
$\frac{30}{193}$	$\frac{1,0}{6,0}$	3,5	$M_{0,4}$ $\frac{HCO_3 92}{Ca62 Mg28}$	В.К.Кузнецов и др., 1964; скв.407

листа 0-37-ХХУП

Реестр опорных колодцев

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м глубина, м	Индекс водоносного горизонта, подгоризонта, комплекса	Литологический состав водовмещающих пород	Глубина до воды, м
I	2	3	4	5	6
I	I-1	<u>I23</u> 6,0	$fQ_{II}^{dn-ms}$	Песок	2,0
2	I-2	<u>I60</u> 4,2	$fQ_{II}^{ms}$	"	1,4
3	I-2	<u>I36</u> 7,0	$a, lQ_{II-III}$	"	5,4
4	I-2	<u>I42</u> 4,0	$a, lQ_{II-III}$	"	2,3
5	I-3	<u>I46</u> 6,6	$gQ_{II}^{ms}$	"	2,4
6	I-4	<u>I62</u> 13,5	$gQ_{II}^{ms}$	"	5,7
7	I-4	<u>I30</u> 14,7	$fQ_{II}^{dn-ms}$	"	4,9
8	I-4	<u>I22</u> 14	$fQ_{II}^{dn-ms} + a, lQ_{II-III}$	"	8,2
9	I-4	<u>I13</u> 2,1	$a, lQ_{II-III}$	"	0,1
10	II-3	<u>I63.5</u> 2,5	$fQ_{II}^{ms}$	"	1,5

Дебит, л/сек понижение, м	Коэффициент фильтрации, м/сутки	Формула химического состава воды, % экв	Откуда заимствованы данные
7	8	9	10
<u>0,013</u> 1,25	0,64	$M_{1,4} \frac{Cl_{15} HCO_{3,39} SO_{4,16}}{Ca_{49} (Na+K)_{31} Mg_{20}}$	С.Н.Гофеншефер и др., 1968
<u>0,17</u> 1,0	0,8	$M_{0,2} \frac{HCO_{3,36} Cl_{134} SO_{4,29}}{Ca_{60} Mg_{34}}$	То же
<u>0,025</u> 1,0	1,2	$M_{0,4} \frac{HCO_{3,86}}{Ca_{64} Mg_{35}}$	"
<u>0,7</u> 0,6	-	$M_{0,4} \frac{HCO_{3,80} Cl_{117}}{Ca_{42} (Na+K)_{32} Mg_{26}}$	"
<u>0,009</u> 1,0	0,7	$M_{0,3} \frac{HCO_{3,58} Cl_{134}}{Ca_{56} Mg_{23} (Na+K)_{21}}$	"
<u>0,008</u> 1,0	0,6	$M_{0,7} \frac{HCO_{3,67} Cl_{123} SO_{4,10}}{Ca_{48} (Na+K)_{36} Mg_{16}}$	"
<u>0,011</u> 2,3	0,3	$M_{0,7} \frac{HCO_{3,76} Cl_{121}}{Ca_{41} (Na+K)_{36} Mg_{23}}$	"
<u>0,007</u> 1,0	0,5	$M_{0,6} \frac{HCO_{3,93}}{(Na+K)_{45} Ca_{39} Mg_{16}}$	"
<u>0,11</u> 0,5	-	$M_{0,1} \frac{HCO_{3,82}}{Ca_{58} (Na+K)_{24} Mg_{18}}$	В.К.Кузнецов и др., 1964
<u>0,1</u> 1,0	4,8	$M_{0,1} \frac{HCO_{3,71} Cl_{115} SO_{4,14}}{Ca_{61} (Na+K)_{21} Mg_{18}}$	То же



I	2	3	4	5	6
II	III-2	<u>147</u> 7,5	a, lQ <sub>II-III</sub>	Песок	1,7
I2	III-2	<u>140</u> 4,5	a, lQ <sub>II-III</sub> <sup>+</sup> +gQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup>	"	4,0
I3	III-3	<u>151.7</u> 4,3	fQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup>	"	1,7
I4	III-3	<u>140.5</u> 1,5	fQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup>	"	0,5
I5	III-4	<u>148</u> 4,7	a, lQ <sub>II-III</sub>	"	4,0
I6	IV-2	<u>131</u> 4,2	a, lQ <sub>II-III</sub>	"	1,2
I7	IV-2	<u>140.4</u> 8,9	a, lQ <sub>II-III</sub>	"	2,4
I8	IV-3	<u>141</u> 3,2	a, lQ <sub>II-III</sub>	"	2,2
I9	IV-3	<u>150</u> 3,3	fQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup> +gQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup>	"	1,3
20	IV-3	<u>139</u> 2,0	fQ <sub>II</sub> <sup>ms</sup>	"	0,6
21	IV-4	<u>141.6</u> 2,6	a, lQ <sub>II-III</sub>	"	0,2
22	IV-4	<u>165</u> 3,6	fQ <sub>II</sub> <sup>dn-ms</sup>	"	2,3

7	8	9	10
<u>0.08</u> 1,0	4,0	M <sub>0,5</sub> $\frac{\text{HCO}_3 69 \text{ SO}_4 26}{\text{Ca} 54 (\text{Na}+\text{K}) 30 \text{ Mg} 16}$	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968
<u>0.02</u> 0,5	-	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 73 \text{ Cl} 13 \text{ SO}_4 10}{\text{Ca} 64 \text{ Mg} 22 (\text{Na}+\text{K}) 14}$	В.К.Кузнецов и др., 1964
<u>0.06</u> 1,0	2,8	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 63 \text{ SO}_4 14 \text{ NO}_3 13 \text{ Cl} 10}{\text{Ca} 47 (\text{Na}+\text{K}) 46}$	То же
<u>0.04</u> 0,5	-	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 83 \text{ SO}_4 14}{\text{Ca} 58 \text{ Mg} 24 (\text{Na}+\text{K}) 17}$	"
<u>0.13</u> 0,6	-	M <sub>0,4</sub> $\frac{\text{HCO}_3 81}{\text{Ca} 50 (\text{Na}+\text{K}) 29 \text{ Mg} 21}$	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968
<u>0.017</u> 1,0	0,73	M <sub>0,1</sub> $\frac{\text{SO}_4 35 \text{ HCO}_3 32 \text{ NO}_3 20 \text{ Cl} 13}{(\text{Na}+\text{K}) 45 \text{ Ca} 40 \text{ Mg} 12}$	В.К.Кузнецов и др., 1964
<u>0.03</u> 1,0	1,46	M <sub>1,0</sub> $\frac{\text{HCO}_3 45 \text{ Cl} 27 \text{ NO}_3 14 \text{ SO}_4 13}{\text{Ca} 56 \text{ Mg} 32 (\text{Na}+\text{K}) 12}$	То же
<u>0.11</u> 0,6	-	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 49 \text{ NO}_3 20 \text{ SO}_4 19 \text{ Cl} 12}{\text{Ca} 37 \text{ Mg} 37 (\text{Na}+\text{K}) 26}$	С.Я.Гоффеншефер и др., 1968
<u>0.04</u> 1,3	1,5	M <sub>0,9</sub> $\frac{\text{NO}_3 56 \text{ Cl} 26 \text{ SO}_4 11}{\text{Ca} 41 (\text{Na}+\text{K}) 30 \text{ Mg} 29}$	То же
<u>0.04</u> 1,0	2,0	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 83}{\text{Ca} 69 \text{ Mg} 20 (\text{Na}+\text{K}) 11}$	В.К.Кузнецов и др., 1964
<u>0.02</u> 0,5	-	M <sub>0,6</sub> $\frac{\text{HCO}_3 67 \text{ Cl} 22 \text{ SO}_4 11}{\text{Ca} 64 \text{ Mg} 28}$	То же
<u>0.09</u> 1,0	4,4	M <sub>0,3</sub> $\frac{\text{HCO}_3 88 \text{ Cl} 10}{\text{Ca} 66 \text{ Mg} 25}$	"

Реестр опорных родников листа 0-37-XXII

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка выхода воды, м	Тип родника	Индекс водосного горизонта	Литологический состав водоёмки-пещерных пород	Дебит, л/сек	Формула химического состава воды, % экв.	Откуда взяты данные
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I-3	138	Нисходящий	fQ <sub>II</sub> <sup>d</sup> n-мз	Песок	0,15	M <sub>0,3</sub> HCO <sub>3</sub> <sup>78</sup> Ca <sub>63</sub> Mg <sub>29</sub>	С.А.Гоффеншер и др., 1968 г.
2	I-3	160	"	fQ <sub>III</sub> <sup>d</sup> n-мз	"	0,01	HCO <sub>3</sub> <sup>92</sup> Ca <sub>68</sub> Mg <sub>21</sub> (Na+K)11	То же
3	II-1	116	"	a, 1Q <sub>II</sub> -III	"	0,01	HCO <sub>3</sub> <sup>72</sup> Cl <sub>14</sub> SO <sub>4</sub> <sup>14</sup> Mg <sub>18</sub> Ca <sub>43</sub> (Na+K)39	"
4	III-1	115	Восходящий	fQ <sub>II</sub> <sup>d</sup> n-мз	"	0,25	M <sub>0,2</sub> HCO <sub>3</sub> <sup>85</sup> Ca <sub>51</sub> (Na+K)41	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	IV-3	139	Восходящий	(C <sub>3</sub> <sup>h</sup> /-P <sub>1</sub> as)?	Песок	I, 13	M <sub>6,4</sub> SO <sub>4</sub> <sup>34</sup> Ca <sub>29</sub> Mg <sub>17</sub> (Na+K)54	С.А.Гоффеншер и др., 1968 г.
6	IV-3	147	"	fQ <sub>III</sub> <sup>d</sup> n-мз	"	0,4	HCO <sub>3</sub> <sup>90</sup> Mg <sub>32</sub> Ca <sub>50</sub> (Na+K)13	"
7	IV-4	145	Нисходящий	fQ <sub>III</sub> <sup>d</sup> n-мз	"	2,8	HCO <sub>3</sub> <sup>77</sup> Cl <sub>18</sub> Mg <sub>34</sub> Ca <sub>50</sub> (Na+K)15	"



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	13
Тектоника . . . . .	54
Геоморфология . . . . .	59
Полезные ископаемые . . . . .	65
Подземные воды . . . . .	75
Общая характеристика подземных вод . . . . .	75
Общие гидрогеологические закономерности . . . . .	98
Народнохозяйственное значение подземных вод . . . . .	101
Литература . . . . .	107
Приложения . . . . .	112

В брошюре пронумеровано 148 стр.

Редактор М.А. Трифонова  
Технический редактор Е.М. Павлова  
Корректор Л.П. Трензелева

---

Сдано в печать 7/II 1975 г.      Подписано к печати 26/IV 1978 г.  
Тираж 200 экз.      Формат 60x90/16      Печ.л. 9,25      Заказ 97с

---

Центральное специализированное  
производственное хозяйственное предприятие  
Всесоюзного геологического фонда