

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ТЕЛЕРИОНАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МОСКОВСКАЯ

Лист 0-37-XXVI

Объяснительная записка

Составители: *Г.Ф.Симонова, Н.С.Лачинова*
Редакторы: *М.И.Лопатников, Т.И.Тешлер*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
19 октября 1967 г., протокол № 33

МОСКВА 1977

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-37-XXVI расположена на севере центрального района Европейской части СССР между $56^{\circ}40'$ и $57^{\circ}20'$ с.ш. и $37^{\circ}00'$ и $38^{\circ}00'$ в.д. В административном отношении она входит в пределы Калининской и Московской областей. Геологическая съемка листа в масштабе 1:200 000 была проведена в 1963-1964 гг. Г.Ф.Симоновой, А.М.Дукуровой, С.С.Смирновым, Г.Н.Квятковской, Н.И.Строк и М.И.Трещалиной. Гидрогеологическая съемка в этом же масштабе была проведена в 1966 г. Г.Ф.Симоновой и Н.С.Лачиновой.

Подготовка к изданию геологических материалов по листу была проведена в 1965 г. Г.Ф.Симоновой при участии М.И.Трещалиной, гидрогеологических материалов в 1967 г. Н.С.Лачиновой; одновременно, в связи с тем, что в процессе гидрогеологического бурения были получены новые материалы, внесены существенные изменения на карте дочетвертичных отложений.

Для листа О-37-XXVI издаются отдельно геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений и гидрогеологические карты четвертичных и дочетвертичных водоносных горизонтов. Все полезные ископаемые на территории связаны с четвертичными породами и показаны на карте четвертичных отложений.

Карта дочетвертичных отложений, составленная по материалам буровых скважин, является схематичной. Карта четвертичных отложений достаточно обоснована фактическим материалом (1925 точек наблюдения, более 300 скважин), составлялась с использованием аэрофотоснимков, большого объема щупового бурения (900 п/м), поэтому является кондиционной.

При составлении первого (основного) листа гидрогеологической карты использованы материалы около 130 гидрогеологических скважин и около 640 колодцев и родников. Карта является кондиционной.

Для разгрузки основной гидрогеологической карты к изданию подготовлена дополнительная гидрогеологическая карта водоносных горизонтов дочетвертичных отложений. При построении второго (дополнительного) листа использованы материалы 104 скважин. Однако, ввиду некоторой условности границ водоносных горизонтов, эта карта не может являться кондиционной.

В орографическом отношении территория листа располагается в пределах Верхне-Волжской низины, абсолютные отметки поверхности которой понижаются от 168 в юго-восточной части листа (д.Никола-Кропотки) до 112-113 м в центральной. Наименьшую абсолютную отметку - 98,7 м имел уровень р.Волги у северо-восточной границы листа (до затопления). Амплитуда рельефа составляет, таким образом, всего около 70 м. Поверхность низины расчленена неглубокими речными долинами.

Территория листа принадлежит бассейну р.Волги, которая протекает с юго-запада на северо-восток. Слева в нее впадают реки Кимрка, Медведица и др., а справа - реки Дубна, Хотча, Нерль. Все эти реки зарегулированы.

Река Волга в пределах листа протягивается на 120 км. Уровень реки сильно поднят Ивановской и Угличской плотинами, образующими, соответственно, два водохранилища, которые затопили речную долину на десятки километров и изменили режим грунтовых вод. До создания этих плотин урез воды в реке на юго-западе равнялся 108,5 м (д.Крева), а на северо-востоке 98,7 м (г.Калязин) и падение составляло 0,1 м на 1 км. В настоящее время уровень воды находится на 113 м абсолютной высоты. Ширина реки возросла до 0,3-2,0 км. Скорость течения 0,1 м/сек. Река Медведица течет с северо-запада на юго-восток и у с.Медведицкое впадает в р.Волгу. Протяженность реки в пределах листа 68 км. Величина падения ее 0,2 м на 1 км. Ширина русла изменяется от 75 до 150 м. Скорость течения 0,1 м/сек. Река Дубна в пределы района заходит средним и нижним течением, общей протяженностью 40 км. Средняя величина падения около 0,1 м на 1 км. Ширина русла от 13 до 40 м, а скорость течения воды 0,1-0,2 м/сек. Река Нерль заходит в пределы листа с востока лишь нижним течением. Длина ее около 45 км, среднее падение 0,1 м на 1 км. Скорость течения воды 0,1 м/сек. Река Хотча целиком протекает по данной площади в северо-западном направлении и имеет протяженность около 40 км, падение 0,4 м на 1 км и скорость

течения 0,1 м/сек.

Озера на описываемой территории расположены на плоских водоразделах, террасах рек и имеют округлую форму (Усад, Ильинское, Вишнево и др.). Часть территории листа - заболочена.

Основное питание рек происходит за счет атмосферных осадков и подземных вод. Реки характеризуются четко выраженным высоким весенним половодьем, относительно полноводной и продолжительной меженью и дождевыми летними и осенними паводками. Зимний режим рек устанавливается с конца ноября. В этот период питание их происходит целиком за счет грунтовых вод. Модуль стока варьирует от 0,5 до 2 л/сек.км². Снеготаяние начинается в марте, апреле и сопровождается половодьем. Период паводка длится от 3-5 до 25-30 дней. Модуль стока при этом около 100 л/сек.км². Летняя межень охватывает период с июля по сентябрь и модуль стока за это время 1,0-1,5 л/сек.км². Средний годовой модуль стока равен 7 л/сек.км².

Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха около 3°C. Переход температуры от плюсовых значений к минусовым приурочен к последней декаде октября, а от минусовых к плюсовым - к первой декаде апреля. Самый холодный месяц в году январь, со средней многолетней температурой (-11,7)°C, а самый теплый - июль 16°C. Снеговой покров держится в среднем 142 дня и толщина его к концу зимы 0,5 м. Глубина промерзания почвы 0,6-1,0 м. Таяние снега начинается 10-15 марта и заканчивается 15-20 апреля. Среднее многолетнее количество осадков в год 510 мм с колебаниями по годам от 257 до 683 мм, причем на летний период приходится 350-400, а на зимний - 100-150 мм. Среднегодовая норма испарения около 400 мм.

Почвы на территории листа дерново-подзолистые. На речных террасах и поймах развиты луговые и торфянистые почвы. Около 80% площади листа занято лесом. Леса смешанные, с преобладанием листовых пород. Сосновые боры приурочены к надпойменным террасам и зандрам.

Геологическая обнаженность площади листа, вследствие слабой расчлененности рельефа, плохая. В основном обнажения приурочены к склонам долин рек Волги, Медведицы и Нерли. Обширные междуречные пространства совершенно закрыты. Современной гидрографической сетью вскрываются только породы четвертичного возраста.

Основное занятие населения - сельское хозяйство зернового направления. Лишь небольшая часть населения сосредоточена в городах: Кимры, Калязин, Талдом, Дубна, где развита обувная, металло-

обрабатывающая, швейная и трикотажная промышленности. В г.Дубне находится объединенный институт ядерных исследований. Из путей сообщения наиболее важное значение имеет железная дорога Москва-Савелово - Кашин и р.Волга. Навигационный период составляет 150-200 дней, обычно с середины апреля до конца ноября.

Первые конкретные и близкие к современным представления о геологическом строении рассматриваемой территории были получены в результате десятиверстной геологической съемки 56 и 57 листов общей геологической карты Европейской России, проведенной С.Н.Никитиным (1884, 1890). Им впервые установлено присутствие здесь верхнего отдела каменноугольной системы; среди юрских отложений впервые выделены верхний и нижний волжский ярусы; четвертичные осадки расчленены на три комплекса: предледниковый, ледниковый и послеледниковый. После работ С.Н.Никитина геологическое изучение рассматриваемой территории возобновилось лишь спустя 25 лет и связано с работами Комиссии по исследованию фосфоритов. В пределах площади листа эти работы проведены А.П.Ивановым (1912). Им впервые палеонтологически доказано присутствие здесь оксфордских и кимериджских отложений. В долине р.Волги несколько ниже северной рамки листа им описаны нижнемеловые отложения, на основании чего на геологических картах в последующие годы в северо-западной части территории листа всеми исследователями показывалось поле развития нижнемеловых осадков. Среди четвертичных отложений А.П.Ивановым были выделены две морены, принадлежащие, по его мнению, одному оледенению.

После Октябрьской революции геологические исследования в пределах площади листа возобновились в 1925 г. Н.А.Преображенским (1925ф) проведено геологическое обследование юго-западной четверти 56 листа в масштабе 1:420 000. Юго-восточная часть листа была охвачена работами Е.А.Молдавской (1927-1928ф) и С.А.Доброва (1934). Авторы указывают на развитие здесь двух морен и на повсеместное распространение под четвертичными осадками верхнеюрских отложений. В.Н.Козловой (1939) проведена геологическая съемка западной части 56 листа. Ее составлены геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений, а также геоморфологическая карта в масштабе 1:420 000.

Начиная с тридцатых годов в связи с проектированием и строительством канала Москва-Волга развернулись большие исследования вдоль трассы канала и в долине р.Волги: Н.И.Кузин (1933ф), А.В.Иванов (1934ф, 1935ф), Ф.Л.Мани (1934ф, 1935ф), Е.В.Шанцер и др. (1938ф). В этих работах содержится большой фактический материал,

в том числе описание многочисленных буровых скважин, пройденных в долине р.Волги и по трассам проектируемых сооружений. Геологические результаты работ, выполненных при исследованиях чаши Угличского водохранилища, обобщены В.Г.Хименковым (1941ф). Среди ледниковых отложений им выделяются две морены (рисская и вюрмская), а также подстилающие, разделяющие и перекрывающие их водноледниковые отложения. При этом он считал, что верхняя (вюрмская) морена перекрывает рассматриваемую территорию полностью. В долине р.Волги им выделяются пойменная, первая и вторая надпойменные террасы; последняя имеет два уровня.

На территории, в пределы которой входит и площадь рассматриваемого листа, целым рядом исследователей проводились специальные геоморфологические работы (Борзов, 1936 Барановская и Дик, 1938). В работах этих авторов преобладает представление о распространении вюрмского ледника до Калязина и Гориц, а по предположению З.Н.Барановской даже до Москвы. А.А.Борзов так же, как и Г.Ф.Мирчинк (1935), считает, что долина р.Волги от устья р.Дубны до г.Калязина моложе своих крупных притоков.

С конца 40-х годов в связи с изучением нефтегазоносности центральной части Русской платформы в разных ее частях пройден ряд опорных скважин до кристаллического фундамента. В непосредственной близости от территории рассматриваемого листа пройдена скважина у ст.Поваровка (Петровская, 1952ф), у пос.Редкино (Копелиович, 1951ф) и пробуренная позднее скважина у г.Переславль-Залесского (А.В.Копелиович, полевое описание).

На площади листа проведен ряд геофизических исследований масштаба 1:200 000. В 1947-1948 гг. проведена магнитная съемка (Фокшанский, 1948ф, 1949ф), в 1959 г. - аэромагнитная съемка (Зандер и др., 1960ф) и в 1960 г. - гравиметрическая съемка (Гурвич и др., 1961ф).

В разные годы на территории листа проведен ряд работ, связанных с поисками и разведкой полезных ископаемых, преимущественно стройматериалов (Аносов, 1930ф; Мамаев, 1940ф; Дерман, 1957ф; Ломакин, 1959-1961ф; Федорова, 1964ф и др.). При разведочных работах пройдено большое количество неглубоких скважин, которые в значительной степени помогли выяснить строение четвертичных отложений.

Вышеперечисленным исчерпывается перечень наиболее важных полевых геологических, геофизических и геоморфологических исследований, охватывающих территорию листа.

Накопившийся как по территории листа, так и по соседним площадям фактический материал послужил основой для ряда сводных работ, имеющих большое значение для познания геологического строения и геологической истории рассматриваемой территории. Четвертичная история долины р. Волги описана Г. Ф. Мирчинком (1935), который вдоль южной границы листа выделил древнюю долину "пра-Нерли", ориентированную на восток. Вдоль современного направления течения рек Медведицы и Нерли он рисовал левый приток "пра-Нерли". К этому же периоду относится ряд сводных работ Д. В. Соколова (1940, 1942), касающихся геологии канала Москва-Волга и прилегающих областей, им же был составлен каталог буровых на воду скважин вдоль трассы канала.

В 1940 г. Б. М. Даньшиным была издана геологическая карта листа 0-37 в масштабе 1:1 000 000, мало отличавшаяся от карт десятиверстного масштаба, но с более подробным описанием карбона и юры. В 1947 г. М. И. Яковлевым и Д. Н. Утехиным впервые для территории листа 0-37 составлена структурная карта масштаба 1:1 000 000.

В 1948 г. в Московском геологическом управлении была составлена комплексная геологическая карта листа 0-37-В (Загорск) масштаба 1:500 000 (Чаадаева и др., 1948ф). Она явилась результатом обобщения всех накопившихся к тому времени материалов по геологии рассматриваемой территории. На карте дочетвертичных отложений в пределах территории листа показаны пермские (нерасчлененные), юрские и меловые отложения. Впервые для территории листа составлены карты четвертичных отложений и геоморфологическая. Авторы при этом исходили из представления о том, что верхнечетвертичное оледенение не достигало границ листа.

Обобщение гидрогеологического материала глубоких артезианских скважин, пробуренных на территории Подмосковной котловины, произведено в работах В. А. Жукова и др. (1937, 1943). На составленной ими карте поверхности каменноугольных отложений отражены основные черты тектоники юго-западного крыла Московской синеклизы. Геологическая ситуация, отражающая строение территории листа 0-37-XXVI, несколько уточнена во втором издании геологической карты листа 0-37 в масштабе 1:1 000 000 (Пирогова и Телерина, 1960). Здесь впервые предположительно показано присутствие на очень небольшом участке, на севере рассматриваемого листа, красноцветных глин татарского яруса перми.

Обобщению геофизических исследований посвящена сводная работа В. Н. Троицкого и др. (1963ф). В ней приведены данные о веществ-

венном составе и тектонике кристаллического фундамента и структуре палеозойского комплекса; сделан вывод о примерном соответствии структуры осадочной толщи структуре фундамента; дана оценка перспектив поисков нефтяных и газоносных структур.

Почти одновременно на соседних территориях проводилась геологическая съемка масштаба 1:200 000 (лист 0-37-XXUP - Кузнецов и др., 1964ф) и подготовка листов к изданию: 0-37-XXXII (Аполлонова и др., 1965ф), 0-37-XXXIII (Гоффеншефер и др., 1965ф), 0-37-XXV (Бородин и др., 1967ф).

Несмотря на довольно большое количество работ, проводившихся на территории листа, ее геологическое строение к началу геологической съемки масштаба 1:200 000 было охарактеризовано плохо. Большинство проведенных здесь исследований захватывают только узкую полосу вдоль долины р. Волги и освещают в основном вопросы гидрогеологии и геологического строения верхних горизонтов развитых здесь пород (четвертичные и мезозойские отложения). Геологическое строение большей части территории освещено лишь в сводных мелкомасштабных работах и не подкреплено данными бурения. Для площади листа отсутствовала палеонтологическая характеристика пермских и каменноугольных отложений, кроме фораминифер из каменноугольных отложений в скважине у д. Подберезье, определенных М. А. Болховитиновой (Соколов, 1940). Практически не были изучены отложения татарского яруса пермской системы, не было известно ни одного палеонтологически изученного разреза четвертичных отложений.

Изучение подземных вод в центральных районах России было начато примерно с середины XIX столетия, когда рост промышленности пробудил интерес к освоению минеральных богатств страны и способствовал развитию геологических наук и в частности гидрогеологии. С этого времени до первого десятилетия XX века были опубликованы впервые общие работы по гидрогеологии: по обследованию источников сельского водоснабжения центральных губерний и в том числе описываемой территории, об артезианских водах Подмосковного карбона. С. Н. Никитиным к 1880 г. были выделены 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, проводившихся С. Н. Никитиным, В. Г. Хименковым, А. П. Ивановым и др., к 1917 г. для центральных районов, куда входит и территория Кимр-

ского листа, был составлен ряд гидрогеологических карт, выделены три водоносных горизонта в карбоне, дана их краткая характеристика. К этому времени для водоснабжения стали довольно широко использоваться артезианские воды, а там, где артезианские воды обладают высокой минерализацией, эксплуатировались грунтовые (четвертичные или мезозойские) воды.

Первой гидрогеологической работой конкретно по данному району была работа В.Страхова (1926ф), выполнившего исследования в Ленинском уезде Московской губернии (сейчас район г.Талдома). На основании изучения колодцев, родников и общего геологического строения района, автором были выделены две морены (нижняя и верхняя), межморенные и верхнеморенные пески.

Обе морены характеризуются им, как водоупорные, хотя не исключена возможность существования внутриморенного водоносного горизонта в верхней морене. Верхнеморенные и межморенные пески охарактеризованы в гидрогеологическом отношении довольно полно. В 1927-1928 гг. были пробурены первые артезианские скважины в г.Талдоме, г.Кимры, что дало возможность Е.А.Молдавской (1927-1928ф) в своей работе описать более глубокие водоносные горизонты. Ею составлена гидрогеологическая карта на большую часть территории Кимрского листа, где показано распространение гжельского, надбюрского, межморенного, надморенного, древнеаллювиального и внутриморенного водоносных горизонтов, последний из которых занимает значительную часть карты.

В тексте отчета дается качественная и количественная характеристика водоносных горизонтов и рекомендации по обеспечению деревень чистой водой во избежание различных эпидемий.

С 1930 г. различными организациями (Москканалстрой, Ленгидеп и Средневолгострой) начинается детальное изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий бассейна р.Волги. Было пробурено множество скважин различной глубины для выяснения геологического строения района Ивановского гидротехнического узла. Необходимо отметить вышедший в 1934 г. отчет Ф.Л.Мани (1934ф) о гидрогеологических условиях долины р.Волги севернее г.Калязина и отчет А.В.Иванова (1934ф) об исследованиях р.Волги на участке от с.Иваньково до г.Калязина. Работы содержат альбомы гидрогеологических карт, разрезов и большое количество описаний скважин, расчисток, таблицы механических и минералогических анализов грунтов. В результате проведенных работ было получено довольно четкое представление о гидрогеологии и геологии долины р.Волги.

В эти же годы в связи с быстрым ростом гидрогеологических исследований возникает необходимость в систематизации фактического материала, и, в частности, скважин. Впервые составляются кадастры буровых скважин, собираются сведения о родниках и колодцах.

Многие исследователи обращали особое внимание на артезианские воды каменноугольных отложений, как основной источник водоснабжения на большей части территории Подмосковной артезианской котловины (В.А.Жуков, М.П.Толстой, С.В.Троянский, Б.М.Овчинников и др.). Ими были охарактеризованы условия питания, движения и разгрузки подземных вод, их химизм, водообильность и условия эксплуатации; дана ориентировочная оценка ресурсов подземных вод. Многие выводы и обобщения этих авторов сохранили свою актуальность и до настоящего времени (в частности, вопросы вертикальной гидрохимической зональности, изменение химического состава вод по направлению к центру артезианского бассейна). К сожалению, по территории листа фактического материала по артезианским водам собрано не было и все выводы, распространенные на этот район, сделаны авторами по данным соседних территорий.

В 1940 г. в связи со строительством Угличского водохранилища был вновь обследован участок вдоль р.Волги от с.Иваньково до г.Углича (Хименков, 1941ф). Частично работа основывалась на фактическом материале предыдущих исследований. Подземные воды разделены автором на три основные группы: грунтовые, межпластовые и артезианские. К отчету приложены карты, схемы, профили. Большое количество вновь пробуренных скважин было объединено впоследствии в каталог буровых скважин (Соколов, 1940ф). Эти материалы в дальнейшем использованы при составлении сводной геологической карты листа 0-37-В масштаба 1:500 000 (Чаадаева и др., 1948ф). В этой работе приводятся карты водоносности дочетвертичных и четвертичных пород. На первой карте почти на всей территории листа 0-37-XXVI показано распространение оксфорд-келловейского водоупора и лишь в границах дочетвертичных долин узкими полосами протягивается пермско-каменноугольный водоносный горизонт. На карте водоносности пород четвертичного возраста показано довольно широкое распространение моренных суглинков (вся северная и северо-западная часть описываемой территории), трактуемых как водоупорные отложения, и древнеаллювиальных и надморенных флювио-гляциальных водоносных горизонтов. В описываемом районе выделено II водоносных горизонтов, начиная от нижнекаменноугольного и кончая современным аллювиальным, но характеристика большинства

этих горизонтов основана на данных соседних территорий. Авторы указывали, что наиболее ценными для водоснабжения являются верхнекаменноугольные водоносные горизонты. Однако по мере погружения к северо-востоку ценность их уменьшается вследствие повышения минерализации вод и увеличения глубины залегания.

Предвоенные годы знаменуются обобщением гидрогеологических материалов. Так, в 1943 г. была издана монография "Гидрогеология СССР" (В.А.Жуков и др., 1943). В 1940 г. (Коф, 1940ф) проводилось гидрогеологическое районирование центральной территории Европейской части СССР (Калининская, Ярославская, Московская и др. области). В этой работе обобщен большой гидрогеологический материал с целью решения общих вопросов водоснабжения, произведено районирование для размещения опорной режимной сети и составлены соответствующие карты масштаба 1:1 000 000.

К этому же времени относятся первые крупные работы по минерализованным водам (Игнатович, 1939ф). Автор рассмотрел вопросы ресурсов, генезиса, оценки пригодности вод для бальнеологических целей; установил вертикальную гидрохимическую и гидродинамическую зональность подземных вод, выделив три основные зоны: активного водообмена с пресными гидрокарбонатными водами, затрудненной циркуляции с минерализованными сульфатными водами и застойного режима с хлоридными рассолами. Выявленная автором зональность подземных вод сохранила свое значение до настоящего времени.

В 30-х и 40-х годах в связи с ростом промышленности и строительством Ивановской и Углической плотин возникает потребность в инженерно-геологических исследованиях, которые раньше в данном районе по существу не проводились, если не считать изысканий, выполнявшихся при строительстве мелких плотин, водохранилищ, заводов и др. объектов (Культиосов, Мацио, 1936ф).

В военные годы Московским геологическим управлением был осуществлен первый опыт составления сводной мелкомасштабной инженерно-геологической карты по территории центральных районов, в выполнении которой принимали участие В.А.Жуков, Н.А.Титов, С.В.Троянский, А.С.Храмушев, а позднее П.Н.Панюков и А.П.Гричук (1947ф). В последней работе дано инженерно-геологическое районирование, причем районы выделяются по геолого-структурным и геолого-динамическим признакам. Первые отражают особенности геологического строения (состав, характер, условия залегания горных пород), вторые — современное физико-геологическое состояние и гидрогеологические условия пород. Описываемая территория почти полностью (кроме бассейна р.Медведицы) входит в район Верхне-Волжской ни-

зины. Общими особенностями района являются: равнинно-низинный слабонаклоненный характер поверхности, приуроченность к области глубокого доледникового размыва, выполненного мощным комплексом ледниковых накоплений и глубокое погружение палеозойского фундамента.

Наличие выдержанной мощной толщи моренных суглинков, по выводу авторов, обеспечивает благоприятные условия возведения сооружений на естественном основании. В местах развития озерных и озерно-аллювиальных отложений, гумусированных или содержащих прослойки торфа, тяжелые сооружения надо 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.

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

После 1960 г. выходит ряд очень ценных обобщающих работ по территории Московского артезианского бассейна. Значительный интерес представляет работа Е.Л.Минкина (1962ф) об основных принципах охраны подземных вод и планомерной их эксплуатации. Много нового содержит работа Б.И.Куделина по оценке подземного стока по территории южной части Московской синеклизы (Куделин и др., 1962ф), а также большая сводная работа по региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод каменноугольных отложений (Бочевер, Ковалева и др., 1963).

В последнее десятилетие на территории листа пробурено около 100 буровых на воду скважин для сельскохозяйственного и промышленного водоснабжения. Эти материалы собраны в кадастр подземных вод.

В 1962-1964 гг. коллективом гидрогеологов Геологического управления центральных районов создана монография "Гидрогеология СССР" (Московская и смежные области), изданная в 1966 г. В рабо-

те обобщен весь фактический материал последних лет.

В результате разнообразных исследований накоплен богатый материал, на основе которого можно составить достаточно полное представление о гидрогеологических условиях района.

В результате проведенной Кимрской геологосъемочной партией геологической и гидрогеологической съемок существенно уточнены границы распространения всех выделявшихся здесь прежде отложений. Отложения каменноугольной системы, впервые для данной территории, расчленены на горизонты, возраст которых подтвержден палеонтологически. Впервые для этой территории изучены и расчленены отложения татарского яруса пермской системы. Впервые палеонтологически установлено присутствие здесь нижнего триаса. Значительно дифференцировано расчленение четвертичного комплекса. Выделены площади, перспективные для постановки поисковых и разведочных работ на различные виды полезных ископаемых.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа известны отложения каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой и четвертичной систем. Четвертичные отложения сплошным покровом значительной мощности перекрывают более древние породы, выходы которых на дневную поверхность в пределах площади листа отсутствуют.

По материалам ближайших опорных скважин (Поваровка, Редкино, Переславль-Залесский) и по данным геофизических исследований кристаллический фундамент на территории листа располагается на глубине 1600-2200 м ниже уровня моря. На юго-западе это, по-видимому, гнейсы, на северо-востоке основные эффузивные породы. На фундаменте залегает толща терригенных пород, прежде считавшихся

кембрийскими, а в настоящее время отнесенных к верхнему протерозою. В их составе выделяются волынская (горбашевский и берестовецкий горизонты) и валдайская серии (гдовский и котлинский горизонты). Мощность этих отложений возрастает от 527 м западнее листа (Редкино) до 605 м восточнее (Переславль-Залесский). Выше залегают терригенные породы нижнего кембрия: ломоносовская (надляминаритовая) и люттовская ("синие глины") свиты. Мощность их 50-80 м. Определенных данных о наличии в пределах рассматриваемой территории ордовикских отложений нет. Предположительно в разрезе Редкинской скважины к ордовику отнесена 70-метровая толща песчано-глинистых пород, залегающих на "сивих глинах" нижнего кембрия.

Мощность девонских отложений, представленных живетским ярусом среднего отдела и франским и фаменским ярусами верхнего отдела, составляет 800-850 м. Сложены они чередующимися толщами терригенных и карбонатных пород, образующих несколько последовательно сменяющихся циклов седиментации. Выше, по данным тех же и ряда других скважин, пройденных на соседней территории, залегают каменноугольные отложения.

Мощность их близ северной границы территории листа составляет около 400 м, а к югу и юго-западу она сокращается, примерно, до 300 м главным образом за счет размыва верхней их части. Нижний отдел каменноугольной системы представлен карбонатными породами турнейского яруса, терригенными породами средневизейского подъяруса и преимущественно карбонатными породами верхневизейского подъяруса и намюрского яруса. Средний отдел представлен московским ярусом, в нижней части сложенным терригенными породами (верейский горизонт), а выше карбонатными (каширский, подольский и мячковский горизонты). Отложения каширского горизонта являются самыми древними, из вскрытых скважинами на территории листа.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Средний отдел

Московский ярус

Нижнемосковский подъярус

Каширский горизонт ($C_2 k_s^*$). Распространен, по-видимому, на всей площади листа. Вскрыт он двумя скважинами; на юго-востоке у д. Некрасово (скв. 45) и на северо-западе у д. Неключево (скв. 24). Обе скважины не вышли из каширских отложений. Вскрытая мощность их в скв. 45 составляет 44, в скв. 24 - 34 м. Представлены они известняками с прослоями доломитов. В скважине у д. Некрасово встречены прослои пестроокрашенных глин и глинистых мергелей мощностью до 0,5 м. Известняки серые, светло-серые, преимущественно перекристаллизованные, мелко- и тонкозернистые; редко встречаются органогенные и обломочные. Доломиты светло-серые, микрозернистые, очень плотные; местами окремненные. Иногда известняки и доломиты глинистые, в этом случае имеющие зеленоватую окраску. Из этих отложений в обеих скважинах определены^{x)} обычные для каширского горизонта: *Choristites* ex gr. *priscus* Eichw., *Meekella* cf. *venusta* Trd. и др.

Верхнемосковский подъярус

Подольский горизонт ($C_2 pd$). Отложения подольского горизонта вскрыты теми же скважинами, что и каширские, на которых они залегают. В основании подольских отложений в слое глинистого известняка содержится гравий и галька размером до 2 см (д. Дмитрова Гора вблизи юго-западной границы листа, Лав-

рович и др., 1965ф). В скв. 45 в основании горизонта залегает прослой темно-красной слоистой глины мощностью 0,6 м. Абсолютная отметка подошвы подольских отложений на северо-западе (скв. 24) составляет (-160) м, на юго-востоке (скв. 45) - (-132) м. Они слагаются известняками и доломитами с подчиненными прослоями пестроокрашенных глин и мергелей. Известняки органогенные (фораминиферовые, криноидные, водорослевые), реже - обломочные; характерно наличие в них прослоев конгломерата, состоящего из мелких плоских галек известняка, сцементированных лиловатым или зеленоватым мергелем, иногда доломитизированным. Доломиты светло-серые, глинистые разности - зеленоватые и сиреневые, микрозернистые, слабо заглинованные. Мощность подольских отложений в скв. 24 - 29, в скв. 45 - 23 м. Из этих отложений в обеих скважинах определены: *Chonetes carboniferus* Keys., *Brachythyridina strangwaysi* Vern., *Archaeocidaris* sp., *Aviculopecten* sp., *Choristites* ex gr. *sowerbyi* Fisch. и др., подтверждающие их подольский возраст.

Мячковский горизонт ($C_2 mc^*$). Следов видимого разрыва между мячковскими и подольскими отложениями в пределах Каширского листа не обнаружено. Абсолютная отметка подошвы мячковских отложений на северо-западе (скв. 24) составляет (-131) м и на юго-востоке (скв. 45) - (-109) м. Они почти полностью слагаются известняками с редкими прослоями глин и доломитов. Известняки белые и светло-серые, органогенно-детритусовые. Содержание $CaCO_3$ обычно достигает 95-100%, содержание $MgCO_3$ не превышает 2%. В известняках встречаются редкие (мощн. до 5 см) прослои пестроокрашенных глин. В нижней части горизонта известняки иногда доломитизированы и местами значительно окремнены. Доломиты светло-серые, местами с фиолетовым или зеленоватым оттенком, микрозернистые, очень плотные, с содержанием $MgCO_3$ до 42%. Их прослои приурочены в основном к нижней части горизонта. Мощность мячковского горизонта в скв. 24 - 18, в скв. 45 - 19 м. Из нижней части известняков скв. 24 определены *Marginifera carniolica* Schellw., *Conocardium turgus* Eichw., подтверждающие их мячковский возраст. Кроме того, в обеих скважинах определены обычные для мячковского горизонта фузулины: *Fusulina* cf. *pachrensis* Raus., *F. similis* Gyzl. и др.

^{x)} Все определения фауны из каменноугольных отложений произведены Р.А. Ильховским, микрофауны - Т.А. Никитиной

Верхний отдел

Отложения верхнего отдела каменноугольной системы распространены на площади листа повсеместно. Они вскрыты здесь пятью скважинами: на северо-западе у д. Поповка и у д. Неклюдово (скв. 24), на юго-востоке у д. Некрасово (скв. 45), на востоке у пос. Нерль (скв. 30) и на юго-западе у д. Подберезье (скв. 50). Скважинами 24 и 45 верхнекаменноугольные отложения пройдены на полную мощность. Представлены они гжельским и оренбургским ярусами.

Гжельский ярус

На территории листа представлен касимовским надгоризонтом (кревьякинским, хамовническим и дорогомилловским горизонтами) и клязьминским горизонтом.

Касимовский надгоризонт

Сложен чередующимися пачками карбонатных и терригенных пород содержащих фауну. Нижние две пачки, каждая состоящая из карбонатной и терригенной толщ, хорошо литологически сопоставляются

с кревьякинским и хамовническим горизонтами, (в соответствии с легендой Московской серии) верхние три пачки объединяются в дорогомилловский горизонт. Они соответствуют дорогомилловской карбонатной, верхней глинистой и яузской карбонатной толщам Б.М.Даньшина (1947). Все три горизонта распространены на площади листа, по-видимому, повсеместно, так как выделяются во всех скважинах, вскрывших касимовские отложения. Перекрываются они породами клязьминского горизонта.

Кревякинский горизонт (C_3kr). Повсеместно залегает на мячковском горизонте, граница с которым хорошо устанавливается по смене фауны. Абсолютные отметки подошвы кревьякинских отложений на северо-западе (скв. 24) (-113) м, на юго-востоке (скв. 45) - (-90) м. В кревьякинских отложениях четко выделяются две пачки. Нижняя карбонатная пачка мощностью от 5 до 7 м сложена преимущественно известняками светло-серого цвета со слабым коричневатым оттенком. Преобладают органогенно-обломочные разности, содержащие членики криноидей и единичные экземпляры брахиопод. Среди последних определены: *Marginifera borealis* Ivan., *Choristites* ex gr. *trautscholdi* Stuck., *Chonetes carboniferus* Keys., *Linoproductus* sp. и др. Среди известняков встречаются маломощные (до 1 м) прослои пестроокрашенных глин, мергелей и доломитов.

Верхняя пачка мощностью 6-8 м сложена глинами красновато-сиреневыми, фиолетовыми, розовыми, зелеными и коричневыми известковистыми, с плохо выраженной плитчатой отдельностью. В глинах встречаются прослои пестрых доломитизированных мергелей и светло-зеленоватых органогенных известняков мощностью до 0,3 м. Мощность кревьякинского горизонта 13-15 м.

Хамовнический горизонт (C_3hm). Повсеместно залегает на кревьякинском, граница с которым проводится по смене кревьякинских глин известняками.

Нижняя часть хамовнического горизонта складывается карбонатными, а верхняя - глинистыми породами. На северо-западе в нижней части карбонатной толщи преобладают известняки, в верхней - доломиты; на востоке и юго-востоке карбонатная толща сложена преимущественно доломитами. Доломиты светло-серые, зеленоватые, микрокристаллические; состоят из неправильных кристаллов доломита размером до 0,01 мм, плотно прилегающих друг к другу. Порода пронизана порами различных размеров и очертаний, нередко частично или полностью выполненными волокнистым гипсом. Содержание в доломитах $CaCO_3$ составляет 50-55%; $MgCO_3$ - 30-35%. Встречаются редкие про-

слои доломитизированных мергелей пестрой окраски. известняки хамовнического горизонта коричневато-серые, мелко- и среднезернистые, слабо доломитизированные, плотные, с единичными обломками фауны. Содержание CaCO_3 в них до 89%, содержание MgCO_3 не более 6%. Мощность карбонатной пачки 5-6 м.

Глины, слагающие верхнюю часть хамовнического горизонта, пестрые (зеленые, фиолетовые, сиреневые), карбонатные, тонкоплитчатые, с прослоями органогенно-обломочных известняков, содержащих многочисленные членики криноидей, фауну кораллов и брахиопод: *Alexenia reticulata* E.Ivan., *Marginifera borealis* Ivan., *Enteletes lamarckii* Fisch., *Chonetes carboniferus* Keys. и др. Мощность глинистой пачки 2-8 м. Мощность хамовнического горизонта 7-12 м.

Дорогомилловский горизонт ($C_3 dr$). Залегает на хамовническом, граница с которым проводится по смене хамовнических глин доломитами. В составе горизонта выделяются породы, отвечающие двум циклам осадконакопления.

Породы нижнего цикла представлены в основном доломитами. Известняки, глины и мергели играют подчиненную роль. Доломиты светло-серые, участками розоватые и желтоватые, микрозернистые, крепкие, CaCO_3 и MgCO_3 содержатся примерно в равных количествах. Участками доломиты глинистые, пестроокрашенные, с маломощными прослоями пестрых доломитизированных мергелей. Местами встречается гипс в виде прожилков до 10-15 см мощностью или гнезд, выполняющих каверны в доломите. Мергели доломитовые, розоватые с более темными пятнами, неравномерно ожелезненные, с нечетко выраженной слоистостью. Порода слагается микрокристаллическим доломитом в однородной смеси с глинистым веществом, содержание которого достигает 20%.

Глины приурочены к верхней части разреза. Мощность их иногда до 3 м. Глины пестрые, карбонатные и некарбонатные, алявритистые. Карбонатные глины содержат обычно маломощные прослои органогенных известняков с *Linoproductus* sp., *Neospirifer* sp., *Chonetes carboniferus* Keys. Мощность пород нижнего цикла 7-8 м.

Породы верхнего цикла тоже сложены в основном доломитами, только в верхней части сменяющимися глинами. Доломиты светло-серые, желтоватые или коричневатые, скрытокристаллические, очень плотные, разбиты многочисленными трещинами, по которым развивается прозрачный крупнокристаллический гипс. Мощность прожилков гипса от 1 до 20 см. Глины верхней части цикла пестрые мощностью

не более 3,0 м. Обычно они переслаиваются с пестрыми мергелями и органогенно-детритусовыми известняками. Мощность пород верхнего цикла 5-6 м. Мощность дорогомилловского горизонта I2-I4 м.

Клязьминский горизонт ($C_3 kt$). Клязьминский горизонт (зона *Triticites stuckenbergi* и зона *Triticites jigulensis* гжельского яруса Унифицированной схемы ВНИГРИ, 1951) распространен на площади листа повсеместно, везде залегающая на породах касимовского надгоризонта. Перекрывается оренбургскими отложениями, а на юго-западе юрскими; в пределах более глубоких частей дочетвертичных долин в юго-западной части листа клязьминские отложения залегают под четвертичными, являясь самым древним горизонтом, показанным на геологической карте. Абсолютная отметка подошвы клязьминского горизонта на северо-западе (-75,0) м, на востоке - (-100,0) м.

Нижняя часть клязьминского горизонта, соответствующая, по видимому, русавкинской толще, сложена главным образом доломитами. В скв.45 в их основании залегают 3-4 сантиметровой прослой шламового известняка, переполненного плохо окатанными обломками известняка. Доломиты светло-серые, с желтоватым, зеленоватым и розовым оттенками, мелко- и тонкокристаллические, плотные и кавернозные, с тонкими прожилками волокнистого гипса, иногда с прослоями кристаллического гипса мощностью до 0,1 м, участками с линзами и стяжениями кремня. Реже встречаются известняки светло-серые до белых, мелко- и крупнокристаллические, органогенные, с обломками игл морских ежей, члеников криноидей и брахиопод.

Из этих отложений Т.А.Никитиной определены *Triticites donensis* Sem., *T.stuckenbergi* Raus. и др., обычные для клязьминского горизонта. Мощность доломитовой пачки 3,5 м (скв.24) на северо-западе и 8,5 м (скв.30) на востоке.

Выше залегают известняки и доломиты с прослоями глин и песчаников, соответствующие, вероятно, шелковской толще. На юге прослой песчаников отсутствуют (скв.45). Известняки зеленовато- и розовато-серые, органогенные, средне- и мелкозернистые, местами переходят в сильно доломитизированные, скрытокристаллические разности; участками они кавернозные, встречаются маломощные (до 0,1 м) прослой окремненных известняков. Доломиты светло-зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, мелкопористые, с округлыми пустотами от выщелачивания фузулинид. Мощность прослоев песчаников от 0,5 до 1,0 м. Песчаники светлые, с зеленоватым и фиолетовым оттенками, мелко- и тонкозернистые, плотные и мелкопористые,

кварцево-полевошпатовые, сильно слюдяные, местами почти наполовину состоят из беспорядочно ориентированных листочков биотита и мусковита. Зерна кварца угловатые и угловато-окатанные, часто катаклазированные. Цемент известковисто-глинистый. Содержание полевых шпатов в легкой фракции до 33-34%. Среди прозрачных минералов тяжелой фракции преобладает циркон (до 40%). Кроме того, из устойчивых минералов в заметном количестве присутствует турмалин (до 10%). В большом количестве содержится гранат (до 25-26%). Из неустойчивых минералов присутствуют роговая обманка до 5%, эпидот и цоизит до 4% (в сумме). Глины фиолетовые, красные и сиреневые, с тонкими прослоями светло-зеленых, жирные, плитчатые, известковистые. Мощность их на северо-западе (у д. Поповка) 3, на юге 0,8 м (скв.45).

В известняках этой пачки (скв.45) определены *Marginifera borealis* Ivan. и фузулиниды: *Triticites arcticus* Raus., *T.stuckenbergi* Raus., *T.rossicus* Schellw., по заключению Т.А.Никитиной, характерные для зоны *Triticites stuckenbergi* - зона C_3^{I-d} Раузер-Черноусовой (нижняя часть клязьминского горизонта). Мощность пачки на северо-западе листа (скв.24) 7,5, на юго-востоке (скв.45) - 7, на востоке, в районе Нерльско-Савеловского поднятия (скв.30) - 1,5 м.

Выше отложений с фауной зоны *Triticites stuckenbergi* залегают известняки и доломиты с маломощными прослоями глин и мергелей, содержащие фауну зоны *Triticites jigulensis*. Доломиты белые, желтоватые, чаще светло-серые, мелко- и микрозернистые, участками кремнеелые, плотные, с остроугольным или неровным изломом, с гнездами и пустотами от выщелачивания фузулинид, заполненными гипсом. Доломит представлен ромбоэдрическими и неправильными, иногда округлыми, кристаллами размером 0,01-0,08 мм обычно плотно прилегающими друг к другу. Нередко промежутки между ромбоэдрами заполнены гипсом. Известняки светло-серые до белых, мелкозернистые, органогенные, плотные, с неровным шероховатым изломом мощностью до 0,1 м, с прослоями гипса и розовато-коричневого кремня. Глины и мергели встречаются в средней и верхней частях разреза, иногда завершая его. Мощность прослоев меняется от 0,2-0,8 (скважины 24, 30) до 2 м (скв.45). Глины и мергели светлые, с зеленым, розовым и лиловым оттенками, жирные, тонко-лещачные, тонколистчатые или тонкоплитчатые, известковистые или сильно доломитизированные.

В известняках этой пачки (скв.30) определены: *Chonetes uralicus* Moell., *Marginifera borealis* Ivan., *Linopro-*

ductus sp., обычные для клязьминского горизонта, и комплекс фузулинид, характерный для зоны *Triticites jigulensis* (зона C_3^{I-d} схемы Раузер-Черноусовой): *Triticites jigulensis* Raus., *T.intermedius* Ros., *T.dagmarae* Ros. и др. Мощность отложений в скв.24 и скв.45 - 32, в скв.30 - 28 м.

Верхняя часть клязьминского горизонта сложена переслаивающимися доломитами, известняками, мергелями и глинами, причем на юго-востоке преобладают известняки (скв.45). Мощность карбонатных прослоев меняется от 0,2 до 5-6 м. Они разделяются прослоями глин (до 4-х) максимальной мощностью 1,1 м (скв.30) и прослоями гипса мощностью от 1,2 до 3,4 м (скв.45). Доломиты серые, реже пестрой окраски, мелкозернистые, средней крепости, с примазками глин, иногда неяснослоистые. Большей частью слагаются кристаллами доломита неправильных и ромбоэдральных очертаний размером от 0,03 до 0,28 мм. Кристаллы местами плотно соприкасаются друг с другом, часто промежутки между ними заполнены бледно-желтым тонкозернистым глинистым веществом. Глины, кроме того, слагают небольшие прослойки. Среди массы мелкозернистых доломитов выделяются прослойки, сложенные из кристаллов более крупнозернистых доломитов. Известняки светло-серые до белых, иногда с зеленоватым и розоватым оттенками, органогенные, средней крепости, с многочисленными мелкими порами от растворения фауны, с мелкими ядрами остракод. Слагается порода в основном микрокристаллическим кальцитом, среди массы которого выделяются многочисленные реликты органических остатков: остракод, брахиопод, гастропод и многокамерных фораминифер. Иногда вокруг остатков фауны нарастают призматические кристаллы кальцита - крустификационные образования. Глины и мергели пестроокрашенные, плотные, слабо алевроитистые, слабо плитчатые, тонкослоистые, часто доломитизированные. Гипс светло-серый, иногда с розоватым оттенком, крупнокристаллический, массивный, монолитный. Из описанных отложений определены: *Chonetes uralicus* Moell., *Marginifera borealis* Ivan., *Buxtonia* sp., *Linoproductus* sp. и др., характерные для клязьминского горизонта, а также: *Triticites jigulensis* Raus., *T.of. volgensis* Raus., *T.procullomensis* Ros. Мощность верхней пачки на востоке и юго-востоке 27-28 (скважины 30,45), на юго-западе сокращается до 19 м (скв.24). Мощность клязьминского горизонта на северо-западе 62 (скв.24), на юге - 71 м (скв.45).

Оренбургский ярус (C₃₀)

Между клязьминским горизонтом и пестроцветными глинами татарского яруса перми залегает довольно однообразная толща карбонатных пород, в которой на описываемой территории никаких определенных палеонтологических остатков не найдено. На площади смежных районов, где эта толща непосредственно прослежена, из нижней ее части определена фауна оренбургского яруса верхнего карбона, а из верхней - ассельского яруса нижней перми (Гоффеншефер и др., 1965; Бородин и др., 1967ф). В силу литологического однообразия этой толщи и отсутствия внутри ее следов перерыва, разделение ее на оренбургский и ассельский ярусы проведено весьма условно, на основании сопоставления с мощностями на соседних листах.

Оренбургские отложения развиты на большей части территории. Они отсутствуют только на юго-западе, где размыты в доюрское время, а также в глубоких частях доледниковых долин. Залегают они везде на клязьминском горизонте. Абсолютные отметки подошвы оренбургских отложений опускаются с юго-запада на северо-восток от (+20) до (-35) м. Сложен оренбургский ярус светло-серыми, участками со слабым желтоватым оттенком доломитами скрыто- и мелкокристаллическими. Среди массы доломитов выделяются скопления более темных доломитов и реликты органических остатков плохой сохранности. Внутренние полости органических остатков часто выщелочены, кое-где инкрустированы доломитами и гипсами. Характерна сильная загипсованность толщи. Большой частью промежутки между кристаллами доломита заполнены монокристаллами гипса. Гипсом же выполнены многочисленные пустоты от выщелачивания крупных фузулинид, а также трещины размером до 5-7 м. В верхней части толщи гипсы образуют иногда прослой мощностью до 4 м. Мощность оренбургского яруса до 24 м. На площади соседних с запада и юго-востока листов (Бородин и др., 1967ф; Гоффеншефер и др., 1965ф) в аналогичных отложениях определены: *Triticites magnus* Ros., *Daixina robusta* Raus., *D.sokensis* Raus., *D.vozhgalensis* Raus. и др.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отсутствует только на юго-западе территории листа и в наиболее глубоких дочетвертичных долинах. Представлена ассельским ярусом нижнего и татарским ярусом верхнего отделов.

Н и ж н и й о т д е л

Ассельский ярус (P_{1as})

Распространен на большей части территории листа. Отсутствует он на юго-западе вследствие размыва в доюрское время, а также на крайнем северо-востоке и северо-западе района за счет нижнетатарского размыва (последнее устанавливается по данным скважин на смежной с запада территории, Бородин и др., 1967ф). Ассельские отложения представлены монотонной толщей белых со слабым палевым или желтоватым оттенками доломитов, мелко- и тонкокристаллических, мозаичной структуры, беспорядочной текстуры. Кристаллы доломита большей частью плотно соприкасаются друг с другом. В породе содержатся многочисленные поры различных размеров и очертаний. Некоторые поры по форме напоминают органические остатки. Химический состав доломитов по всей толще очень однообразный: CaCO₃ содержится 52-55%, MgCO₃ - 45-46%. Мощность ассельских отложений достигает 20 м.

Верхняя часть ассельских доломитов сильно выветрелая с гнездами кремней, с кавернами размером до 5-7 см и крупными карстовыми пустотами. В некоторых случаях (скважины у д.Озерское и у д.Дудино) карстовые пустоты выполнены песками. Пески в скважине у д.Дудино кварцево-полевошпатовые. Тяжелая фракция характеризуется высоким содержанием роговой обманки (до 44,2%), а также наличием моноклинного пироксена и тремолита, чем эти пески резко отличаются от залегающих выше пород татарского яруса, в которых содержание роговой обманки не превышает 4%, а моноклинный пироксен и тремолит не встречаются. Это заставляет предполагать, что пески накопились здесь в один из этапов между ассельским и татарским временем. Мощность ассельских отложений до 20 м.

Верхний отдел

Татарский ярус

Выше карбонатных пород ассельского яруса залегает толща пестроцветных песчано-глинистых отложений, каковыми повсеместно в сопредельных районах представлен татарский ярус. В пределах площади листа по литологическим признакам среди них выделяются две пачки. Для верхней из них палеонтологически установлен северодвинский возраст. На основании этого нижняя пачка отнесена к нижнетатарскому подъярису. Нижнеустыинских отложений здесь, возможно, нет. В пользу этого свидетельствует отсутствие в нижней из выделенных пачек заглипсованности, характерной для нижнеустыинских отложений.

Нижнетатарский подъярус (P₂t₁)

Распространен на большей северной части территории листа (рис. I). Граница его распространения проходит несколько севернее г. Кимры и сильно опускается к югу на востоке листа. Южнее этой границы нижнетатарские отложения были уничтожены в доюрское время и сохранились здесь только отдельными пятнами в понижениях поверхности нижнепермских отложений.

Залегают они на породах ассельского яруса с размывом, о чем свидетельствует значительный стратиграфический перерыв между ними, наличие в основании татарских отложений галечникового материала, а также резкие изменения мощности ассельских отложений, возможно, до полного их размыва на северо-западе листа (Бородин и др., 1967ф). Подошва описываемых отложений погружается в северо-восточном направлении от 50 м над уровнем моря на юго-западе области их распространения до 24 м в северо-восточном углу листа.

Нижнетатарский подъярус сложен глинами, переслаивающимися с песками, алевролитами и песчаниками, причем вверх по разрезу роль глин обычно возрастает. Крупнообломочный материал в основании подъяруса встречается не всегда и состоит из галек и щебенки известняков, доломитов и кремней, размером до 2 см. Глины кирпично-красные, пятнами и затеками голубовато-серые, сильно слюdistые, плотные, массивные, местами с нечетко выраженной слоистостью, крепкие, с раковистым изломом, доломитовые, иногда с прожилками спутанно-волокнистого палыгорскита. Присутствие последнего сближает их с палыгорскитовыми глинами верхней части сухонского горизонта более восточных районов (Игнатъев, 1962).

Пески желтые, в основном кварцево-полевошпатовые, мелко- и среднезернистые, хорошо сортированные. Зерна песка обычно слабо, реже хорошо окатаны. Зерна кварца часто катаклазированы. Мощность прослоев песков обычно 0,5-1,0, иногда до 5 м. Алевролиты буровато-красные, кварцевые с редкими зернами полевых шпатов, слюdistые; часто наблюдается тонкая горизонтальная слоистость. Мощность прослоев алевролитов от 0,5 до 7 м. Песчаники серые и голубовато-се-

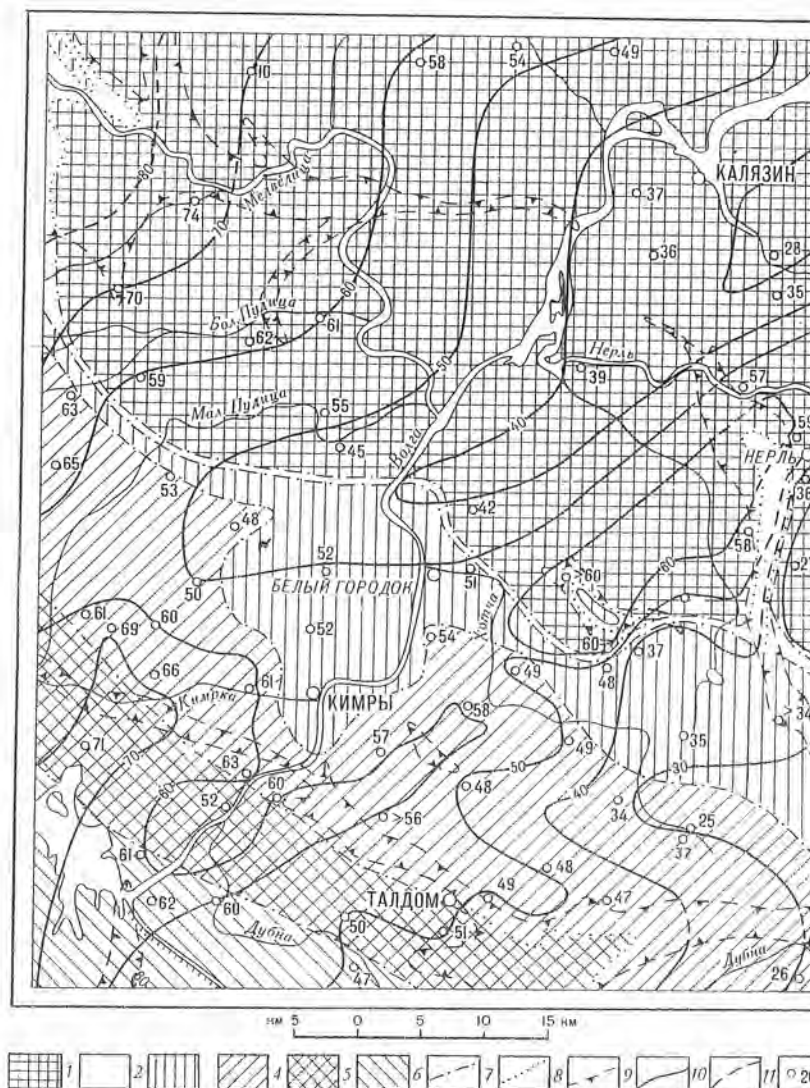


Рис. 1. Схематическая геологическая карта доюрских отложений

1—триасовая система; 2—4—пермская система: 2—татарский ярус, верхнетатарский подъярус, северодвинский горизонт; 3—татарский ярус, нижнетатарский подъярус; 4—ассельский ярус; 5—6—каменноугольная система, верхний отдел: 5—оренбургский ярус; 6—гжельский ярус, клязьминский горизонт; 7—геологические границы доюрских отложений; 8—то же в области размыва юрских отложений в четвертичное время; 9—граница области размыва юрских отложений в четвертичное время; 10—наогнпсы поверхности доюрских отложений; 11—то же в области размыва юрских отложений в четвертичное время; 12—абсолютная отметка кровли доюрских отложений

рые, иногда с буровато-красными пятнами, кварцевые, мелкозернистые до алевритовых, слабые, с доломитово-глинистым цементом. За счет большого количества зерен и кристаллов доломита порода имеет характерный "рябой" рисунок. Мощность прослоев песчаников от 0,5 до 1 м. Для описываемых отложений характерно, что карбонатное вещество представлено только доломитом, который присутствует в тонкорассеянном состоянии, в виде кристаллов неправильных и реже ромбоэдральных очертаний размером 0,01-0,04 мм.

Минеральный состав песков, а также песчаной составляющей алевритов и глин характеризуется преобладанием в легкой фракции кварца (75-88%) при заметном участии полевых шпатов (12-25%). Тяжелая фракция, содержание которой в среднем составляет около 4%, характеризуется преобладанием среди прозрачных минералов граната (18-38 иногда до 40%) и эпидота (до 22%). В небольшом количестве содержится роговая обманка (1-3%). Встречен эгирин. Аналогичным минеральным составом характеризуются, по В.И.Игнатьеву (1962), подобные отложения центральной и юго-восточной части Московской синеклизы. Средняя мощность нижнетатарских отложений 12-15 м. Максимальная мощность приурочена к зоне Медведицкого прогиба и достигает 25 м (скв. 14 у д. Борыково). Зона наименьших мощностей располагается на северном склоне Савелово-Нерльского поднятия и на большей части северо-западной четверти Кимрского листа.

Палеонтологических остатков в описанных отложениях не встречено, поэтому отнесение их к нижнетатарскому подъярсу основано только на литологическом и минералогическом сходстве их с нижнетатарскими отложениями Среднего Поволжья и залегании их под фаунистически охарактеризованными осадками верхнетатарского подъяруса.

Верхнетатарский подъярус

Северодвинский горизонт (P_2sd). Распространен в северной части листа примерно в тех же границах, что и нижнетатарский подъярус. В южной части территории северодвинские отложения размывы в доюрское время. На севере они отсутствуют только в глубоких дочетвертичных долинах. На породах ниже-

татарского подъяруса северодвинские отложения лежат с разрывом. Об этом свидетельствует тот факт, что в некоторых случаях северодвинские отложения залегают на породах ассельского яруса (скважины у д.Хрипелево и д.Жуковка), а также почти повсеместное присутствие в их основании прослоя песка, содержащего доломитовую гальку, окатыши кирпично-красной глины и крупные зерна кварца. Мощность северодвинских отложений I2-I4 м. Горизонт сложен пестроцветными глинами, песками и песчаниками с прослоями известняков и мергелей; последние приурочены главным образом к верхней части северодвинских отложений. Глины красновато-коричневые и буровато-красные, пятнами и затеками голубовато-серые, слабо алевритистые, известковистые, с неровным, остроугольным, раковистым и фигурным изломом, с зеркалами скольжения. Песчаники и пески красные, светло-серые и голубовато-серые, мелкозернистые, алевритистые, кварцевые, слабо слюдястые, зерна кварца угловатые и угловато-окатанные, иногда катаклазированные. В рыхлом состоянии пески встречаются редко; обычно они сцементированы до песчаников средней прочности цементом, состоящим из кальцита с примесью глинистого вещества.

Мощность прослоев мергелей и известняков не превышает обычно I-2 м. В отличие от нижнетатарского подъяруса, карбонатное вещество северодвинских отложений представлено только кальцитом, равномерно рассеянным в породе, изредка встречаются мелкие (до 3 мм) скопления кристаллов доломита. Мергели красновато-коричневые, розовато-малиновые, светло-серые, слабые, массивные, слагаются кристаллами кальцита размером 0,01-0,05 мм, промежутки между которыми заполнены глинистым веществом. Известняки серые и розовые с малиновым оттенком, сложенные микро- и тонкокристаллическим кальцитом, среди которого распределен мелкий обломочный материал и органические остатки. Известняки средней крепости, массивные, иногда неясно слоистые.

Минеральный состав северодвинских отложений характеризуется заметно повышенным по сравнению с нижнетатарскими содержанием эпидота и цоизита (от 30 до 35%) и резким сокращением содержания граната (до 15% в верхней части разреза). Подобные же изменения в содержании этих минералов указываются В.И.Игнатьевым (1962) для разреза татарских отложений бассейна р.Вятки.

Спектральным анализом установлено изменение среднего содержания некоторых химических элементов в северодвинских породах по сравнению с нижнетатарскими. Так, в северодвинских отложениях сокращается содержание цинка и заметно возрастает содержание хро-

ма, постоянно содержится кобальт, почти совершенно отсутствующий в нижнетатарских.

В нижней части известняков обнаружен крупный обломок зубной кости левой ветви нижней челюсти, принадлежащий, по заключению М.А.Шишкина, животному из подкласса *Batrachosauria* (*Seymouriamorphia*). Из описанных отложений Н.И.Новожиловым определены конхостраки: *Trigonostheria permiana* Novoj., *Pseudostheria abramovi* Novoj., *Limnobia (Falsisca) jeskinoica* Novoj., подтверждающие их верхнетатарский возраст. Из этих же пород Г.В.Чернышевой определены остракоды^{x)}: *Darwinula parallela* var. *typica* Lunjak., *D.parallela* Spizh., *D.elegantella* Belous., *D.inornata* Spizh., *Darwinuloides sentjakensis* Scharap., *D.svijazhica* Scharap., *Suchonella typica* Spizh., *S.cornuta* Spizh.

Этот комплекс остракод, по данным Е.М.Мишиной (1965), характерен для северодвинских отложений Костромской области.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Ветлужская серия

Р я б и н с к и й - к р а с н о б а к о в с к и й г о р и з о н т ы (*T₁rb-kb*). На территории листа установлены впервые. Они вскрыты большинством скважин. На северо-востоке абсолютные^{x)} Определения пермских и триасовых остракод произведены при консультации Е.М.Мишиной.

отметки подошвы их меняются от 5 до 25, возрастая на северо-западе до 63 м. Залегают они на северодвинских трансгрессивно, без явных следов размыва. Однако вдоль северо-западной и южной границ распространения триаса северодвинские отложения значительно размывы: мощность их сокращается до 2-0,5 м (скважины 18, д.Дуброво; 26, д.Ладыгино; 42, д.Хотилово; 44, д.Ульянцево).

Представлены рябинские-краснобаковские отложения глинами с маломощными прослоями песков и песчаников, разделяющимися на две пачки.

Нижняя пачка сложена глинами с подчиненными прослоями (до 0,5 м) песков, алевритов и песчаников, главным образом, в верхней части разреза. Глины буровато-красные и красновато-коричневые, пятнами и затеками голубовато-серые, песчаные, плотные, известковистые, вверху горизонтальнослоистые. Пески и алевриты красновато-коричневые и светло-серые, кварцевые, с редкими обломками полевых шпатов, аутигенного глауконита и листочков мусковита, известковистые, неравномерно пропитанные гидроокислами железа. Характерна хорошая сортировка и окатанность алевритовых фракций. Промежутки между зернами часто равномерно заполнены кристаллами кальцита размером 0,02-0,32 мм и кое-где глинистым веществом, являющимся цементом для некрепких песчаников. По всему разрезу встречаются мелкие (до 3 см) белые известковистые конкреции. Мощность нижней пачки, развитой повсеместно, 20-23 м. На границе обеих пачек залегает прослой песчаника (мощн. 0,5-1,5 м) мелко- и среднезернистого, содержащего единичные крупные зерна кварца. Песчаник зеленовато-серый, полимиктовый. Среди прозрачных минералов характерно большое (до 33,5%) содержание циркона и (до 25%) граната, количество которых вверх по разрезу резко сокращается. Только в песчанике встречается анатаз.

Глины верхней пачки красновато-коричневые, вверху коричневые с шоколадным оттенком, с пятнами, прожилками и затеками светло-серых. Обычно они песчаные, известковистые, часто с зеркалами скольжения, с вертикальными трещинками, выполненными песками. Пески буровато-серые и серые, полимиктовые, тонко- и мелкозернистые; состоят из угловатых и угловато-окатанных зерен кварца, нередко слабо катаклазированных и немногочисленных обломков полевых шпатов, иногда сильно измененных. Порода неравномерно пропитана гидроокислами железа. Промежутки между песчинками часто равномерно заполнены кальцитом в виде кристаллов размером от 0,01 до 0,26 мм. Местами цемент представлен глинистым веществом. Тип цементации поровый. В породе встречены редкие остатки рыб, остра-

коды и филлоподоы. Верхняя пачка мощностью до 19 м развита только на северо-востоке территории. По характеру литологии она напоминает шилихинский горизонт.

По составу минералов триасовые отложения, особенно в верхней части разреза, заметно отличаются от татарских. Среди прозрачных минералов тяжелой фракции резко увеличивается содержание эпидота и цоизита (до 70-80%), сокращается содержание граната (не более 15%). Среди рудных минералов резко уменьшается содержание магнетита и ильменита (20-30%) за счет лейкоксена и гидроокислов железа.

В описанных отложениях Г.В.Чернышевой определен комплекс остракод, характерный для рябинского-краснобаковского горизонтов: *Gerdalia longa* Belous., *G.rara* Belous., *Darwinula postparallela* Misch., *D.pseudoinornata* Belous., *D.regia* Misch., *D.mera* Misch., *D.modesta* Misch.

Максимальная мощность рябинских-краснобаковских отложений 43 м.

Не исключена возможность, что триасовые отложения развиты на площади листа более широко, чем северодвинские. Однако, отсутствие фаунистических определений не позволило авторам отразить эту точку зрения на карте.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Юрская система на площади листа представлена только верхним отделом (келловейским, оксфордским, кимериджским и волжским ярусами). Наибольшая мощность юрских отложений 80 м (скв. у д.Озерское).

Келловейский ярус (J₃cl)

Келловейские отложения пользуются на площади листа почти повсеместным распространением, отсутствуя только в пределах дочетвертичных долин. На подстилающих породах они залегают с размывом, переходя в направлении с юго-запада на северо-восток с более древних на более молодые отложения. На юго-западе листа они залегают на верхнем карбоне, затем последовательно переходят на породы ассельского и татарского ярусов нижней перми и на крайнем северо-западе залегают на нижнем триасе. Абсолютные отметки подошвы юрских отложений изменяются от 60-70 м на западе листа и в области Савелово-Нерльского выступа до 25-35 м на юго-востоке и северо-востоке листа.

Нижняя граница юрских отложений устанавливается везде легко благодаря их резкому литологическому отличию от подстилающих пород. Келловейский ярус на территории листа представлен литологически сходными между собой породами среднего и верхнего подъярусов, но так как последние пользуются очень ограниченным распространением (присутствие их установлено только в двух случаях), поэтому на геологической карте они показываются совместно под одним индексом келловейского яруса.

Среднекелловейские отложения на территории листа разделяют на три литологические пачки. Нижняя пачка сложена алевритами темно-серыми до черных, кварцевыми, слабо глауконитовыми, сильно-слиудистыми, слабо глинистыми, неизвестковистыми, рыхлыми, с многочисленными тонкими ходами ползания червей, выполненными более светлым материалом. В основании пачки содержатся крупные зерна кварца, обломки кремня и глинистого фосфорита, окатыши красной глины. Средняя мощность алевритовой пачки 10-12 м.

Выше залегает глинисто-алевритовая пачка. Нижняя ее граница четкая; иногда в основании пачки имеются крупные зерна кварца, обломки кремня и песчаного фосфорита (скважины у деревень Борыво и Скнятино). Глины серые, известковистые, с присыпками порошкообразного пирита. В глинистом веществе, в количестве до 15%, ре-

номерно распределен алевритовый материал, представленный главным образом зернами кварца и тонкими листочками мусковита. В глине много железистых оолитов размером от 0,3 до 1,0 мм округлой, овальной и неправильной формы, в ядре нередко содержащих обломки кварца. Алевриты этой пачки темно-серые, кварцевые, слабо-слиудистые; они играют в разрезе подчиненную роль. К нижней части этой пачки приурочен обычно прослой известняков мощностью 0,4-0,6 м. Известняки серые до темно-серых, сидеритизированные, очень крепкие, микрозернистые; слагаются кристаллами кальцита размером 0,01 мм и менее. В известняках содержится множество железистых оолитов округлой и овальной формы, а также в количестве не более 8% обломочный материал, представленный угловатыми зернами кварца алевритовой размерности. Мощность пачки 1,0-1,5 м.

Верхняя часть разреза среднекелловейских отложений представлена пачкой известковистых глин, нижняя граница которой не всегда определенная; иногда в ее основании содержатся окатыши темно-серой глины (скв. у д. Жуковка). Глины этой пачки зеленовато-серые, слиудистые, известковистые, с крупными, иногда пиритизированными, ходами ползания червей, пятнами и прожилками ожелезненная; в ней содержатся конкреции темно-коричневого глинистого фосфорита с белой глинистой корочкой; размер конкреций до 3 см. Средняя мощность пачки 5 м. Наибольшая мощность среднего келловей (20 м) отмечена на севере площади листа.

Среднекелловейский возраст описанных отложений подтверждается комплексом фауны, определенной П.А.Герасимовым. В образцах из 19 скважин им определены: *Kosmoceras castor* Rein., *K. jason* Rein., *K. aculeatum* Eichw., *K. duncani* Sow., *K. guillemii* Sow., *Cadoceras tscheffkini* Orb., *C. frearsi* Nik., *Cylindroteuthis okensis* Nik., *C. puzosiana* Orb., *C. beaumontiana* Orb., *Hibolites cf. hastatus* Bl., *Oxytoma inaequivalvis* Sow., *Meleagrinnella echinata* Sm., *Posidonoceras buchi* Roem., *Entolium demissum* Phill., *Pinna* sp., *Parallelodon* sp., *Thracia* sp., *Gryphaea dilatata* Sow., *Astarte sauvagei* Lor., *A. gibba* Geras., *Pholadomya hemicardia* Roem., *Cryptaulax pseudo-echinata* Geras., *Dicroloma athulia* Orb., *Laevidentalium* sp., *Thurmanella thurmanni* Voltz., *Serpula tetragona* Sow.

Верхнекелловейские отложения установлены на северо-западе листа у д. Неклюдово и южнее г. Кимры у д. Шутово. В основании их встречаются обломки глинистого фосфорита. Залегают они на верхней глинистой пачке среднего келловей. Представлены верхнекелловей-

ские отложения светло-серыми, слабо слюдястыми известковистыми глинами с землистым изломом, с многочисленными следами ползания червей. В глинах содержатся крупные (до 4 см в диаметре) конкреции темно-коричневых глинистых фосфоритов. В скв.24 из этих глин П.А.Герасимовым определены: *Quenstedticeras mariae* Orb., *Peltoceras* sp., *Cylindroteuthis ruzosiana* Orb., *S.beaumontiana* Orb. У д.Шутово Л.И.Кратенко встречены фораминиферы: *Epistomina mosquensis* Uhlig., *E.elschanskaensis* Mjatl. и др., обычные для верхнекелловейского подъяруса. Мощность верхнекелловейских отложений 5 м.

Мощность келловейских отложений I5-I8, минимальная - 8, наибольшая - 23 м (отмечена в центральной части листа у д.Азарово).

Оксфордский ярус (J₃ox)

Оксфордские отложения отсутствуют на площади листа только в пределах дочетвертичных долин. Они повсеместно залегают на глинах келловей. Подошва их погружается от 70-90 м над уровнем моря на северо-западе и западе листа до 40-50 м на востоке и юго-востоке. По палеонтологическим данным в составе оксфордских отложений установлено присутствие нижнего и верхнего подъярусов.

В основании нижнего оксфорда иногда залегают прослой зеленовато-серых мелкозернистых песков с редкими более крупными зернами кварца, с обломками и окатышами зеленовато-серой глины и с обломками и галькой песчаных и глинистых фосфоритов, размером до 2 см. В основном оксфордские отложения представлены глинами светло-серыми, алевроитистыми, слюдястыми, известковистыми, тонкогоризонтально-слоистыми. Глины содержат линзочки и тонкие присыпки серы слюдястых алевроитов, пронизанных пиритизированными ходами червей. Встречаются темно-коричневые с белой корочкой конкреции глинистых фосфоритов размером до 3 см. Алевроиты, встречающиеся в верхней части разреза, темно-серые, иногда черные, сильно слюдястые, известковистые, слабо глинистые, с мелкими линзочками кварцевых мелкозернистых песков, местами со скоплениями обломков древесины. Из описанных отложений П.А.Герасимовым (из 12 скважин) определены:

Cardioceras ilovaiskyi Sok., *S.rouillieri* Nik., *S. cf.cordatum* Sow., *Pachyteuthis pandariana* Orb., *P.excentrica* J. st.B., *Nucula calliope* Orb., *Dicroloma* sp., *Laevidentalium gladiolus* Eichw., характерные для нижнего оксфорда. Из этих же отложений Л.И.Кратенко определены характерные для нижнего оксфорда фораминиферы: *Epistomina nemunensis* Grigelis, *E.parastelligera* Hofk., *E.stelligeraeformis* Mjatl., *E.uhligi* Mjatl. и др. Мощность нижнеоксфордских отложений изменяется от 1,5 до 8, средняя 5-6 м.

Верхнеоксфордские отложения установлены только в двух скважинах (44, у д.Ульянцево и 6, у д.Соколово-Кошкарво). В скважине у д.Ульянцево они залегают на нижнем оксфорде, а у д.Соколово-Кошкарво на среднем келловее. Представлены верхнеоксфордские отложения черными и серыми сильно алевроитистыми глинами с тонкими (до 1 мм) прослоями и линзочками серых алевроитов. Глины известковистые, со следами ползания червей. В основании встречаются крупные зерна кварца, окатыши глины и остроугольные обломки глинистых фосфоритов. В глинах П.А.Герасимовым обнаружена фауна, руководящая для верхнеоксфордского подъяруса: *Amoeboceras alternans* Buch., *Cylindroteuthis (Pachyteuthis) producta* Gust., *Parallelodon pictum* Mil. Мощность верхнеоксфордских глин в скв.44 - 2,8, в скв.7 - 1,1 м.

Мощность оксфордских отложений изменяется от 1 до 10 м (скв. у д.Азарово).

Кимериджский ярус (J₃km)

Распространен повсеместно, отсутствуя только на участках дочетвертичного и четвертичного размывов. Залегает он на породах оксфордского яруса с размывом. В основании его обычно встречается галька темно-коричневых глинистых фосфоритов размером до 2 см. Подошва кимериджских отложений погружается от 80-90 м над уровнем моря на западе листа до 40-50 м на востоке. Ярус представлен в основном алевроитами, в верхней части местами с крупными и мелкими прослоями глин.

Алевриты темно-серые до черных, на юго-востоке листа с характерными светло-зелеными пятнами и разводами, сильно слюдястые, известковистые, глинистые. Участками алевриты тонкогоризонтально- и волнистослоистые. Глины черные и темно-серые, жирные, вязкие, с зеркалами скольжения, прослоями алевритистые, тонкосланцеватые, с присыпками и мелкими (до 0,5 см) стяжениями пирита. В глинах и алевритах встречаются обломки древесины и многочисленные остатки фауны, среди которой П.А.Герасимовым определены обычные для нижнего кимериджа: *Amoebocera kitchini* Salf., *Desmosphinctes pralairi* Favre, *Cylindroteuthis kostromensis* Geras., *Melagrinella subtilis* Geras. и др. Из этих же пород Л.И.Кратенко определен нижнекимериджский комплекс фораминифер.

На крайнем юго-востоке листа в скважине у д.Минино (63), выше палеонтологически охарактеризованных нижнекимериджских отложений залегают глины с *Aulacostephanus eudoxus* Orb., *A.sp.*, *Loripes kostromensis* Geras., характерными для верхнего кимериджа. Литологически верхнекимериджские отложения не отличаются здесь от нижнекимериджских. В их основании встречены обломки глинистого фосфорита и тонкий прослой глины с сильно нарушенной структурой. Мощность верхнего кимериджа в скв.63 - 6,8 м.

Мощность кимериджских отложений изменяется от 5 до 51 м (скв.44).

Волжский ярус (J_{3v})

Распространен на большей части северной половины листа. Залегает он на кимеридже с размывом. Абсолютные отметки его подошвы изменяются от 95 (скв.7) до 65 м (скв.28, у д.Лом). Перекрывает волжские отложения четвертичными, а в районе д.Соколово-Кошкарво меловыми отложениями. В основании яруса встречается галька различного (преимущественно мелкозернистого) кварцево-глауконитового песчаника на фосфатном цементе. Размер галек от 2 до 5 см; в скважине у д.Ескино (скв.9) они цементированы в фосфоритовую плиту мощностью 0,7 м.

Представлены волжские отложения в основном песками и алеври-

тами, в верхней их части встречаются маломощные прослой глины черных, сильно алевритистых, известковистых. Пески темно-зеленовато-серые, кварцево-глауконитовые, мелкозернистые с редкими зернами средней размерности, с гнездами порошкообразного пирита, известковистые, сыпучие, прослоями глинистые, участками уплотнены до степени слабого песчаника. Алевриты темно-серые, прослоями темно-зеленые, зеленовато-серые, с гнездами и присыпками мелкозернистых песков, глинистые, известковистые, с фигурными конкрециями темно-коричневых песчаных фосфоритов размером до 5 см. Из всех скважин, вскрывших волжские отложения, П.А.Герасимовым определены: *Pavlovia pavlovi* Mich., *Zaraiskites sp.*, *Pleurotomaria bloedsana* Orb. (зона *Dorsoplanites panderi*), *Virgatites virgatus* Buch., *V.sosia* Visch., *V.pusillus* Mich., *Cylindroteuthis volgensis* Orb., характерные для средневолжского подъяруса.

На смежной с юга (Аполлонова и др., 1965ф) и востока (Кузнецов и др., 1964ф) территории фаунистически установлено присутствие верхневолжского подъяруса. Поэтому в целях увязки контуров карты с этими листами описанные отложения индексируются как волжский ярус нерасчлененный. Максимальная сохранявшаяся мощность волжских отложений 13 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Валанжинский (?) ярус (C_{1w})

Меловые отложения выделяются условно по данным двух скважин у д.Соколово-Кошкарво. Здесь выше палеонтологически охарактеризо-

ванных волжских отложений на абсолютной высоте 100 м вскрыта, залегающая с размытом, толща песков с галькой в основании. Галька размером до 2 см состоит из кварцевого кремнеолого песчаника.

Пески белые со слабым зеленоватым оттенком, кварцевые, сильно слюдяные, с редкими зернами глауконита, мелкозернистые, хорошо сортированные, рыхлые, в средней части разреза с тонкими прослоями бледно-сиреневых глин. Минеральный состав песков, изученный по 6 образцам, характеризуется преобладанием в прозрачной части тяжелой фракции устойчивых минералов (в %): дистен (18-46), ставролит (13-23), циркон (9-14), турмалин (8-16). В составе легкой фракции резко преобладает кварц (92-98%). Сходным минеральным составом обладают меловые пески, изученные в некоторых недалеко расположенных районах. Ниже г.Калязина, близ северо-восточной границы листа А.П.Ивановым (1912) в долине р.Волги на близких абсолютных отметках описаны пески и песчаники с валанжинской фауной. Это дает некоторые основания отнести описанные отложения к валанжинскому ярусу меловой системы. Мощность валанжинского яруса до 16 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на площади листа распространены повсеместно. Залегают они на сильно размытой поверхности дочетвертичных пород (от верхнекаменноугольных до нижнемеловых). Изогипсы рельефа дочетвертичных пород нанесены на геологическую карту дочетвертичных отложений. В юго-восточной части листа в восточном направлении протягивается долина "пра-Дубны". Глубина ее относительно древнего водораздела 80-90 м, наименьшая абсолютная высота тальвега 20 м. Слева в долину "пра-Дубны" впадают два притока. Первый протягивается параллельно реке Кирке и открывается в "пра-Дубну" у г.Талдома. Второй протягивается от северо-западного угла листа на восток вдоль современной долины р.Медведицы, а затем поворачивает на юг вдоль современной долины р.Нерли и впадает в долину "пра-Дубны" за пределами восточной границы территории

листа. Сходным образом представлял себе характер древней гидрографической сети этого района и Г.Ф.Мирчинк, опиравшийся в своих построениях главным образом на данные геоморфологического анализа территории (Мирчинк, 1935). Максимальные высоты древнего водораздела отмечаются в юго-восточной части листа (до 128 м над уровнем моря, у д.Ульянцево).

Строение четвертичных образований в значительной степени определяется рельефом поверхности, на которой они залегают. На участках древних водоразделов мощность их наименьшая (15-20 м) и строение наиболее простое; в пределах погребенных долин мощность достигает 100 м, а строение их усложняется.

Территория листа перекрывалась льдами окского, днепровского и московского оледенений, южная граница распространения которых находится далеко к югу. Что касается максимального распространения льдов в верхнечетвертичное время, то единое мнение на этот счет пока отсутствует. По представлениям одних исследователей (Г.Ф.Мирчинк, С.А.Яковлев и др.) эта граница проходит через территорию рассматриваемого листа в его южной части. По представлениям же большинства других исследователей (Н.Н.Соколов, К.К.Марков, А.И.Москвитин, Н.С.Чеботарева и др.) льды верхнечетвертичного оледенения не достигали территории листа. Детальными геологосъемочными работами, которые провело Геологическое управление центральных районов в последние годы, установлено, что справедливой является, по-видимому, вторая точка зрения. В пользу этого свидетельствует присутствие в непосредственной близости от северной рамки листа микулинских межледниковых отложений, не перекрытых мореной (д.Лобково, Москвитин, 1950). По-видимому, к этому же возрасту относятся межледниковые отложения (не перекрытые мореной), обнаруженные при геологической съемке в северной половине листа у д.Васенево, скв.10 и у д.Ескино, скв.9. Исходя из вышесказанного, верхняя морена на территории листа датируется московской, а залегающие ниже две морены соответственно днепровской и окской. Последнее подтверждено присутствием между нижней и средней моренами в скважинах у деревень Васенево, Бучево и Афонино межледниковых отложений, вероятнее всего, лихвинского возраста. Окский возраст нижней морены подтвержден так же залеганием на ней лихвинских отложений в скв. 42 у д.Хотилово. Между средней и верхней моренами в скв.18 у д.Дуброво вскрыты палеонтологически охарактеризованные межледниковые отложения, вероятнее всего, одинцовского возраста.

Нижнечетвертичные отложения

Окский горизонт

Водноледниковые отложения (flok). Наиболее древними из четвертичных отложений, вскрытых на площади листа, являются водноледниковые отложения окского возраста. Пройдены они скважиной у д.Афонино, где залегают на дочетвертичных породах под окской мореной, возраст которой подтвержден залеганием на ней палинологически охарактеризованных отложений лихвинского возраста. Сохранились окские водноледниковые отложения на склоне дочетвертичной долины. Абсолютная отметка их подошвы 48 м над уровнем моря. Представлены они песками желтыми, кварцево-пеллошпатовыми, мелко- и тонкозернистыми, в основании среднезернистыми с крупными зернами кварца, рыхлыми. Мощность песков 6,8 м.

Ледниковые отложения - морена (glork). Отложения окского оледенения сохранились только в наиболее глубоких частях дочетвертичных долин, в пределах которых вскрыты скважинами у деревень Хотилово, Никитское, Высочки, Вознесенье и Афонино. Абсолютные отметки подошвы морены в этих скважинах меняются от 28 до 71 м. Сложена она суглинками зеленовато-серого и буровато-серого цвета, как правило, тяжелыми, с многочисленной галькой и валунами гранита, сиенита, кристаллических сланцев, реже известняков; встречаются отторженцы юрских и пермских глин, мощностью до 0,5 м. Мощность морены меняется от 2 до 26 м. В четырех скважинах над окской мореной вскрыты палинологически охарактеризованные отложения лихвинского межледниковья.

Нижне- и среднечетвертичные отложения

Окский - днепровский горизонты. Водноледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения (f,lg|ok-|dn). Сохранились в днищах дочетвертичных долин, где абсолютные отметки их подошвы составляют 40-50 м, и реже на их склонах; в последнем случае абсолютные отметки подошвы повышаются до 91 м (скв.35 у д.Строево). Залегают описываемые отложения на дочетвертичных породах и иногда на окской морене. Представлены они песками светло-серыми и серовато-желтыми, преимущественно кварцевыми, разнозернистыми, с преобладанием частиц размером 0,5-0,25 мм, с большим количеством гравия полимиктового состава. Довольно часто в песках присутствует значительная примесь юрского и пермского материала; пески окрашены тогда в темно-серый или красно-бурый цвет. Иногда встречаются прослои зеленовато-серых и серых тонкопесчаных слоистых глин и суглинков. Мощность пород изменяется от 1 до 38, составляя обычно 5-15 м.

Среднечетвертичные отложения

Лихвинский горизонт. Аллювиальные, озерные и болотные отложения (a,l,h||h). Лихвинские отложения встречены в северной и восточной частях территории листа, где вскрыты рядом скважин в пределах древнечетвертичных долин (у деревень Васенево, Афонино, Хотилово, Бучево, Осташково, Лом, Никитское). Наиболее низкая абсолютная отметка их подошвы

36 м (у д.Никитское), наиболее высокая 83 м (у д.Лом). Залегают они на моренных, либо на водноледниковых образованиях окского горизонта и представлены глинами, супесями и песками серого и зеленовато-серого цвета. Глины алевритистые, вязкие, плотные. Супеси пылеватые, слюдяные. Пески кварцево-полевошпатовые, алевритистые, тонко- и мелкозернистые, прослоями и гнездами среднезернистые. Для всех этих пород характерна тонкая горизонтальная, реже диагональная слоистость. Они часто обогащены органическим веществом и, как правило, известковистые. Мощность их меняется от 1,5 до 60 м.

Палинологическим исследованиям были подвергнуты образцы из четырех скважин – у деревень Васенево (10), Афонино (47), Бучево (60) и Хотилово (42). Наиболее полные результаты дало исследование межледниковых отложений у д.Хотилово. В составе четвертичных отложений здесь вскрыты две морены, между которыми залегает 47-метровая толща серых тонкозернистых глинистых тонкослоистых песков, вверх переходящих в темноцветные песчанистые слюдяные суглинки мощностью в 13 м. Анализировалась верхняя (суглинистая) часть межледниковой толщи. Построенная по результатам анализов спорово-пыльцевая диаграмма (рис.2) свидетельствует о том, что в ней нашло свое отражение время климатического оптимума и частично начальная и заключительная фазы лихвинского межледниковья. Характер спорово-пыльцевой диаграммы и состав флоры имеют совершенно определенное сходство с таковыми опорного разреза лихвинских отложений у г.Чекалина. Время климатического оптимума характеризуется здесь обычным для лихвинских отложений совместным высоким содержанием пыльцы ели, пихты и граба. О лихвинском возрасте этих отложений свидетельствует также нахождение в них пыльцы *Picea секции Omorica* и спор *Osmunda claytoniana*. В остальных трех скважинах (у деревень Васенево, Афонино и Бучево) получены менее определенные спорово-пыльцевые диаграммы, свидетельствующие лишь о межледниковом характере вскрытых отложений и об их средне-четвертичном возрасте. Однако во всех этих скважинах выше рассматриваемых отложений залегают еще две морены, причем в скважине у д.Афонино эти морены разделены межледниковыми отложениями также среднечетвертичного возраста. Поэтому отложения, залегающие между нижней и средней моренами, вероятнее всего, следует считать лихвинскими.

Днепровский горизонт. Ледниковые отложения – морена (gl dn). Днепровская морена распространена почти повсеместно и отсутствует лишь на участках наиболее

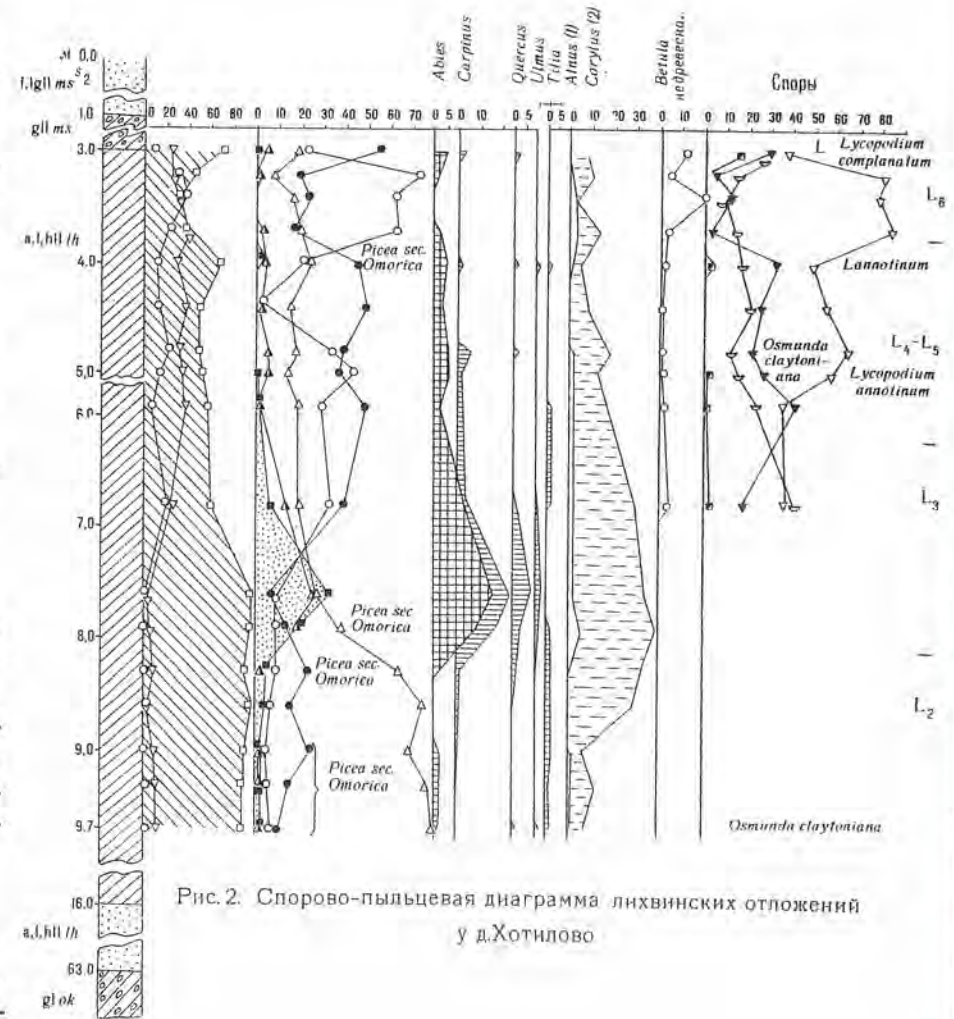


Рис. 2. Спорво-пыльцевая диаграмма лихвинских отложений у д.Хотилово

высоких водоразделов и в редких случаях на отдельных участках дочетвертичных долин, вследствие денудации ее главным образом московским ледником и его талыми водами. Абсолютные отметки подошвы морены колеблются от 40 (скв. у д.Никитское) до 114 м (скв. 6). Залегает она на дочетвертичных породах или на окско-днепровских отложениях. Морена слагается суглинками коричневыми и темно-коричневыми, плотными, грубопесчаными, в большом количестве содержащими гальку и валуны известняка (до 60-70%), кварца, кремня, гранита, шокшинского песчаника, кристаллического сланца и других пород. Часто присутствуют прослои и линзы песчано-гравийных отложений мощностью до 7 м (скв. у д.Минино). Характерно наличие крупных (в скважинах до 26 м мощностью) отторженцев местных пород (скв. у д.Вороново). Мощность морены на древних водоразделах меняется от 4 (скв.24) до 27 м (скв. у д.Азарово), в долинах достигает 61 м (скв. у д.Никитское).

Днепровский - московский горизонт. Водноледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения (f,lgll dn-ms). Этот комплекс распространен почти повсеместно и отсутствует только на участках высоких водоразделов и местами в древних долинах. Залегает он на днепровской морене, и изредка на дочетвертичных породах или на окско-днепровских водноледниковых отложениях; в последнем случае нижняя граница их проводится в значительной степени условно (у д.Ладыгино и д.Хотилово). Абсолютные отметки подошвы днепровско-московских отложений колеблются от 85 (скв. у д.Минино) до 117 м (скв. у д.Юркино). Перекрываются они, как правило, мореной московского горизонта и только у г.Кимры аллювиальными отложениями I надпойменной террасы. На левом берегу р.Волги, ниже г.Кимры, днепровско-московские отложения выходят на дневную поверхность.

Литологически описываемые отложения сходны с аналогичными породами окско-днепровского горизонта. В песках преобладают фракции 0,5-0,25 мм, содержание которых обычно составляет 50%, а иногда достигает 80-90%. Среднее содержание гравия 7-8%, иногда до 17%. Глинистые частицы содержатся в незначительном количестве (4-5%). Мощность днепровско-московских отложений меняется от I до 28, обычно составляя 6-12 м.

Одинцовский горизонт. Аллювиальные, озерные и болотные отложения (a,l,hll od). Одинцовские межледниковые отложения встречены целым рядом скважин (19, у д.Дуброво; 28, у д.Лом; 47, у д.Афо-

нино и др.) в разных частях листа, как в пределах древних долин, так и на водоразделах. Залегают они на днепровской морене или водноледниковых отложениях времени отступления днепровского ледника. Наименьшая абсолютная высота залегания их подошвы 89 (скв. у д.Осташково), наибольшая 117 м (скв.47, у д.Афоново). Слагаются они глинами, суглинками, алевролитами и песками. Глины и суглинки темно-зеленовато-серые, иногда черные, тонкопесчаные, слюdistые, тонкослоистые (за счет прослоев песка), иногда с многочисленными растительными остатками. Алевролиты серые, слабо слюdistые, тонкогоризонтальнослоистые, карбонатные. Пески серые, кварцево-полевошпатовые, обычно мелкозернистые, иногда мелко- и среднезернистые, глинистые, гумусированные. В скв.30 вскрыт горизонт погребенной почвы мощностью 2 м, представленный темно-бурым гумусированным тонкопесчаным суглинком, мелкозернистой структуры.

Палинологическому исследованию были подвергнуты образцы из скважин у д.Дуброво и д.Афоново. Анализы были произведены А.А.Гузман. Полученные данные свидетельствуют о том, что вскрытые здесь отложения накапливались в условиях межледниковья. Все спорово-пыльцевые спектры из отложений скв. у д.Дуброво имеют лесной характер. Среди древесных пород преобладают: сосна (до 50%), ель (до 50%) и береза (до 25%). В небольшом количестве присутствуют широколиственные породы (дуб, липа, вяз и граб). Среди хвойных присутствует пыльца *Picea sec. Omorica* и *Pinus sec. Strobis*. Спорово-пыльцевые спектры из отложений, пройденных скв. у д.Афоново, указывают на несколько более холодные условия, так как в их спектре преобладает береза. В подчиненном отношении находится пыльца сосны и ели. Спорово-пыльцевые спектры из обоих разрезов указывают на среднечетвертичный возраст изученных отложений. А так как ниже их залегают еще две морены, разделенные отложениями лихвинского возраста, вероятнее всего считать, что описанные межледниковые отложения относятся к одинцовскому времени. Максимальная мощность одинцовских отложений - 9,2 м пройдена скв. у д.Афоново.

Московский горизонт

Ледниковые отложения - морена (*gms*). Московская морена на площади листа имеет почти сплошное распространение и отсутствует только на отдельных участках речных долин, где она размыта. Абсолютные отметки ее подошвы колеблются от 88 до 127 м. Представлена она буровато-коричневыми в верхней части красновато-бурыми суглинками средними, участками легкими, грубопесчаными, с галькой и валунами гранита, кварцита, шокшинского песчаника, кристаллических сланцев, известняка, речного кремня. Соотношение местных и северных пород примерно 1:1. Содержание гальки и валунов возрастает к кровле, а суглинки наоборот становятся менее грубыми. В морене часто присутствуют линзы и прослои песков мощностью 1-2 м и валунно-галечных отложений до 7 м мощностью (скважины у деревень Осташково, Хрипелево, Никитское, карьер у д.Хороброво и др.). Кроме того, встречаются линзы шоколадно-коричневых жирных тонкослоистых озерно-ледниковых глин (скважины у деревень Соколово-Кожкарово, Неклюдово, Юркино и др.). В отличие от днепровской морены, в московской очень редки оторженцы коренных пород.

На севере и северо-западе площади листа и частично на востоке (район пос.Нерль) в московской морене по скважинам и в обнажениях по рекам Яхроме, Медведице, Нерли и Мал.Пудице прослежена довольно выдержанная пачка желтых и серых разнородных, преимущественно мелко- и среднеродных кварцево-полевошпатовых песков с галькой и гравием местных и северных пород. Абсолютные отметки подошвы песчаной пачки в северной и восточной частях области ее распространения 110-120 м; на западе 120-125 м. Средняя мощность песков 6, максимальная - 15 м (скв. у д.Афонино). Не исключена возможность, что московская морена этого района разделяется описанными песками на две стадии. В геоморфологическом отношении она в основном располагается на двух (высотных) уровнях, соответствующих различным этапам отступления ледника. Мощность московской морены обычно 20-40, максимальная - 60 м. Московский возраст ее подтверждается данными А.И.Москвитина и М.Н.Кореновой (1950 г.), и торфами на указанной морене, под покровными суглинками, вблизи северной границы территории листа (р.Яхроме, д.Лобково) описаны озерные глины микулинского возраста. Аналогичные глины прослежены по р.Яхроме и в пределах рассматриваемого листа ниже по течению от разрезов, изученных А.И.Москвитиним.

Водноледниковые отложения озов и камов (*os.kamms*). Наиболее широко развиты на юго-востоке листа и вдоль меридионального отрезка долины р.Нерли; отдельные холмы встречаются по всей территории листа.

Озовые холмы слагаются полимиктовыми разнородными песками со значительной примесью (иногда до 30-40%) гальки, гравия и валунов того же состава, что и в московской морене.

Камовые холмы (у деревень Нехлюдово, Ворошиново, Нов.Село и др.) слагаются песками желтыми, мелко- и тонкозернистыми, кварцево-полевошпатовыми. Пески чаще всего горизонтальнослоистые, иногда с тонкими прослоями супесей. Внутри прослоев наблюдается диагональная и перекрестная слоистость. Иногда слои изгибаются параллельно склону холма. В обнажениях у д.Высокое и д.Сухарево наблюдались мерзлотные деформации слоев. Мощность озовых и камовых образований 10-12 м.

Отложения водноледниковых потоков (*lms^{ep}*). К этому типу осадков отнесены водноледниковые отложения, облекающие на многих участках московскую морену. По своему гипсометрическому положению и условиям залегания они могли образоваться только из вод, стекавших по поверхности еще не растаявшего ледника. Залегают они на абсолютных отметках от 125 до 160 м и сложены желтыми буровато-серыми и коричневыми разнородными (от мелко- до крупнозернистыми) песками, часто содержащими гравийно-галечниковый материал. Мощность их обычно не более 3, наибольшая - 5 м отмечена в скважине у д.Ахтимнеево.

Водноледниковые отложения времени отступления ледника

Отложения, связанные с отступанием московского ледника, покрывают более половины площади листа. Представлены они большей частью флювиогляциальными песками желтого, серого или коричневатого-бурого цвета, кварцево-полевошпатовыми, с примесью темных минералов, обычно мелкозернистыми и глинистыми. В песках встречаются гравий и галька гранита, сиенита, кристаллических сланцев, кварца, кремня, известняка и песчаника. В пределах круп-

ных древних озерных котловин ("Битюковское", "Красный Мох", "Кузнецовское" и др.) в составе данного комплекса присутствуют озерно-ледниковые отложения, представленные серыми тонкозернистыми тонкослоистыми песками и серыми и голубовато-серыми тонкопесчаными горизонтальнослоистыми глинами. Отложения этого комплекса на площади листа образуют два геоморфологических уровня, на основании чего среди них были выделены две генерации водноледниковых отложений времени отступления московского ледника.

Водноледниковые отложения ранних этапов отступления ледника ($I,lgII ms^{s_1}$). Образуют наиболее высокую зандровую равнину с абсолютными высотами поверхности 132-135 м. Они занимают большую часть междуречья Медведицы и Бол.Пудицы и большую часть правобережья р.Волги. Залегают они на московской морене. Абсолютные отметки их подошвы обычно 128-132, иногда опускаются до 120 м (скважины у д.Колубеево и д.Тетьково). Почти всюду они залегают с поверхности и лишь изредка перекрываются маломощными покровными супесями. Мощность их обычно 0,5-3; максимальная - 9,7 м при дена скв.32 у д.Ильинское.

На геологической карте четвертичных отложений смежного с запада листа (0-37-XXV, Бородин и др., 1967ф) этим отложениям отвечает часть комплекса пород, закартированных там как "флювиогляциальные отложения поздних этапов отступления ледника" ($I,lgQII ms^{s_2}$). Толща, закартированная там как "флювиогляциальные отложения ранних этапов отступления ледника", на площади описываемого листа отсутствует.

Водноледниковые отложения поздних этапов отступления ледника ($I,lgII ms^{s_2}$). Образуют геоморфологический уровень с абсолютными отметками 125-128 м. Наибольшие площади они занимают в бассейнах рек Медведицы, Яхромы, верховьев р.Шухормы и в междуречье Шибловки, Лужменки и Мал.Пудицы. Залегают они на московской морене. Чаще всего абсолютные отметки их подошвы колеблются в пределах 117-122, в редких случаях опускаются до 108-110 м. Мощность их обычно 1-3, наибольшая - 11 м отмечена в скв.5, в Бол.Макарово.

На геологической карте четвертичных отложений смежного с запада листа (0-37-XXV, Бородин и др., 1967ф) этим отложениям отвечает верхняя (стратиграфически) часть комплекса пород, закартированных под этим индексом. На карте четвертичных отложений

смежного с юга листа (0-37-XXXII, Аполлонова и др., 1965ф) в этот комплекс, по-видимому, включены отложения третьей надпойменной террасы, там не выделенные.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения третьей надпойменной террасы ($a,i(3)III ms$). Присутствуют в долине р.Волги почти на всем протяжении ее в пределах площади листа, в устьевых частях долин рек Дубки и Сестры и на отдельных участках долины р.Нерли. Терраса цокольная. Мощность аллювия не превышает 4 м. В цоколе террасы повсеместно залегает московская морена. Высота цоколя над естественным уровнем реки 18-20 м. Сложены аллювиальные отложения третьей террасы желтыми и желтовато-бурыми кварцево-полевошпатовыми, преимущественно мелкозернистыми песками, в основании с гравием и галькой кварца, гранита, кремня и известняка. Только в скв. у д.Плешково в песках отмечены тонкие прослойки и линзы зеленовато-серых глин. Никаких палеонтологических данных о возрасте аллювия террасы для территории листа не получено. На том основании, что ниже по течению р.Волги (район г.Костромы - лист 0-37-XXXIII) установлено присутствие в нижней части аллювия второй надпойменной террасы микулинских межледниковых отложений (А.И.Евсеев и др., 1964ф), вероятнее всего считать, что третья терраса Волги имеет в этой части ее течения московский возраст.

Верхнечетвертичные отложения

Микулинский (?) горизонт. Озерные отложения ($III mk?$). В древних озерных котловинах моренного рельефа на московской морене или водноледниковых отложениях московского времени часто залегают озерные отложения межледникового облика, перекрытые верхнечетвертичными перигляциальными образованиями, а местами голоценовыми болотными отложениями. Вскрыты они в северной части территории листа рядом скважин (у деревень Ескино, Васенево, Соколово-Кожкарово и др.) и представлены песками и глиной. Пески серые, кварцево-полевошпатовые, мелко- и тонкозернистые, глинистые. Глины серые и голубовато-серые, жирные, либо тонкопесчаные, вязкие, иловатые, иногда слоистые,

с растительными остатками, кое-где с прослоями песков. Мощность отложений от 2 до 9 м. По р.Яхроме озерные глины прослеживаются за пределами листа до обнажения у д.Лобково, где А.И.Москвитины (1950) они описаны как микулинские межледниковые отложения.

Палинологические исследования, произведенные по образцам из скважин у д.Васенево и д.Ескино, свидетельствуют о принадлежности описанных отложений к концу какого-то межледниковья, что в сочетании с вышеохарактеризованными данными об условиях их залегания, позволяет считать их микулинскими.

Валдайский надгоризонт

Нижневалдайский горизонт. Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (a(2)III v₁). Аллювий второй надпойменной террасы развит вдоль всех крупных рек и пройден большим числом скважин (у г.Иваньково, д.Юркино, д.Нерльская и др.). Залегает он обычно на московской морене и в отдельных случаях на водноледниковых образованиях времени отступления московского ледника (у г.Кимры). Подошва аллювия располагается обычно на 8-10 м выше естественного уровня рек, а иногда высота цоколя достигает 15 м. Представлены аллювиальные отложения песками желтого и серого цвета, кварцево-полевошпатовыми с примесью темноцветных минералов, мелко- и среднезернистыми, слоистыми, в нижней части с гравием и галькой осадочных и изверженных пород. Иногда в песках встречаются прослои серовато-желтых суглинков и серовато-коричневых глин. Мощность прослоев до 1 м. Верхняя часть аллювия часто изменена золовыми процессами. Средняя мощность аллювия в первой террасы I-3, максимальная - 7 м (скв. у г.Дубны). В верхнем течении р.Волги вторая надпойменная терраса смыкается с валдайскими зандрами. Малая мощность аллювия этой террасы на площади листа, отсутствие в его составе межледниковых фаций заставляют считать, что возраст этой террасы в пределах листа, вероятнее всего, валдайский.

Средневалдайский - верхневалдайский горизонты. Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (a(1)III v_{2,3}). Первая терраса развита почти по всем крупным рекам. Ее аллювий залегает на морене московского и иногда днепровского горизонтов. Подошва аллювия, как правило, опускается на 2-7 м ниже уровня рек. Только там, где реки пересекают Савелово-Нерльский выступ, подошва аллювия расположена выше уровня рек на 1-2 м (реки Хотча и Вьюлка у деревень Бакшеиха, Фоминское). Сложен аллювий первой террасы желтыми и желтовато-серыми песками с редкими прослоями желтовато-коричневых и серых жирных иногда слюdistых глин. Пески кварцево-полевошпатовые, от тонко- до крупнозернистых, в основании со скоплением гравия и гальки. Мощность базальных гравийно-галечниковых песков до 1,2 м (скв. у д.Ратмино). Мощность аллювия первой террасы обычно изменяется от 10 до 16 м, а в пределах Савелово-Нерльского поднятия сокращается до 2-4 м.

Нерасчлененный комплекс отложений перигляциальных зон валдайского оледенения на водоразделах, делювиальных образований склонов и аллювиально-делювиальных выполненных древних балок (pr.d III). Образования перигляциальных зон валдайского оледенения широко развиты на междуречье Волги и Медведицы и на отдельных участках в центральной и южной частях площади листа. Залегают они на моренных и водноледниковых отложениях московского горизонта, а иногда на глинах микулинского (?) возраста. На междуречье Волги и Медведицы и частично на юге, в районе г.Таллома и д.Никола-Кропотки, покровные образования представлены лессовидными суглинками, на остальной части территории листа - песками и супесями. Суглинки палево-желтые и светло-коричневые, тонкие, содержание в них алевритовой фракции от 34 до 47% и глинистой - от 33 до 62%. Обычно суглинки пористые, слюdistые, иногда тонкослоистые, в основании с гравием кварца и гранита, реже известняка. Довольно часто отмечаются следы оглеения и суглинки приобретают сероватый оттенок. Пески палево-серые, желтые до ярко-желтых, кварцево-полевошпатовые, сильно слюdistые, очень тонкие, рыхлые, местами переходящие в супеси. В нижней части содержат гравий кварца, кремня и гранита. Мощность перигляциальных отложений изменяется от 0,5 до 9 м.

Так как в целом ряде мест (скважины 5, 10 и др.) эти осадки залегают на микулинских отложениях, а за пределами листа, по

данным А.И.Москвитина (1950), на морене валдайского горизонта, возраст их, вероятнее всего, верхнечетвертичный.

Делювиальные образования склонов и аллювиально-делювиальные выположения балок представлены песками и супесями желтовато-коричневыми, кварцево-полевошпатовыми, разномзернистыми, от мелко- до крупномзернистых. В песках наблюдается косая и горизонтальная слоистость. Эти отложения присутствуют во всех древних балках и вдоль склонов. Мощность их обычно не более 2-3 м. В области отсутствия перигляциальных отложений делювиальные и аллювиально-делювиальные образования не картируются ввиду малой их мощности.

Верхнечетвертичные и современные отложения

Эоловые отложения (VIII-IV). Образуют дюнные всхолмления на речных надпойменных и озерных террасах, где материалом для них послужили аллювиальные пески этих террас. Представлены они мелко- и среднезернистыми рыхлыми песками светло-желтого цвета. Провести определенную границу между ними и аллювиальными песками трудно. Судя по относительной высоте наиболее крупных дюнных холмов, мощность переветренных песков может достигать 5 м. Иногда пески не образуют дюнных всхолмлений и тогда мощность их сокращается до 1 м.

Современные отложения

Аллювиальные отложения (aIV). Слагают пойменные террасы всех рек, ручьев и днища балок. Залегают они на четвертичных отложениях различного возраста. Подошва современного аллювия р.Волги и наиболее крупных ее притоков, как правило, лежит выше естественного уровня рек. Лишь на небольших участках долин поймы является аккумулятивной (скважины у деревень Булатово, Нижняя Троица, Высокое и Фоминское). Аллювий поймы сложен песками, глинами и суглинками. Преобладают суглинистые осадки. В большинстве случаев глинистые породы располагаются в средней части разреза. Суглинки и глины большей частью иловатые, плотные, вязкие, в редких случаях содержат обломки тонкостенных раковин, иногда примесь обломочного материала, окрашены в серые, зеленовато- и голубовато-серые, темно-серые и редко коричневые цвета. Пески серые, желтые, зеленовато-серые, преимущественно мелко- и среднезернистые, глинистые, иногда разномзернистые с примесью гравия и гальки. Часто хорошо выражен базальный горизонт, представленный крупнозернистым песком мощностью до 4 м. Мощность аллювия поймы изменяется не только на разных отрезках долины, но и в пределах одного и того же участка поймы. В среднем она составляет 3-5, на отдельных участках возрастая до 13-17 м (скважины у д.Высокое, д.Нерльская). Однако не исключена возможность, что в этих случаях в состав современного аллювия включены более древние осадки.

Болотные образования (bIV). На территории листа распространены сравнительно широко. Они развиты главным образом в пределах низин реликтового происхождения, где залегают на верхнечетвертичных озерных осадках, часто встречаются на заболоченных участках надпойменных террас, поймы, а также на водоразделах, сложенных мореной и флювиогляциальными отложениями московского возраста. Мощность торфяников меняется от 1 до 5 м. Характеристика их приводится в разделе "Полезные ископаемые".

ТЕКТОНИКА

Территория листа располагается вблизи осевой зоны Московской синеклизы на северо-западном ее склоне. Так как кристаллический фундамент на территории листа не вскрыт, то представление о глубине его залегания и строении приводится по данным интерполяции ближайших опорных скважин и на основе обобщения результатов геофизических исследований. По материалам В.Н.Троицкого и др. (1963ф), проделавших эту работу для центральных районов Русской платформы, северная часть территории рассматриваемого листа приурочена к Кашинскому выступу с абсолютными отметками поверхности фундамента около (-1600) м (см.рис.3); южная часть располагается в пределах Клинско-Костромского поднятия с абсолютными отметками кровли фундамента около (-1800) м; средняя часть листа приурочена к разделяющей вышеназванные формы Калининско-Ярославской депрессии с абсолютными отметками кровли фундамента около (-2200) м.

На кристаллическом фундаменте, как и повсеместно на Русской платформе, образующем нижний структурный ярус, с резким несогласием залегает мощная толща осадочного покрова. В его составе по структуре, по-видимому, могут быть выделены два комплекса, граница между которыми проходит по подошве юрских отложений.

Об условиях залегания нижнего из них можно судить лишь по нескольким скважинам, вскрывшим верхнекаменноугольные породы. По этим скважинам, с учетом данных по смежным листам, видно, что палеозойские породы погружаются в северо-восточном направлении. Среднее падение палеозойских пород в этом направлении составляет 1,2 м/км. Кроме того, некоторые предположения о структуре палеозоя могут быть сделаны на основе рассмотрения рельефа поверхности "известнякового фундамента". Хотя по своему происхождению она

несомненно является не структурной, а денудационной, так как в разных своих частях сложена и перекрыта разновозрастными породами, все же можно предполагать, что самые общие ее особенности предопределены структурой палеозойских пород. На фоне общего северо-восточного падения поверхности известняков выделяются в северной части листа широтно ориентированная ложбинообразная Медведицкая депрессия, а в юго-восточной части листа - крупный выступ, ориентированный в северо-восточном направлении от ст.Савелово на юго-западе до пос.Нерль на северо-востоке (Савелово-Нерльское поднятие).

О структуре мезозойского комплекса можно судить по схематической гипсометрической карте поверхности келловейских отложений (рис.3). Из нее видно, что в пределах территории листа мезозойские отложения в общем падают в восточном направлении, т.е. несколько ином по сравнению с палеозойскими породами, погружающимися на северо-восток. Падение мезозойских пород в пределах листа составляет 0,7 м/км, т.е. почти вдвое меньше, чем падение палеозойских пород.

На фоне общего погружения в восточном направлении в рельефе поверхности келловейских отложений выделяются Ильинско-Калязинская депрессия и примыкающее к ней с юга Савелово-Нерльское поднятие. С севера Ильинско-Калязинская депрессия ограничивается Кашинским выступом, в основном располагающимся уже за пределами рассматриваемого листа. Савелово-Нерльское поднятие представляет собой выступ, ориентированный в восточно-северо-восточном направлении и протягивающийся через всю южную половину листа. Абсолютные отметки кровли келловейских отложений в его западной части составляют 85-91, в восточной - 73-75 м, т.е. на 15-20 м выше, чем в прилегающих относительно пониженных участках рельефа поверхности келловейских пород. Савелово-Нерльский выступ почти в точности соответствует поднятию в рельефе "известнякового фундамента". Это позволяет думать, что он выражен и в структуре палеозойских пород. Образование его, по-видимому, имеет определенную связь со структурой докембрия, так как он располагается в границах Клинско-Костромского поднятия кристаллического фундамента.

Ильинско-Калязинская депрессия, ограничивающая с севера Савелово-Нерльский выступ, имеет форму широкой ложбины, вершина которой располагается в средней части западной половины листа. Отсюда ложбина следует в северо-восточном направлении, уходя за пределы листа. Абсолютные отметки кровли келловейских отложений по осевой части депрессии снижаются от 60-70 в западной части

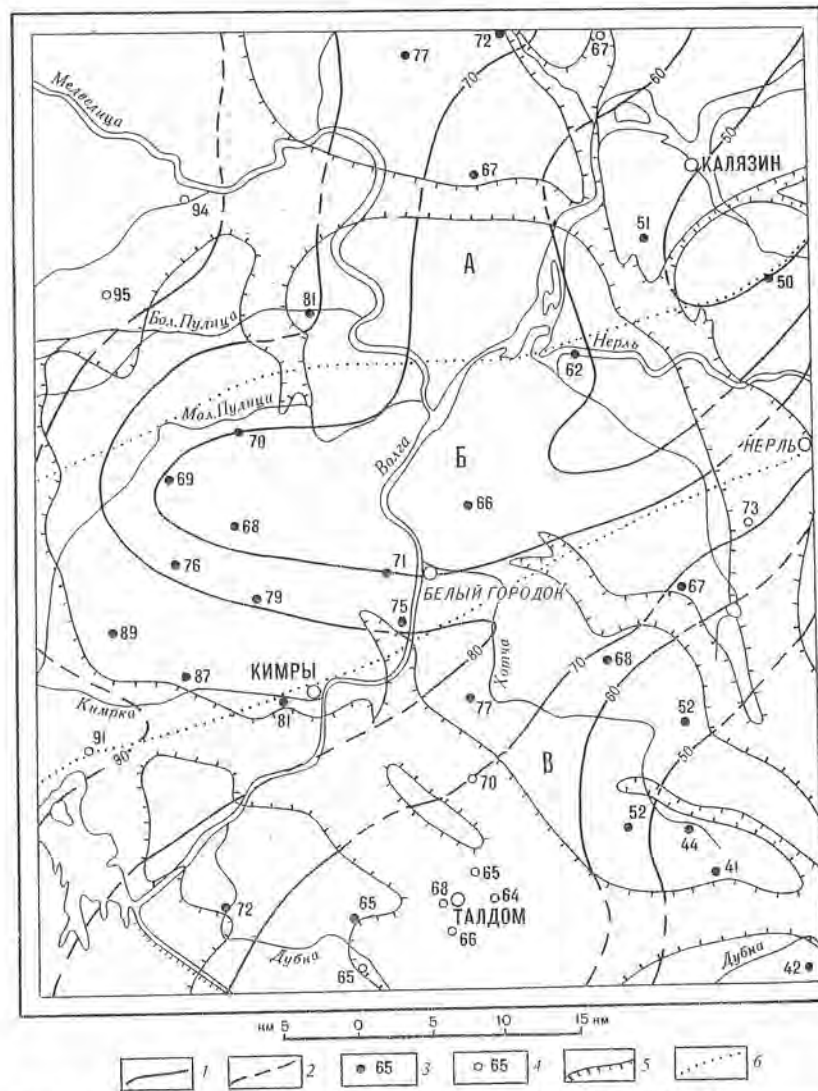


Рис. 3. Схематическая гипсометрическая карта поверхности келловейских отложений с элементами структуры кристаллического фундамента

1—изогипсы поверхности келловейских отложений;
 2—то же в области частичного или полного размыва келловейских отложений в четвертичное в.
 3—абсолютная отметка кровли келловейских отложений, залегающих под оксфордскими отложе-
 ниями; 4—то же в области частичного размыва келловейских отложений по данным пересчета; 5—г-
 да области частичного или полного размыва келловейских отложений; 6—граница структурных
 кристаллического фундамента: А—Кашинский выступ, Б—Калининско-Ярославская депрессия,
 В—Клинско-Костромской выступ

листа до 50 м — в северо-восточной. В рельефе "известнякового фундамента" определенного соответствия описанной депрессии не наблюдается. По-видимому, если она и наследует какую-то тектоническую форму палеозоя, то последняя не нашла своего отражения в рельефе "известнякового фундамента". Это предположение следует считать тем более вероятным, что Ильинско-Калязинская депрессия в крупном плане отвечает Калининско-Ярославской депрессии кристаллического фундамента.

О форме и ориентировке Кашинского поднятия судить нельзя в силу отсутствия структурной карты по смежной с севера территории; по-видимому, оно имеет форму выступа, аналогичного Савелово-Нерльскому, и в общих чертах отвечает Кашинскому поднятию кристаллического фундамента.

О времени формирования описанных тектонических форм судить очень трудно за отсутствием достаточных материалов. Наиболее древней из них, по-видимому, является Кашинский выступ. В пользу этого свидетельствует факт резкого сокращения в его пределах мощностей верхнефаменских и нижнекаменноугольных отложений (по данным буровых скважин, пробуренных у г.Кашина за северной границей территории листа). Савелово-Нерльский выступ, по-видимому, сформировался в послепюрское время, о чем свидетельствуют равные и даже большие по сравнению с окружающими депрессиями мощности юрских отложений в его пределах. Сказанное также относится и к Ильинско-Калязинской депрессии. Медведицкая депрессия палеозойского комплекса, по-видимому, приурочена к зоне, разграничивающей Кашинский выступ и Калининско-Ярославскую депрессию кристаллического фундамента. Депрессия эта выражена и в кровле нижнетатарских отложений и продолжала существовать еще и в северодвинское время, о чем свидетельствует возрастание здесь мощностей северодвинских отложений.

Тектоническое строение рассматриваемой территории нашло, по-видимому, известное отражение и в ее современном рельефе. В общих чертах в орографическом строении территории листа выделяются три участка. Северный — с абсолютными высотами 138–145 м оконтуривается с юга долиной р.Медведицы (от западной границы листа до д.Бошвино) и долиной р.Волги (от устья р.Кашинки до восточной границы листа). Он, видимо, отвечает Кашинскому выступу докембрийского фундамента. Южная часть территории листа, ограниченная с севера р.Кимркой и широтным течением р.Хотчи, а с юга долиной р.Дубны, имеет абсолютные высоты до 150–155 м. Она примерно отвечает Клинско-Костромскому выступу фундамента. Между этими повышен-

ными участками территории листа располагается зона пониженных отметок рельефа (в среднем 120-130 м), которая в общих чертах совпадает с границами Калининско-Ярославской депрессии фундамента.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф рассматриваемой территории сформировано главным образом за счет аккумулятивной деятельности московского ледника и его талых вод. По генетическим и морфологическим признакам здесь выделяются следующие типы рельефа:

Пологоволнистая и пологохолмистая слабо расчлененная моренная равнина московского оледенения наиболее широко распространена в центральной и юго-западной части территории листа. Равнина с абсолютными высотами 127-135 м осложнена многочисленными моренными холмами распычатых очертаний (определенной ориентировки). Высота холмов 2-5 м при площади основания 0,5 x 1,5 км. Склоны очень пологие (6-7°), вершины уплощенные. Часто, особенно в юго-восточной части листа, встречаются и реже камы. Озовые гряды высотой до 4-5 м имеют крутые склоны (до 20-30°). Протяженность гряд иногда достигает 2 км при ширине 50-150 м. Камовые холмы имеют овальную форму. Высота их 5-8 м; площадь основания не более 50 x 50 м. Межхолмовые западины обычно вытянутой формы, часто заболочены. Некоторые из них имеют форму замкнутых западин, не связанных с современной гидросетью. Расчлененность рельефа слабая. Долины ручьев и балок имеют форму плоских ложбин шириной 50-75 м с нечетко выраженной бровкой. Молодые эрозионные формы отсутствуют.

Холмистая моренная равнина московского оледенения с участками конечно-моренного рельефа широко распространена на междуречье Волги и Медведицы и на больших участках в южной части территории. Абсолютные высоты равнины 140-150 м, в пределах конечно-моренных гряд до 160-165 м. Для рельефа междуречий характерны моренные холмы вытянутой формы, в большинстве случаев ориентированные в меридиональном и северо-восточном направлениях. Высота холмов 5-15 м, размер обычно 50 x 100 м, реже 0,5 x 2 км. Склоны пологие, выпуклые, вершины слабо уплощенные. В ряде случаев на фоне равнины выделяются конечно-моренные гряды, среди которых наиболее четко выражена Талдомская. Высота ее над окружающей равниной 20-25 м, ширина 2-4 км, длина 15 км. Склоны довольно крутые, вершина уплощенная. Ориентирована гряда в широтном направлении. В пределах равнины встречаются озовые и камовые холмы, но значительно реже, чем на пологоволнистой равнине. Характерно наличие крупных озер (оз. Усад) и заболоченных понижений. Эрозионная расчлененность слабая. Балки ложнинообразной формы и лишь на левобережье р. Волги у г. Калязина корытообразные, с довольно крутыми склонами. Глубина балок здесь 8-12 м.

По левобережью р. Волги у г. Калязина и вдоль р. Кашинки развита овражная сеть. Глубина оврагов до 15 м. Склоны крутые, задернованные.

Плоская и пологоволнистая слабо расчлененная флювиогляциальная равнина ранних этапов отступления московского ледника отделяется от вышеописанных равнин четким перегибом, который фиксируется на абсолютных высотах 132-135 м. Поверхность равнины плоская, местами пологоволнистая. Волнистый характер ей придает останцы моренных холмов, невысокие донные образования и весьма пологие ложнинообразные балки. Днища балок вогнутые, местами заболоченные. Молодые эрозионные формы отсутствуют. Слабое развитие гидросети и избыточное увлажнение способствуют образованию крупных заболоченных участков; кроме того, широко развиты болота, являющиеся реликтами древних озер.

Плоская слабо расчлененная флювиогляциальная равнина поздних этапов отступления московского ледника наибольшим распространением пользуется на право-

бережье р.Медведицы, в верховье р.Шухормы и на междуречье Шиблеки, Лужменки и Мал.Пудицы. Равнина представляет собой почти идеально плоскую поверхность с абсолютными высотами 120-128 м. От вышеописанных типов рельефа она отделяется четким уступом, подошва которого располагается на абсолютной высоте 127-128 м (у деревень Лукьяново, Кроптево, Глазково и др.). По характеру эрозионной расчлененности она не отличается от флювиогляциальной равнины ранних этапов отступления московского ледника.

Мелкозападинная слабо расчлененная флювиогляциальная равнина поздних этапов отступления московского ледника, перекрытая перигляциальными образованиями, распространена на левобережье р.Медведицы. За счет покрытых суглинков мощностью 6-9 м равнина гипсометрически поднята выше ранее описанной до абсолютных высот 135-140 м. Наличие покровных суглинков значительной мощности создало благоприятную основу для образования характерного микрорельефа; особенностью его является широкое развитие блюдцеобразных западин и участков с прекрасно выраженным полигональным рельефом. Блюдца овальной либо округлой формы диаметром от 10 до 100 м и глубиной 1-2 м. Днища блюдца плоские, часто заболоченные. Местами обилие западин придает ландшафту бугристо-западинный характер. Происхождение западин либо суффозионное, либо термокарстовое. Бурением установлено, что кровля морены в пределах западин вогнутая, амплитуда понижения примерно соответствует глубине просадки в западине. Встречаются более крупные (до нескольких сотен метров в диаметре), часто почти правильно округлые западины, околтуренные по краям песчаным валом. У д.Судниково описана западина с валом, окаймляющим болото идеально округлой формы. Высота вала до 1 м. Сложен (разнозернистыми, в основном крупнозернистыми песками с гравием, галькой и мелкими валунами кварца и шокшинского песчаника. Для водноледниковых образований этого участка не характерны такие грубые отложения, сформировались они, вероятно, в процессе образования вала. Бурение показало, что в пределах вала кровля морены, подстилающей водноледниковые осадки, имеет западину глубиной 2,5 м.

На значительных участках развит четкий бугристо-западинный полигональный микрорельеф, который хорошо просматривается на аэрофотоснимках. Рельефно выделяются прямолинейные трещины шириной до 0,5 м, часто заросшие влаголюбивой растительностью. Замыкающиеся трещины образуют четырех- и шестиугольные полигоны. Размеры пол-

гонов обычно составляют несколько кв.м (наблюдения у деревень Игнатово, Устье, Семеновское, Рассолово и др.). Судя по аэрофотоснимкам, размеры наиболее крупных из них достигают нескольких десятков и сотен метров. При разбурировании полигонов оказалось, что в пределах трещин кровля моренных суглинков располагается на 0,5 м ниже, чем в границах полигонов. По мнению А.А.Величко (устная консультация) подобные формы являются реликтами древнего полигонального рельефа эпохи валдайского оледенения. В пределах равнины мелкие притоки рек Яхромы, Кашинки и Медведицы имеют характерные частые резкие прямо- и остроугольные повороты, повторяющие направления трещин полигонов.

Речные долины. Река Волга, на участке от г.Дубны до северо-восточной границы листа, триурочена к древнему водоразделу и долина ее узкая (1-2 км), ниже устья р.Хотчи ширина ее достигает 32 км, так как на этом участке р.Волга пересекает крупную озеровидную котловину московского времени. Глубина вреза современных долин относительно водоразделов 25-50 м. Реки Дубна и Медведица наследуют древние доледниковые депрессии и ширина их долин на этих участках достигает 10-12 км. Реки, приуроченные к древним водоразделам (реки Яхрома, Кашинка, Бол. и Мал.Пудицы), имеют узкие долины, ширина которых обычно не превышает 1 км. Наиболее узкие долины отмечаются у рек, пересекающих участок Савелово-Нерльского поднятия; примером может служить р.Хотча, долина которой сужается порой до 300 м.

Реки на территории листа имеют до трех надпойменных террас. Третья надпойменная терраса цокольная; развита она в долинах всех крупных рек. Средняя ее ширина 2-3, максимальная (р.Волга, ниже устья р.Хотчи) - 12 км. Высота над урезом рек 19-25 м^х). Чаще всего терраса четко выделяется в рельефе (у деревень Клетино, Пост-Заречье и др.). От коренного берега она отделяется уступом высотой 1-3 м. На левом берегу р.Волги у г.Калазина терраса эрозионная. Поверхность террасы плоская, иногда сложенная дюнами (междуречье Нерли и Волнушки), многочисленными реликтовыми болотами и участками современного заболачивания.

Вторая надпойменная терраса также цокольная; развита в долинах всех крупных рек. Ширина ее 1-5 км, а на р.Волге ниже устья р.Хотчи - до 10 км. Высота над рекой 15-20 м. Высота уступа над поймой 1-3 м (у деревень Титово, Скорнево и др.), над первой надпоймой 1-3 м^х). Здесь и ниже высоты террас указаны относительно естественного уровня р.Волги до подпора ее вод плотиной Угличской ГЭС.

пойменной террасой от 0,5 до 2 м (у д.Ваулино и д.Саврасово), от водораздела и третьей надпойменной террасы отделяется уступом высотой 1-2 м (у д.Давыдково и д.Титово и др.). Поверхность террасы плоская, участками дюнная. У д.Новые Селищи описаны дюны высотой до 5 м. Характерно широкое развитие болот.

Первая надпойменная терраса развита вдоль всех рек, за исключением рек Бол.Пудицы и Кимрки. Ширина ее от нескольких сот метров до 3 км. Терраса аккумулятивная, исключение составляет р.Хотча на участке между деревнями Кошелево и Бобровниково, где она пересекает Савелово-Нерльское поднятие. Высота террасы над реками 9-15, на р.Хотче 6-7 м. Морфологически она выражена четко. Поверхность террасы (суглинистая) плоская, осложненная прирусловыми валами высотой до 2,5 м и протяженностью до 0,7 км (у д. Станинка и г.Дубны). Местами терраса песчаная и осложнена мелкими дюнами.

Пойменная терраса развита повсеместно вдоль рек и крупных ручьев. Ширина ее от нескольких десятков метров до 1 км. В долинах рек Волги, Дубны, Нерли и Медведицы прослеживаются два уровня поймы: высокий - 5-10 м над рекой и низкий - от 0,7 до 3 м. На остальных реках выделяется один уровень поймы высотой от 1 до 4 м. На пойме отмечаются многочисленные старичьи озера и прирусловые валы, высотой до 3 м.

Формирование современного рельефа рассматриваемой территории началось после регрессии отсюда последнего, по-видимому, вернемелового моря. Данными о том, как шло развитие рельефа в дочетвертичное время для территории листа мы не располагаем.

К началу четвертичного периода рельеф уже представлял собой поверхность, расчлененную довольно сложной и глубокой речной системой. Глубина вреза главных долин относительно водоразделов достигала 70-80 м. Морены окского и днепровского ледников и осадки их талых вод значительно сnivelировали рельеф, выполнив древние долины; об этом свидетельствует тот факт, что подошва московской морены нигде не опускается ниже 100 м над уровнем моря. Отложения московского ледника сформировали пологоволнистую и холмистую равнины с участками конечно-моренного рельефа и напорными моренами. В ранние и поздние этапы отступления московского ледника сформировались зандровые равнины. В конце московского времени, с удалением ледника от территории листа, потоки талых вод становятся все более оформленными и закладывается современная речная и балочная сеть, в которой формируется третья надпойменная терраса. В микულიнское время активизируется эрозионная деятельность

формируется уступ третьей надпойменной террасы. В западинах рельефа накапливаются озерные осадки, на водоразделах и склонах преобладают элювиально-делювиальные процессы. Во время валдайского оледенения в долинах рек формируются вторая и первая надпойменные террасы; в озерных котловинах и Дубнинской низине, унаследовавшей погребенную доледниковую долину, происходит аккумуляция озерно-аллювиальных отложений. На водоразделах формируются перигляциальные покровные образования. По-видимому, к концу верхне-четвертичного времени оформился уступ от первой надпойменной террасы к пойме. В голоценовое время происходит накопление пойменного аллювия.

Современные рельефообразующие процессы развиты слабо. Молодые эрозионные формы образуются только в северо-восточной части площади листа, по левому берегу р.Волги, но и здесь развиты слабо, что частично связано с подпором р.Волги Угличской и Ивановской плотинами. По этой же причине значительно усилились процессы заболачивания. С боковой эрозией связан подмыв склонов долин и террас. На крутом левом коренном склоне долины р.Волги, против г.Калязина, в местах выхода грунтовых вод отмечаются оползни и оплывины по поверхности моренных суглинков. Амплитуда смещения блоков 2-3 м. Размер оползней в среднем 20 x 50 м. На поверхности зандровых равнин и песчаных террас формируются дюны высотой от 1 до 5 м, полукруглой, реже параболической формы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа все известные полезные ископаемые приурочены к четвертичным отложениям. Дочетвертичные породы, повсеместно залегающие на значительной глубине, изучены в отношении возможности нахождения в них полезных ископаемых недостаточно.

На территории листа ранее были известны только торф, кирпичные глины, строительные и силикатные пески и гравий. В процессе геологической съемки, кроме того, были выявлены месторождения формочных песков и глин для производства керамзита.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Глины кирпичные

Торф

На территории листа, по данным Торфяного фонда, имеется 177 разведанных или рекогносцировочно-обследованных месторождений торфа с суммарными запасами около 700 млн.м³. Большинство месторождений мелкие, с запасами торфа до 200-300 тыс.м³. На геологическую карту четвертичных отложений вынесены 34 месторождения с запасами торфа более 1 млн.м³. Большая часть месторождений низинные, менее развиты верховые и еще меньше - месторождения переходного типа. Верховые торфяники сложены торфом с более высокой теплопроводной способностью ($Q_{ep} = 5100-5400$ кал), чем низинные (Q_n около 4800-4900 кал). Низинные месторождения имеют повышенную зольность торфов, которая в крупных месторождениях составляет от 7-10 до 15-20%. Малые месторождения, как правило, обладают высокой зольностью (нередко 20-40%). Мощность торфяных залежей меняется от 2 до 10, составляя чаще 5-6 м. Промышленные разработки торфа производятся только на двух месторождениях: Красный Мох (29) Воргаш (61). Торф, добываемый на территории Кимрского листа, составляет до 80% в топливном балансе промышленных предприятий городов Кимры, Дубна, Талдом, поселков Савелово и Нерль. Ряд мелких месторождений разрабатывается кустарным способом колхозами.

Связаны главным образом с моренными отложениями. Разведанные месторождения глин имеются в районе городов Талдом, Кимры и Калязин, где на них работают кирпичные заводы, представляющие собой сезонные предприятия с производительностью до 300000 штук кирпича в год. Запасы кирпичного сырья разведанных месторождений приведены в табл.1.

Таблица 1

№ месторождения на карте	Название месторождения	Запасы, тыс.м ³
15	Калязинское	184
33	Пухлимское	234
34	Панинское	
36	Кимрское	720
41	Слободищенское	1200
48	Емельяновское	2000
65	Талдомское	448
Итого:		4786

Мощность полезной толщи на месторождениях обычно от 1,2 до 4,6 м; вскрыша незначительна. Средний химический состав суглинков (в %) характеризуется следующими данными (табл.2).

Таблица 2

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	ппп	N ₂ O ₃
от	52,25	7,48	2,9	3,05	3,05	следы	12,24	2,0
до	73,22	18,01	8,9	10,52	4,18	0,09	13,06	2,48

Суглинки большинства месторождений относятся ко II классу пластичности с числом пластичности от 6,7 до 29,8. Моренные суглинки этих месторождений очень низкого качества, так как содержат большое количество валунов. Суглинки используются для производства кирпича марки "100" методом пластического формирования и сушкой в естественных условиях.

В процессе геологической съемки было установлено, что сырьем для производства кирпича могут служить и лессовидные покровные суглинки, развитые на севере листа. Перспективной площадью для проведения поисково-разведочных работ является междуречье Волги и Медведицы. Полезная толща представлена суглинками дисперсными известковистыми умеренно пластичными мощностью 6 м. Вскрыша практически отсутствует. Геологические запасы могут составить несколько млн. м³. По результатам лабораторных испытаний суглинки пригодны для производства кирпича марки "75" и "100". Положительные результаты были получены на 3-х (из 4-х опробованных) месторождениях: Вознесенское (I), Соколово-Кожкарское (6) и Васенское (I2).

Глины для производства керамзита

В качестве сырья для производства керамзита могут быть использованы те же лессовидные суглинки, что и для производства кирпича. При геологической съемке было опробовано 3 участка: у деревень Зобнино (9), Соколово-Кожкарское (7) и Васенево (I3). Суглинки дисперсные известковистые, содержание фракций менее 0,01 мм достигает 50-62%, содержание пылеватых частиц достигает 29-34%, при низком содержании песка. Суглинки умеренно пластичные и пригодны для производства керамзита с добавлением к ним при обжиге I,5% солярового масла. Температура обжига колеблется от 1100 до 1190°C; коэффициент вспучивания: на Зобнинском месторождении I, (марка керамзита "600"), на Соколово-Кожкарском - 2,4 (марка керамзита "500"), на Васеневском - 4 (марка керамзита "300"). Палеогеологические условия на месторождениях благоприятные.

Галька и гравий

Гравийные и галечные месторождения приурочены к морене и озовым образованиям московского горизонта. Разведанных месторождений, связанных с московской мореной, на площади листа нет. Наиболее крупное скопление гравийно-галечного материала в московской морене выявлено на юго-востоке территории листа в районе деревень Хороброво, Кошелево, Жизнеево. Хоробровское месторождение (63) было опробовано при геологической съемке. Запасы его на площади около 600 га ориентировочно могут составлять около 600 тыс. м³. Мощность вскрыши 2-6 м. Мощность полезной толщи 9-10 м. Содержание гравия в породе не менее 20%. В гравии примерно поровну содержатся местные и северные породы. Преобладают фракции 5-20 мм. Содержание глины, ила и пылеватых частиц 2,3%, насыпной объемный вес 1527 кг/м³, средний объемный вес зерен 2,45 г/см³, пустотность 37,7%, водопоглощение 3,8%, органические примеси отсутствуют. Марка гравия по морозостойкости - мрз.25. Испытания показали пригодность гравия для дорожного строительства. Месторождение периодически разрабатывается кустарным способом Талдомским райдоротделом.

Озовые гряды на территории листа имеют незначительную высоту (от 2 до 7 м) и длину (0,2-0,3, реже до I км), поэтому отдельные месторождения обладают незначительными запасами и могут быть перспективными лишь в тех случаях, когда имеется группа близко расположенных озоев. Широким распространением озы пользуются в юго-восточной четверти листа. Наиболее крупные их скопления образуют две кулисообразные полосы меридионального направления севернее г.Талдома. Третья полоса распространения озоев протягивается вдоль левобережья р.Вьюлки.

Запасы гравия на территории листа по разведанным и выделенным при геологической съемке месторождениям составляют около 6 млн. м³. На карте показаны месторождения с запасами более I млн. м³. Среди гравийного материала преобладают фракции 5-20 мм, содержание которых колеблется от 60 до 80%, содержание фракций 20-40 мм

обычно не превышают 23%.

В среднем петрографический состав гравия (в %) на описываемой территории следующий: изверженные породы 24, карбонатные породы 51, кремнистый карбонат 1, песчаник 1, известковистая глина 1, кремнезём 6, кварцит 9, сланцы 7, бурый железняк - ед. зерна. Всего прочных пород - 96%, слабых - 4%.

Гравий чаще пригоден для дорожного строительства, реже как заполнитель в бетон; пески-отсевы пригодны для кладочных и штукатурных работ. Наиболее крупные из разведанных месторождений - Сотское (64) и Дубровское (66). Полезная толща месторождений представлена песчано-гравийной массой мощностью 5 м, при мощности вскрыши 2 м. Запасы Сотского месторождения по категории А+В+С - 4481 тыс.м³. Среди них гравия - 3814 тыс.м³. Гравий пригоден в качестве заполнителя в бетон марки "150". Запасы Дубровского месторождения по категории С₁ - 1070 тыс.м³. Гравий пригоден для производства бетона и дорожного строительства. Пески-отсевы обоих месторождений пригодны для кладочных и штукатурных растворов (Ласточкин и др., 1958-1959ф; Теверовская и др., 1958-1959ф). Перспективным для поисковых работ является Овсянниковское месторождение (47), описанное при геологической съемке. Гранулометрический состав породы не изучался, но содержание гравия превышает 20%. Запасы могут составить около 1 млн.м³ (Симонова и др., 1964ф).

Песок строительный

Имеющиеся на площади листа разведанные месторождения строительных песков приурочены к водноледниковым отложениям московского горизонта и к аллювию террас р.Волги. На основании проведенных геологосъемочных работ можно предполагать, что перспективными в отношении наличия месторождений строительных песков могут быть, кроме того, водноледниковые отложения, залегающие между московской и днепровской моренами и внутриморенные отложения московского горизонта.

Наибольший интерес для постановки поисков на пески, зале-

гающие между московской и днепровской моренами, представляет северная половина территории листа. Здесь в рельефе днепровской морены четко выделяются два ложбинообразных понижения. Первое из них расположено на северо-западе листа. Оно вытянуто в направлении на северо-запад от д.Неклюдово. Песчано-гравийные отложения залегают в северной части ложбины на глубине около 20 м, а в южной части на глубине от 6 до 15 м. Мощность песчаных отложений изменяется от 15-18 (скв.7) до 28 м (скв. у д.Колюбеево) и лишь местами, где эти пески залегают непосредственно на песчаных отложениях окского или лихвинского горизонтов, мощность песчаной толщи возрастает до 31 м (скв. у д.Янино). Второе понижение расположено в районе г.Калязина; оно ориентировано вдоль правого берега р.Волги от д.Брыкино и уходит далее за восточную границу территории. Песчаные отложения залегают на глубине 12-13 (скв. в г.Калязине), иногда - 20 м. Мощность песчаных отложений изменяется от 15-20 до 30 м. Днепровская морена здесь отсутствует и мощность песков значительно возрастает за счет водноледниковых отложений окского и днепровского горизонтов. Кроме того, в средней части разреза вскрышных пород присутствуют внутриморенные песчаные отложения мощностью до 5 м. Пески полезной толщи кварцево-полевошпатовые, разнозернистые, от мелко- до крупно- и грубозернистых с гравием, галькой и валунами местных и северных пород. Наиболее грубые фации встречены вдоль центральных частей ложбин стока (скважины у д.Лодыгино и д.Янино), что необходимо учитывать при поисковых работах.

Качественная характеристика песков была изучена по скважинам у д.Лодыгино (скв.26) и у д.Янино, выявившим Лодыгинское месторождение (20). Оно расположено в 16 км северо-западнее г.Кимры. Площадь, перспективная для разведки, составляет около 4 тыс.га. Мощность полезной толщи в скв.26 - 18 м, в скв. у д.Янино - 31 м. Вскрыша представлена моренными суглинками мощностью 7-8 м. Верхняя часть песков сдренирована. Гранулометрический состав песков характеризуется следующими данными: преобладают частицы размером 0,315-0,14 мм. Модуль крупности песков составляет около 1,3. Количество глинистых и пылеватых частиц 6,4-8,4%; содержание органического вещества очень незначительно. Пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов.

Наиболее крупные площади распространения внутриморенных песков московского горизонта располагаются на севере листа (к северу от р.Медведицы), на востоке листа (вдоль долины р.Вьюлки) и на западе листа (в районе деревень Творогово и Троице-Кочки). Зале-

гают внутриморенные пески, как правило, под маломощным чехлом моренных суглинков (3-10, чаще 4-8 м). Мощность их меняется от 4 до 15 м (скв.5, у д.Бол.Макарово, скважины в г.Калязине и у д.Афонино). Большая часть полезной толщи, как правило, сдранирована. Представлены внутриморенные отложения песками кварцево-полевошпатовыми, мелко- и среднезернистыми, часто хорошо сортированными, с незначительным содержанием грубых зерен и гравия в основании толщи. Пески хорошо отмытые, сыпучие (обн. у д.Семеновское, скв. у д.Афонино). Качественная характеристика внутриморенных песков может быть дана на примере Троице-Кочкинского месторождения (18), расположенного в 22 км северо-западнее г.Кимры. Площадь его составляет 7 тыс.га. Соотношение вскрыши к полезной толще в среднем 1:1. Вскрыша представлена моренными суглинками мощностью 3-4 м. В песках преобладают фракции 0,63-0,315. Модуль крупности 2,1. Количество глинистых и пылеватых частиц в среднем составляет 2%. Содержание органических частиц незначительное. По ГОСТ"у 8736-58 пески относятся к мелким. Пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов. Видимая мощность полезной толщи в карьере около 3,5 м. Пески в нижней части обводнены. Верхняя часть используется местными организациями для дорожного строительства.

Мощность водноледниковых отложений времени отступления московского ледника чаще всего невелика (1-1,5 м). Вследствие этого крупных месторождений строительных песков данного типа на площади листа не обнаружено и известно только 2 месторождения: Ново-Сельское (35) и Голуновское (40). Запасы песков Ново-Сельского месторождения по категории С₂ составляют 1900 тыс.м³. Средняя их мощность 5 м, при вскрыше 0,3 м. Пески пригодны в качестве бетонных, для кладочных и штукатурных растворов и для дорожного строительства. Запасы песков Голуновского месторождения всего 170 тыс.м³.

Разведанных месторождений строительных песков, связанных с водноледниковыми отложениями озоз и камов московского оледенения на площади листа нет. Строительные пески могут быть получены как продукт отсева в случае разработки ряда месторождений гальки и гравия, приуроченных к озам. Пески-отсевы большинства этих месторождений пригодны в обыкновенный бетон и характеризуются преобладанием частиц размером от 0,315 до 1,25 мм. Содержание глинистых и алевроитовых частиц 2%. Пески Сьтского месторождения (64) пригодны для кладочных и штукатурных растворов. Пески, слагающие их, обычно мелкозернистые, тонкогоризонтальнослоистые. Мощность их достигает 10-12 м. Вскрыша либо отсутствует, либо не превышает

1,5 м и представлена моренными суглинками. У д.Высокое пески кама, расположенного на правом берегу р.Нерли, по гранулометрическому составу относятся к очень мелким (полный остаток на сите 0,63 равен 7-11%) и тонким (полный остаток 4%). Модуль крупности колеблется от 1,0 до 1,4. Содержание глинистых и пылеватых частиц не более 1,2%. Органических примесей нет. По ГОСТ"ам 8736-62, 10268-62 и 6426-52 пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов. Мощность песков около 4 м. Запасы могут составлять около 40 тыс.м³. Отложения камов являются малоперспективными в отношении возможности обнаружения в них крупных месторождений песков хорошего качества.

В связи с тем, что мощность аллювия второй и третьей надпойменных террас очень невелика, перспективы нахождения в пределах этих террас значительных месторождений строительных песков весьма ограничены. Аллювиальные отложения первой террасы имеют значительную мощность, но терраса на большей части своего пространства затоплена. В пределах этой террасы известны месторождения: Святое (60), Подберезинское (54), Дубно-Ратминское (53). Полезная толща первых двух месторождений представлена песчано-гравийной массой с содержанием гравия до 15 до 40%. Мощность полезной толщи 6-7,5 м, при мощности вскрыши около 6 м. Запасы каждого месторождения около 7000 тыс.м³. Месторождения разведаны (Капустянов и др., 1935ф; Ломакин, 1961ф) и пески признаны пригодными в качестве бетонных, для строительства автодорог и для кладочных и штукатурных растворов. Месторождение Дубно-Ратминское разведывалось в 1934 г. Данных о гранулометрическом составе песков нет. Они признаны годными в обычный бетон. Мощность полезной толщи - 5,5 м, мощность вскрыши - 2,3 м; запасы - 1900 тыс.м³.

Перспективными в отношении возможности обнаружения месторождений строительных песков являются, кроме того, отложения высокой поймы р.Медведицы, которые представлены песками желтыми кварцево-полевошпатовыми, мелко- и среднезернистыми, как правило, хорошо сортированными, сыпучими. Высота поймы над рекой 4-5, а иногда достигает 6 м. Пески не обводнены.

Пески для производства силикатного кирпича

На территории листа известно только два небольших месторождения песков, пригодных для производства силикатного кирпича и

силикатных блоков, разведанных в 1960-1961 гг.: Савеловское (38) и Мыльцевское (42). Полезной толщей обоих месторождений являются аллювиальные пески первой и второй надпойменных террас р. Волги. Савеловское месторождение расположено в 2 км северо-восточнее пос. Савелово. Полезная толща представлена кварцевыми тонко- и мелкозернистыми песками. Мощность их изменяется от 8 до 12 м. Вскрыша представлена почвенным слоем мощностью 0,5 м. Пески Савеловского месторождения пригодны для производства силикатных изделий автоклавного твердения. Запасы песков по категории C_2 составляют: сухих - 345 тыс. м³, обводненных - 727 тыс. м³. Мыльцевское месторождение расположено на левобережье р. Волги в 1,5 км южнее г. Кимры. Мощность полезной толщи составляет от 5,2 до 13,5 м. Преобладающими фракциями песков являются частицы размером от 0,3 до 0,14 мм. Содержание глинистых частиц не превышает 4,8%. Пески пригодны для производства армосиликатных изделий марки "200-250" и газосиликатных изделий марки "35-50" с объемным весом 630-750 кг/м³. Запасы песков по категориям A_2+B+C_1 составляют 1413 тыс. м³, в том числе 508 тыс. м³ необводненных; перспективные запасы по категории C_2 составляют 476 тыс. м³ и забалансовые (на 4 м глубже уровня Волги) равны 1166 тыс. м³. Оба месторождения не эксплуатируются.

Песок формовочный

При геологической съемке пески, пригодные в качестве формовочных, были выявлены в отложениях, залегающих между московской и днепровской моренами, в толще внутриморенных московского горизонта и аллювия надпойменных террас.

В отложениях, залегающих между московской и днепровской моренами, пригодными в качестве формовочных, являются пески верхней части Лодыгинского месторождения строительных песков (20). Они опробованы в скв. 45, в интервале от 8 до 15 м. Пески Лодыгинского месторождения (21) отвечают марке Т0315Б по ГОСТ'у 2138-56. Песчаная основа (частицы крупнее 0,05 мм) составляет 93,7%. Преобладают в ней частицы размером от 0,2 до 0,63 мм. Газопроницаемость песков - 200 при влажности 2,3-3,1%. Пески эти приурочены

к крупной ложбинообразной депрессии в кровле днепровской морены, в пределах которой, по-видимому, пользуются значительным распространением, так как вскрыты у д. Янино, расположенной в 6,5 км от д. Лодыгино. Вероятнее всего район является перспективным для постановки здесь поисковых работ.

Среди внутриморенных московского горизонта выявлено два месторождения: Семеновское и Афонинское. Семеновское месторождение (10) расположено в приустьевой части р. Яхромы. Пески обнажаются у д. Семеновское и пройдены двумя шнековыми скважинами. Мощность вскрыши, представленной мореной и покровными суглинками, 7-8 м. Средняя мощность полезной толщи около 4 м. Песчаная основа составляет 93,5%. Преобладают в ней частицы размером от 0,063 до 0,2 мм. Модуль крупности 0,4. Газопроницаемость 61, при влажности 2,86%. Химический состав песков следующий: SiO_2 - 92,38%, Al_2O_3 - 2,71%, Fe_2O_3 - 0,99%, CaO - 1,09%, MgO - 0,50%, п.п.п. - 0,76%, S - сульфиды - отсутствуют, Na_2O - 0,84%, K_2O - 1,26%. По всем показателям марка песков по ГОСТ'у 2138-56 4КО1Б. Перспективная для поисков площадь около 2400 га. Запасы могут превышать 1 млн. м³.

Афонинское месторождение (49) расположено в 6 км юго-западнее пос. Нерль. Пески вскрыты на глубине 10 м. Мощность их составляет 15 м. Пески кварцевые. Песчаная основа в среднем составляет 93%. В интервале от 10 до 12 м в песках преобладают частицы размером от 0,05 до 0,10 мм; газопроницаемость их 25, при влажности 3%. Марка песков Т0063А. В интервале от 12 до 14 м преобладают частицы того же размера, при влажности 3,06%, предел их прочности при сжатии 0,40 кг/см² - марка П0063А. В интервале от 14 до 18 м преобладают частицы размером от 0,063 до 0,2 мм, газопроницаемость их 55-58, при влажности 3,10%; марка Т01А. На глубине от 18 до 25 м в песках преобладают частицы размером от 0,100 до 0,315 мм, газопроницаемость их в среднем 68, при средней влажности 3%; марка Т016Б. Перспективная для поисков площадь около 800 га. Запасы могут превышать 1 млн. м³.

Аллювиальные отложения опробованы в трех пунктах: у г. Дубны (56), д. Верхне-Троицкая (3) и д. Собакино (14). На указанных месторождениях вскрыша практически отсутствует. Мощность полезной толщи в среднем 3 м. Дубненское и Верхне-Троицкое месторождения расположены на второй, а Собакинское на третьей надпойменных террасах. Основные показатели по месторождениям приводятся в табл. 3.

Таблица 3

№ на карте	Глубина залега-ния, м	Песчаная основа, %	Преобладающие размеры частиц, мм	Газо-прони-цае-мость	Влаж-ность, %	Марка пес-ка по ГОСТу 2138-56
3	0,7-3,5	99,6	0,063-0,200	360	2,70	4К0315Б
14	0,0-1,5	96,7	0,200-0,63	260	2,80	Т0315А
56	0,0-1,5	98,2	0,100-0,315	105	2,88	4К016А
"	1,5-2,0	72,5	0,050-0,160	0,64 ^{х)}	4,00	К0056
"	2,0-3,0	98,8	0,050-0,160	53	3,06	4К0063А

х) Предел прочности при сжатии в кг/см²

Аллювиальные отложения вряд ли могут представлять интерес для поисковых работ, так как мощность их в пределах листа невелика и весьма не постоянна.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

Перспективы листа в отношении обнаружения на его площади крупных месторождений полезных ископаемых довольно ограничены. Четвертичные породы залегают на большой глубине, изучены недостаточно хорошо, по имеющимся к настоящему времени материалам неизвестно существенных признаков, которые могли бы указать на возможность приуроченности к ним какого-либо вида сырья. Следует отметить, что в северной и северо-западной частях территории по буровым скважинам обнаружены относительно повышенные (до 135 мкр/час по гамма-каротажу и 17 экв.мкр/час по радиометрическому промеру зерна) радиоактивности пород татарского яруса.

На площади листа только четыре скважины вскрыли отложения среднего карбона, а данные по более глубоким горизонтам отсутствуют, поэтому сделать определенные выводы о перспективах нефтегазоносности этой территории нельзя. Однако на региональной карте прогноза нефтегазоносности Московской синеклизы (Волков и др., 1965ф) более перспективной в этом отношении показана восточная и северо-восточная части листа и менее перспективной западная и юго-западная. При этом можно предполагать, что наиболее благо-

приятные условия для формирования залежей нефти и газа могли существовать в пределах Савелово-Нерльского и Кашинского поднятий и на их склонах.

С четвертичными отложениями на площади листа связаны месторождения различных строительных материалов и торфа. Запасы торфа могут быть значительно увеличены за счет доразведки существующих месторождений, а также за счет разведки новых. Однако необходимости в этом нет, так как и существующие месторождения разрабатываются мало. В случае необходимости значительно могут быть увеличены запасы строительных песков и гравия за счет поисков и разведки новых месторождений в пределах ложбинообразных понижений в рельефе днепровской морены на западе, северо-западе (в районе д.Лодыгино) и севере (в районе г.Калязина). Гравийно-песчаные месторождения, кроме того, могут быть выявлены в пределах полос развития озера севернее Талдома и на востоке листа в районе д.Зиново.

В процессе геологической съемки было выявлено, что на площади листа имеется сырье для производства керамзита и формовочные пески. В отношении первого наиболее перспективна площадь между речьями Волги и Медведицы; в отношении вторых — те же участки, что и для строительных песков, а также площади развития внутриморенных песков московского горизонта в устье р.Ихромы и на востоке территории листа у д.Афонино.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

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

В описываемом районе осадочный чехол представлен палеозойскими и мезозойскими отложениями, состоящими из переслаивающихся толщ водоносных и водоупорных пород. Среди них выделяются отдельные водоносные горизонты и водоупоры, этажно залегающие друг над другом и тесно связанные между собой в гидродинамическом и гидрохимическом отношении.

Основным, что определяет закономерности изменения уровней, напоров, величин и характера минерализации водоносных горизонтов, является общее погружение палеозойских пород в северо-восточном, а мезозойских - в восточном направлениях, к центру артезианского бассейна, осложненное структурами более мелкого порядка и литолого-фациальными особенностями пород.

Закономерности движения грунтовых вод, условия их питания, разгрузки и изменения химического состава определяются характером гидрографической сети, рельефа и климатическими факторами. То обстоятельство, что район расположен в пределах Верхне-Волжской низины и через всю территорию с юго-запада на северо-восток протекает р. Волга, принимающая в себя несколько крупных притоков (реки Медведица, Нерль, Хотча, Дубна), которые, как правило, имеют глубокие погребенные долины, накладывает своеобразный отпечаток на водоносные горизонты четвертичных отложений. Часть из них является напорными, другие - безнапорными. Разделены они, как правило, водоупорами, но в отдельных местах сливаются, образуя единый водоносный комплекс.

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

- 1) воды болотных образований (hQ_{IV});
- 2) современный аллювиальный водоносный горизонт (aQ_{IV});
- 3) верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (aQ_{III});
- 4) воды покровных образований (rgQ_{III});
- 5) микулинский водоупор ($IQ_{III} mk?$);
- 6) верхне-среднечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (a, fQ_{II-III});
- 7) воды спорадического распространения в московской морене ($gQ_{II} ms$);
- 8) московский внутриморенный флювиогляциальный водоносный горизонт ($fQ_{II} ms$);
- 9) московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ($fQ_{II} dn-ms$);
- 10) днепровский водоупор ($gQ_{II} dn$);

11) днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ($fQ_{I-II} ok-dn$);

12) окский водоупор ($gQ_{I} ok$);

13) окско-беловежский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ($fQ_{I} bl-ok$);

14) апт-волжский водоносный горизонт ($J_3 v-C_{1, ap}$);

15) кимеридж-келловейский водоупор ($J_3 cl-km$);

16) ветлужско-татарский водоносный комплекс ($P_2 t + T_1 vt$);

17) ассельско-клязьминский водоносный горизонт ($C_3 kl-P_1 as$);

18) шелковский водоупор ($C_3 sc$);

19) касимовский водоносный горизонт ($C_3 ksm$);

20) кревьякинский водоупор ($C_3 kr$);

21) среднекаменноугольный водоносный комплекс (C_2).

Принятое в данной записке гидрогеологическое расчленение разреза в основном соответствует Сводной легенде по Московской и Брянско-Воронежской сериям гидрогеологических карт масштаба 1:200 000, утвержденной гидрогеологической секцией Научно-Редакционного Совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО в 1968 г.

Вследствие сложности гидрогеологических условий рассматриваемой территории, во избежание перегрузки карты, она составлена на двух листах. На основном листе отображены первые от поверхности водоносные горизонты, показаны контуры всех четвертичных водоносных горизонтов и водоупоров, залегающих ниже первого от поверхности водоносного горизонта или водоупора.

Второй (дополнительный) лист карты отражает поверхность (срез по кровле) дочетвертичных водоносных горизонтов и содержит данные о их распространении, глубинах залегания, водообильности, химическом составе вод.

Кроме того, на нем показаны гидроизопьезы ассельско-клязьминского водоносного горизонта, его минерализация и химический состав воды. В связи с тем, что самая глубокая скважина на территории листа не вскрыла воды древнее среднекаменноугольных, нижележащие водоносные горизонты на карте, разрезах и в записке не получили отражения.

При рассмотрении химического состава подземных вод взимание их приводится в порядке возрастания содержания анионов и катионов, причем, в название входят компоненты, содержание которых в воде более 25% экв.

Ниже (в последовательности от молодых и более древним) приводится описание водоносных горизонтов, комплексов и вод спора-

дического распространения. Характеристика водоупоров дается попутно с описанием ограничиваемых ими водоносных толщ; при этом подробно и полно описывается основной водоупор, подстилающий данный водоносный горизонт, а остальные только перечисляются.

Воды болотных образований (hQ_{IV})

Воды болотных образований распространены в описываемом районе довольно широко. Они развиты в пределах низин на юге территории (р.Дубна), в долинах рек и иногда на водоразделах. Водовмещающими породами является торф с тонкими прослоями глины и песков общей мощностью от 1,0 до 5,0 м. Залегают они на верхнечетвертичных озерных осадках, на надпойменных террасах, морене или надморенных флювиогляциальных отложениях.

Воды болотных образований имеют свободную поверхность, глубина залегания которой обычно не превышает 0,3 м. Абсолютные отметки статического уровня изменяются в широких пределах (от II0 до I40 м), что связано с условиями залегания этого горизонта на всех элементах рельефа.

Водоотдача торфов очень мала. Коэффициенты фильтрации торфа по данным откачек из колодцев не превышают 0,09 м/сутки.

Болотные воды имеют коричневый цвет, неприятный запах, дают осадок, что связано с высоким содержанием в них органических веществ. Воды гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава, с минерализацией 0,1-0,5 г/л, мягкие или умеренно жесткие. Для них характерна высокая окисляемость (более 200 мг O_2 /л), присутствие ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} (до 12 мг/л) и NH_4^+ (до 22 мг/л).

Питание болотных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и на низинных болотах за счет подтока вод из нижележащих горизонтов. Разгрузка осуществляется путем испарения и транспирации растениями.

Описываемые воды не используются и использоваться не могут из-за неудовлетворительного качества. Обычно они являются объектом изучения не с точки зрения их эксплуатации, а с точки зрения осушения болот при разработке торфяных залежей и расширении по-

севных площадей.

Современный аллювиальный водоносный горизонт (aQ_{IV})

Аллювиальный водоносный горизонт приурочен к современным отложениям пойменных террас и распространен в виде узких полос вдоль рек, ручьев, балок.

Почти у всех крупных рек, особенно при впадении их в р.Волгу, и у р.Волги поймы затоплены за счет подъема уровня воды в результате подпора Иваньковской и Угличской плотинами.

Водовмещающие породы представлены песками мелко- и среднезернистыми, глинистыми, иногда с примесью гравия, с прослоями глины и суглинков. Часто хорошо выражен базальный горизонт, сложенный грубозернистыми песками мощностью до 4,0 м. Общая мощность водоносного горизонта в среднем 3-5 м, но на отдельных реках достигает 13-17 м. Водоупорного перекрытия горизонт не имеет. Подстилается он чаще всего московской мореной, реже московско-днепровскими водоносными песками (среднее течение р.Мал.Пудицы, долина р.Волги от ст.Савелово до с.Остров и т.д.).

Уровень воды залегает на глубине 0,2-1,0 м (II0-II5 м абсолютной высоты).

В пределах рассматриваемой территории водообильность горизонта не изучалась. Характеристика его фильтрационных свойств дается по материалам, имеющимся по соседним территориям. Коэффициенты фильтрации водовмещающих песков составляют 0,5-5,0 м/сутки.

По химическому составу это пресные гидрокарбонатные кальциевые воды с минерализацией не более 0,6 г/л.

Питание современного аллювиального горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Режим его тесно связан с режимом поверхностных вод.

В описываемом районе воды пойменного аллювия нигде не используются и не могут быть рекомендованы для эксплуатации, т.к. область их распространения находится в зоне сезонного (паводкового) затопления. Кроме того, аллювиальный горизонт, не имея верхнего

водоупора, подвержен поверхностному загрязнению.

Верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (aQ_{III})

Водоносный горизонт приурочен к отложениям первой надпойменной террасы рек Волги, Медведицы, Нерли, Дубны, Хотчи, Вьюлки и др.

Водовмещающими породами служат пески разнозернистые, от тонких до крупнозернистых, с прослоями жирных глин и со скоплениями гальки и гравия в основании, причем мощность гравийно-галечных прослоев доходит иногда до 1,2 м (д. Ратмино). Мощность всего горизонта меняется от 1,0 до 14,0 м.

Залегают водоносный горизонт, как правило, на московской морене или московско-днепровском водоносном горизонте (район г. Дубны, р. Медведицы и др.), а иногда на апт-волжском водоносном горизонте (район д. Плешково на р. Волге). Верхнее водоупорное перекрытие отсутствует. Воды безнапорные, вскрываются на глубине от 1,0 до 5,0 м (абсолютные отметки III, 0-122,0 м).

О водообильности горизонта можно судить лишь по результатам двух откачек из колодцев и по данным, полученным на смежных территориях. Дебиты колодцев, базирующихся на описываемом водоносном горизонте, изменяются от 0,2 до 0,4 л/сек при понижениях уровня на 1-2 м. Коэффициенты фильтрации равны 0,02-3,0 м/сутки.

Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3-0,8 г/л, часто со следами загрязнения. Так, в колодце д. Ратмино анализ воды, взятый после откачки, показал хлоридно-сульфатную магниевую-кальциевую воду с содержанием нитратов до 36% экв, при незначительной минерализации (0,3 г/л).

Питание аллювиальный горизонт получает за счет атмосферных осадков, а разгрузка его происходит в современный аллювиальный водоносный горизонт или в реку, о чем часто свидетельствуют мочажинки на склонах террас.

Местное население использует описываемый водоносный горизонт в бытовых целях с помощью колодцев глубиной от 2,0 до 8,0 м. Он

может быть рекомендован для дальнейшей эксплуатации при условии строгой охраны от поверхностного загрязнения.

Воды покровных образований (rgQ_{III})

Воды покровных образований распространены в основном в северной части района на междуречье Медведицы и Волги и, в меньшей мере, в виде небольших островков близ городов Талдома и Дубны.

Водовмещающими породами являются опесчаненные разности суглинков и прослой песка в нижней части покровных суглинистых отложений. В некоторых местах (район д. Высечки, д. Юрьево и др.) все перигляциальные отложения представлены тонкими глинистыми песками, иногда переходящими в супеси. Воды покровных образований типа верховодки, т.е. появляются только в периоды весеннего снеготаяния и осенних дождей. В межень колодцы, питающиеся этими водами, как правило, пересыхают.

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

Верхним водоупором для верховодки служат глинистые разности тех же покровных отложений. Залегают описываемые воды на суглинках московской морены, а в северной части территории (левобережье р. Медведицы) - на верхне-среднечетвертичном аллювиально-флювиогляциальном водоносном горизонте, с которым имеют непосредственную гидравлическую связь. В районе д. Соколово-Кожкарово воды перигляциальных отложений подстилаются м и к у л и н с к и м в о д о у п о р о м ($IQ_{III} mk?$), представленным озерными глинами с прослоями тонкого песка. Глины жирные, вязкие, иловатые, с растительными остатками.

Мощность водосодержащих пород изменяется от 0,2 до 4,0 м, при общей мощности покровных отложений - 0,5-9,0 м. Уровень воды в колодцах находится на глубине от 0,2 до 7,0 м (126-150 м абсолютной высоты).

Водообильность описываемых отложений незначительна. Дебиты

двух опробованных колодцев равняются 0,006 и 0,016 л/сек, при понижениях уровня соответственно на 1,1 и 2,0 м, а коэффициенты фильтрации для супесчаных разностей - 0,003-0,005 м/сутки (колодцы 5, 9).

Воды пресные, с минерализацией 0,4-0,9 г/л, гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые, умеренно жесткие (общая жесткость 4-6 мг.экв/л).

Источником питания для верховодки служат атмосферные осадки, а разгрузка происходит за счет испарения.

Описываемые воды очень редко эксплуатируются с помощью колодцев и только в тех местах, где другие водоносные горизонты залегают глубоко (левобережье р.Медведицы). В дальнейшем использование их не рекомендуется.

Верхне-среднечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (а. f. Q_{II-III})

Верхне-среднечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт приурочен к отложениям второй и третьей надпойменных террас, флювиогляциальным отложениям раннего и позднего этапов отступления московского ледника и к озам и камам. То обстоятельство, что все эти отложения очень сходны между собой по литологическому, гранулометрическому составу, близки по мощности и находятся в одинаковых гидрогеологических условиях (условия питания, разгрузки, движения вод, сходный химический состав воды), позволяет рассматривать их как один водоносный горизонт.

На описываемой территории этот горизонт распространен довольно широко в долине р.Волги близ г.Дубны, на междуречье всех основных ее притоков, а также в низовьях рек Печухни, Волнушки и Нерли. Кроме этого, на небольших участках горизонт развит в районе г.Калязина и на р.Вьюлке.

Водовмещающими породами являются пески разномзернистые, преимущественно мелко- и среднезернистые, с галькой, гравием и редкими прослоями глин. Мощность горизонта изменяется от 1,0 до

11,0 м, составляя в основном 1,0-3,0 м.

Повсеместно верхне-среднечетвертичный водоносный горизонт открыт с поверхности. Только на севере листа (левобережье р.Медведицы) он перекрыт покровными отложениями, с водами которых гидравлически связан. Подстилает описываемый горизонт, как правило, московская морена.

Воды залегают на различных абсолютных отметках (114-135 м), на глубине от 0,2 до 4,0 м. Горизонт безнапорный. Водообильность его незначительна. По данным откачек из колодцев удельные дебиты изменяются от 0,02 до 0,24 л/сек, а коэффициенты фильтрации от 0,08 до 0,9 м/сутки. Учитывая, что опробовались нерасчищенные колодцы, приведенные значения можно считать заниженными. По результатам лабораторных исследований водосодержащих пород значения коэффициентов фильтрации (при уплотнении грунта) составляют не менее 1-2 м/сутки.

Вода гидрокарбонатная кальциевая или натриево-кальциевая с минерализацией от 0,3 до 1,1 г/л. Местами обнаружены следы загрязнения, выражающиеся в присутствии иона NO_3^- .

Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, а разгрузка - в современную речную и овражную сеть.

Верхне-среднечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт используется местным населением довольно широко. На территории насчитывается более 100 колодцев, вскрывающих его воды. Однако для дальнейшего расширения водоснабжения горизонт рекомендовать не может из-за небольшой мощности водосодержащих пород и из-за неблагоприятных санитарных условий.

В отличие от аллювиальных и флювиогляциальных, водовмещающие породы озов и камов представлены либо разномзернистыми песками со значительной примесью гальки, гравия и валунов (озы), либо тонкозернистыми песками с прослоями супесей (камовые холмы). Обычно эти пески содержат воду в нижней части, а верхняя, образующая возвышение над поверхностью окружающего рельефа, безводна.

Мощность обводненной части изменяется от 7,0 до 15,0 м. Глубина залегания статического уровня составляет от 0,5 до 1,3 м (120-160 м абсолютной высоты). Воды озов и камов залегают обычно на московской морене, которая служит нижним водоупором, верхний водоупор отсутствует.

На территории листа была проведена лишь одна откачка из колодца (д.Измайлово) и одна - из скважины (д.Ахтимнеево, скв.57).

В первом случае дебит равнялся 0,022 л/сек при понижении уровня на 1,0 м, а во втором - 0,07 л/сек при понижении уровня на 21,6 м. Коэффициенты фильтрации, рассчитанные по результатам откачек, составили 0,01 и 0,003 м/сутки.

По химическому составу это пресные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые воды с минерализацией до 0,3 г/л.

Поступление воды в озы и камы происходит во время дождей или весеннего снеготаяния. Расходятся воды на испарение и транспирацию растениями. Местное население использует их для хозяйственных целей и питья с помощью около десятка колодцев. Рекомендовать эти воды как надежный источник водоснабжения нельзя из-за их локального распространения и ограниченных запасов.

Воды спорадического распространения в московской морене (gQ_{IIms})

Московская морена почти целиком покрывает описываемую территорию, отсутствуя только на отдельных участках речных долин, где она размывта.

Мощность морены составляет обычно 20-40 и лишь местами увеличивается до 60 м. Сложена она грубопесчаными суглинками с галькой, гравием и валунами. На различных глубинах в суглинках встречаются линзы и прослои разнозернистого песка мощностью 1-2 м или валунисто-галечные отложения мощностью до 7 м (деревни Осташково, Никитское, карьер у д.Хороброво и др.). К этим спорадически распространенным линзам и прослоям, а также к более песчаным разностям суглинков и приурочены воды. Кроме этого, на высоких участках водоразделов на морене зафиксированы иногда обводненные отложения, образование которых условно связывается с наледниковыми потоками (fQ_{IImsep}). Они также представлены разнозернистыми песками с гравийно-галечным материалом общей мощностью не более 3 м (район деревень Бурдаково, Дмитровка, Старово, Черново, Андреевское, Горычкино и др.). Из-за недостатка фактического материала оконтурить все эти сравнительно мелкие участки и линзы не представляется возможным. Воды спорадического распространения в московской морене на гидрогеологической карте показаны штриховкой,

что позволило отразить на ней распространение нижележащих водоносных горизонтов и водоупоров, играющих в гидрогеологическом отношении более существенную роль.

Для вод, содержащихся в песчаных линзах и прослоях, водоупорным ложем и кровлей служат, как правило, суглинки самой московской морены. Воды обычно напорные. Высота напора достигает 6,0 м. Только воды, приуроченные к пескам и залегающие в верхней части морены или на ней, являются безнапорными.

Пьезометрический уровень устанавливается на различных глубинах от 0,5 до 12,0 м. Абсолютные отметки его при этом могут изменяться от 113 до 150 м.

Водообильность описываемых песчаных линз определена девятью откачками из колодцев. Удельные дебиты их варьируют от 0,02 до 0,3 л/сек, а коэффициенты фильтрации - от 0,01 до 0,1 м/сутки.

По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые или натриево-кальциевые с минерализацией от 0,4 до 1,6 г/л и общей жесткостью до 17 мг-экв/л. В отдельных колодцах обнаружено повышенное содержание ионов NO_3^- до 133 мг/л. Объясняется это застойным режимом вод.

Питание и разгрузка описываемых вод затруднены и, в зависимости от условий залегания линз на различных участках, различны.

Используются воды спорадического распространения в московской морене очень широко. В пределах территории эксплуатируется около трехсот колодцев, в основном только для мелкого водоснабжения. Для использования в более широких масштабах воды не пригодны из-за невыдержанного распространения и медленного восполнения запасов.

Московский внутриморенный флювиогляциальный водоносный горизонт (fQ_{IIms})

Распространен водоносный горизонт в северной части территории на междуречье Медведицы и Волги, южнее г.Калязина, вдоль западной рамки листа между реками Мал.Пулица и Бол.Пулица, на востоке вдоль р.Нерли и на высоком водоразделе близ г.Талдома.

Водоносный горизонт приурочен к пачке разнозернистых, преи-

мущественно мелко- и среднезернистых песков с галькой и гравием, прослеживающейся в средней части московской морены на относительно больших площадях. Подошва этих отложений залегает на абсолютных отметках 110-120 м и только на западе повышается до 125 м. В отличие от рассмотренных выше вод спорадического распространения, описываемый водоносный горизонт имеет выдержанную мощность, единое зеркало воды, одинаковые условия питания и разгрузки.

Мощность горизонта изменяется на различных участках от 0,5 до 15,0 м, но обычно составляет 6-10 м, глубина залегания кровли - 3-20 м.

Воды обладают небольшим напором, редко достигающим до 8 м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубинах от 0,7 до 17 м, при этом его абсолютные отметки составляют 125-128 на севере, 127-133 - на западе, 115-121 - на востоке и 122-127 м - на юге.

О водообильности горизонта можно судить по данным трех откачек из колодцев. Удельные дебиты их изменяются от 0,5 до 0,66 л/сек при понижениях около 1 м. Дебиты родников - в пределах 0,02-0,3 л/сек.

Коэффициенты фильтрации имеют значения около 0,1 м/сутки. Вода гидрокарбонатная магниевая-кальциевая с минерализацией 0,3-0,4 г/л, умеренно жесткая.

Используется внутриморенный горизонт довольно интенсивно, его эксплуатируют более ста колодцев. Он вполне удовлетворяет нужды сельских населенных пунктов и может быть рекомендован в дальнейшем для эксплуатации при расширении водоснабжения.

Московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ($iQ_{II} dn-ms$)

Московско-днепровский водоносный горизонт приурочен к флювиогляциальным отложениям, залегающим между московской и днепровской моренами, а также к аллювиальным и озерным отложениям одиновского горизонта ($a, l, h, II od$). Распространен он довольно широко, отсутствуя лишь на высоком водоразделе, в средней части опи-

сываемой территории, и в районе конечно-моренных гряд, восточнее г.Талдома, кроме того, в районе г.Дубны и д.Бабенки.

Водовмещающими породами являются пески разномерные, преимущественно мелко- и среднезернистые, слабоглинистые, с большим количеством гальки и гравия.

Иногда встречаются линзы и прослой суглинков, алевроитов или глин. Мощность водоносного горизонта изменяется от 1,0 до 28, обычно составляя 6-12 м.

Сверху он перекрыт московскими моренными суглинками, а снизу подстилается днепровской мореной, и только на левом берегу р.Волги, севернее г.Кимры, описываемый горизонт выходит на поверхность. Московская морена, мощность которой в среднем около 20 м, хотя и содержит отдельные обводненные линзы, является достаточно надежной водоупорной кровлей для защиты описываемого горизонта от поверхностного загрязнения. Подстилающая днепровская морена на площади распространена почти повсеместно, отсутствует в средней части района на высоком водоразделе и на северо-востоке территории, в районе г.Калязина. Представлена она плотными грубопесчаными суглинками с большим количеством гальки, гравия и валунов, иногда с песчано-гравийными прослоями. О присутствии воды в этих прослоях сведений нет. Результаты лабораторных испытаний подтвердили, что описываемые суглинки можно считать практически водоупорными. Мощность днепровского водоупора ($gQ_{II} dn$) изменяется от 4,0 до 27, достигая иногда 61 м. Вскрывается он на глубине от 9 до 70 м (85-116 м абсолютной высоты). В местах, где водоупор отсутствует, московско-днепровский водоносный горизонт залегает на днепровско-окском водоносном горизонте (район г.Калязина) и образует с ним единый водоносный комплекс, имеющий единое зеркало воды и сходный химический состав.

Известно несколько участков, где описываемый горизонт залегает на апт-волжском водоносном горизонте (юго-западнее г.Кимры, близ с.Никольское у северной рамки листа) или кимеридж-келловейском водоупоре (севернее д. Б.Чириково, по р.Лужменке и др.).

Как правило, глубина его залегания колеблется от 3 до 60 м (93-120 м абсолютной высоты).

Воды напорные, высота напора изменяется от 3,0 до 25,0 м. Пьезометрические уровни располагаются на глубине от 0,5 до 14 м, на абсолютных отметках от 105 м вблизи речных долин до 138 м на водоразделах.

Водообильность горизонта весьма различна. Удельные дебиты,

полученные при откачках из колодцев и скважин, варьируют от 0,2 до 1,7 л/сек при понижениях от 1,0 до 19 м. Коэффициенты фильтрации, рассчитанные по данным этих откачек, в среднем равнялись 5-8 м/сутки, что было подтверждено и результатами лабораторных испытаний водовмещающих пород.

Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3-0,9 г/л, умеренно жесткие.

Питание московско-днепровского водоносного горизонта происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. На отдельных участках может иметь место подток вод из днепровско-окского или апт-волжского водоносных горизонтов. Разгрузка его осуществляется в древние речные долины.

Описываемый горизонт, отличаясь довольно широким площадным распространением, относительно высокой водообильностью, небольшой глубиной залегания и хорошим качеством воды, является надежным источником сельского водоснабжения. В настоящее время его воды эксплуатируются 44 колодцами и 12 скважинами, причем на нем базируется водоснабжение г.Калязина, где описываемый водоносный горизонт используется совместно с днепровско-окским.

Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (iQ_{I-II}^{ok-dn})

Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт приурочен к окским - днепровским водноледниковым отложениям, а также к аллювиальным и озерным отложениям лихвинского горизонта (a, l, h, III, h). Он распространен в основном в глубоких понижениях дочетвертичного рельефа вдоль восточной и южной границ описываемого района и протягивается в виде узкой полосы (примерно совпадающей с линией разреза И-К) с юго-востока на северо-запад.

Описываемый горизонт приурочен к пескам от тонко- до крупнозернистых, глинистым, с большим количеством гравия и гальки. Иногда встречаются прослой глины, супесей и суглинков. Мощность водовмещающих пород изменяется от 0,7 до 38, обычно составляя 5-15 м.

Верхним водоупором служат днепровские моренные суглинки, а

там, где они отсутствуют, горизонт перекрывается либо московско-днепровским водоносным горизонтом (район г.Калязина, среднее течение р.Мал.Пудицы и др.), либо водоупорными суглинками московской морены (район д.Бронницы, восточнее д.Ченцово и др.). Залегает днепровско-окский водоносный горизонт в глубоких дочетвертичных долинах обычно на окском водоупоре (севернее д.Верхняя Троица, южнее г.Талдома), на высоких водоразделах дочетвертичного рельефа - на апт-волжском водоносном горизонте или на кимбридж-келловейском водоупоре (реки Бол.Пудица и Мал.Пудица, район д.Спасское у северной рамки, район г.Кимры и др.).

Подстилающий окский водоупор (gQ, ok) представлен тяжелыми суглинками с большим количеством гальки, гравия, валунов, с отторженцами юрских и пермских глин. Мощность его изменяется от 2 до 26 м. На соседних территориях были произведены лабораторные испытания этих суглинков, результаты которых подтвердили, что они являются надежным водоупором. Залегают окские суглинки на глубине 60-82 м (40-83 м абсолютной высоты).

Днепровско-окский водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 16 до 70 м (77-107 м абсолютной высоты) и почти всюду обладает напором, высота которого в среднем составляет около 25 м.

При откачках из скважин были получены удельные дебиты от 0,02 до 3,4 л/сек при понижениях уровня на 5-10 м, а коэффициенты фильтрации изменяются от 0,1 до 13,2 м/сутки.

Воды пресные (минерализация 0,3-0,7 г/л), гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, жесткие. Но иногда (скв.39) минерализация возрастает до 1,8 г/л, а состав изменяется до сульфатного кальциево-магниевого, что может быть объяснено загрязнением водозабора.

Питание описываемого горизонта происходит за счет подтока вод из выше- и нижерасположенных водоносных горизонтов при отсутствии разделяющих водоупоров. Разгрузка горизонта осуществляется в древних дочетвертичных долинах.

На рассматриваемой территории работает тринадцать эксплуатационных скважин, пять из которых расположены в г.Калязине, где воды горизонта используются совместно с московско-днепровскими.

Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт, являясь достаточно надежным источником водоснабжения, может быть рекомендован для дальнейшего использования в населенных пунктах, расположенных в пределах области его распространения.

Окско-беловежский аллювиально-флювиогляциальный
водоносный горизонт ($fQ_1 bl-ok$)

Окско-беловежский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт вскрыт только одной скважиной (скв.47) близ восточной границы территории листа. Водовмещающими породами служат мелко- и тонкозернистые глинистые пески мощностью 6,8 м. Расположен горизонт на склоне дочетвертичной долины на глубине 81,7 м (54,3 м абсолютной высоты).

Залегают он на ветлужско-татарском водоносном комплексе, а перекрыт окским водоупором. Отсутствие достаточных сведений о горизонте не позволяет дать ему более подробную характеристику. Судя по условиям залегания можно предполагать, что воды горизонта обладают напором, а химический состав их сходен с составом воды нижележащего водоносного комплекса.

Горизонт не эксплуатируется. Из-за локального распространения он не может быть рекомендован для использования в дальнейшем.

Апт-волжский водоносный горизонт ($J_3 v-Cr_1 ar$)

Апт-волжский водоносный горизонт приурочен к отложениям волжского яруса верхней юры и валанжинского ? яруса нижнего мела. Распространен он довольно широко, занимая все высокие водоразделы древнего рельефа.

Водовмещающими породами служат однородные мелкозернистые пески, местами песчаники с редкими прослоями алевритов и глин. Мощность водоносного горизонта изменяется от I до 19 м. Сверху

горизонт перекрыт четвертичными отложениями (днепровским водоупором, днепровско-окским или московско-днепровским водоносными горизонтами). Подстилающим водоупором служат кимеридж-келловейские глины.

Кимеридж-келловейский водоупор ($J_3 cl-km$) залегает на глубине от 20 до 70 м (40-100 м абсолютной высоты). Распространен он почти повсеместно, отсутствуя лишь в глубоких дочетвертичных долинах, и представлен толщей черных и серых алевритистых глин и алевритов с прослоями известняков мощностью до 81 м. Многочисленные лабораторные исследования этих пород подтвердили их практически полную водонепроницаемость.

Таким образом, апт-волжский водоносный горизонт надежно изолирован от нижезалегающих водоносных горизонтов и комплексов, отличающихся обычно более высокой минерализацией и несколько отличным химическим составом вод.

Необходимо отметить, что в нижней части кимеридж-келловейского водоупора, на границе с ветлужскими отложениями, вскрыта пачка слабоглинистых алевритов (д.Неклюдово). В скважине была получена вода, уровень которой установился на 0,45 м выше поверхности земли. По химическому составу это гидрокарбонатная магниевая-кальциевая вода с минерализацией 0,2 г/л.

Практического значения келловейские воды не имеют.

Глубина залегания кровли апт-волжского водоносного горизонта изменяется от 5 до 55 м (75-115 м абсолютной высоты), а пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 3,5-6,0 м, что соответствует 130-134 м абсолютной высоты. Величина напора над кровлей составляет 14-36 м.

При откачках из скважин были получены удельные дебиты от 0,02 до 2 л/сек, а коэффициенты фильтрации опробованных песков не превышали 9,2 м/сутки.

Воды гидрокарбонатные магниевая-кальциевые, с минерализацией 0,3-0,4 г/л и общей жесткостью не более 6 мг-экв/л. Следы загрязнения в воде не обнаружены.

Основное пополнение запасов горизонта происходит за счет подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов, разгрузка - частично в древние долины, а в основном за пределами описываемой территории.

Апт-волжский водоносный горизонт используется в незначительной степени из-за небольшой мощности и слабой водоотдачи водо-

вмещающих пород. Только на севере (район деревень Никольское, Ескино, Чириково и др.), где мощность горизонта возрастает, его эксплуатируют четырьмя скважинами. Существенного практического значения для водоснабжения горизонт не имеет.

Ветлужско-татарский водоносный комплекс (P_2t+T_1vt)

Ветлужско-татарский водоносный комплекс приурочен к отложениям татарского яруса верхней перми и ветлужской серии нижнего триаса и откартирован на севере рассматриваемой территории. Южная граница его распространения проходит несколько севернее деревень Янино, Богунино, Овсянниково, Игумново, Станки.

Водосодержащими породами служат прослой песков мелко- и среднезернистых в различной степени глинистых мощностью от 0,5 до 5,0 м и песчаников мелкозернистых, слабых, с доломитово-глинистым цементом мощностью от 0,5 до 1,0 м. Иногда встречаются прослой известняков и мергелей мощностью до 2 м. Все перечисленные породы ритмично чередуются с тонкогоризонтальнослоистыми алевроитами и массивными плотными глинами, разбитыми зеркалами скольжения и вертикальными трещинами, заполненными песком. Можно предположить, что по этим трещинам и происходит связь между водоносными прослоями.

Мощность описываемого водоносного комплекса достигает 66 м в районе Медведицкого прогиба и уменьшается к югу до 3,0 м.

Водоносный комплекс перекрыт мощным кимеридж-келловейским водоупором, который отсутствует лишь в тальвегах древних долин, одна из которых проходит вдоль восточной рамки Кимрского листа, а вторая - под р. Медведицей. В этих местах на нем залегают четвертичные водоносные или водоупорные отложения. Повсеместно комплекс подстилает ассельско-клязьминский водоносный горизонт.

Глубина залегания ветлужско-татарского водоносного комплекса изменяется от 64 до 113 м (25-74 м абсолютной высоты), постепенно увеличиваясь в северо-восточном направлении. Для характеристики водообильности водоносного комплекса в пределах территории были проведены откачки в трех скважинах (деревни Неклюдово, Якимов-

ская, Соколово-Кошкарво), вскрывших напорные воды. Величины напора, которые составили от 75,0 до 118 м, возрастают в северо-восточном направлении. Пьезометрический уровень установился в двух скважинах (скв. 23, 17) выше поверхности земли на 2,3 и 0,6 м (117,3 и 121,6 м абсолютной высоты), а в третьей (скв. 7) - на глубине 11 м (134 м абсолютной высоты). Водообильность комплекса незначительна. Удельные дебиты скважин не превышают 0,05 л/сек. Коэффициенты фильтрации, рассчитанные по данным откачек, составляют 0,36-4,6 м/сутки.

В самой южной из опробованных скважин (скв. 23, д. Неклюдово) вода оказалась сульфатной магниево-кальциевой, с минерализацией 2,6 г/л и общей жесткостью 35 мг-экв/л, а в самой северной скважине (скв. 7, д. Соколово-Кошкарво) вода сульфатная натриево-магниева, с минерализацией 2,1 г/л и общей жесткостью 25 мг-экв/л.

По-видимому, химический состав подзаемных вод описываемого комплекса находится в прямой зависимости от состава воднорастворимых солей (в частности, доломита и кальцита), содержащихся в породах этого комплекса.

Но можно предположить, что поступление воды в описываемый водоносный комплекс происходит и из ассельско-клязьминского горизонта. Дренаруется данный комплекс глубокими дочетвертичными долинами, о чем свидетельствуют многочисленные родники с минерализованной водой, обнаруженные над тальвегами этих долин на соседней с востока территории.

Воды ветлужско-татарского комплекса практически не используются. Из-за повышенной минерализации и слабой водообильности пород для эксплуатации в питьевых целях не пригодны.

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт (C_3kl-P_1as)

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт приурочен к отложениям клязьминского горизонта гжельского и оренбургского ярусов верхнего карбона и ассельского яруса нижней перми. Распространен он повсеместно.

Водовмещающими породами служат доломиты и известняки плот-

ные, трещиноватые, с прослоями глин, песчаников и гипса мощностью до 2-4 м. Необходимо отметить, что гипс встречается не только прослоями, но и вкраплен по всей породе, заполняя различные пустоты, трещины. Особенно сильная загипсованность характерна для средней части горизонта. Общая мощность его от 60 до 100 м. Глубина залегания кровли увеличивается в северо-восточном направлении от 56 до 142 м (от 71 до минус 30 м абсолютной высоты).

Почти на всей территории горизонт перекрывается ветлужско-татарским водоносным комплексом и только на юге - кимеридж-келловейским водоупором. В глубокой долине, протягивающейся в широтном направлении на юге описываемого района, ассельско-клязьминский горизонт вскрывается прямо под четвертичными отложениями (окским водоупором или днепровско-окским водоносным горизонтом). Нижним водоупором является шелковский ($C_3\delta c$), представленный в смежных районах толщей глин с отдельными прослоями известняков, доломитов и песчаников. На данной территории водоупор вскрыт тремя скважинами, где прослои известняков и песчаников преобладают над глинами (скважины 4, 24, 45). Однако, в региональном плане глины являются достаточно выдержанными и служат надежным водоупором между выше- и нижележащими водоносными толщами. И только на отдельных участках водоносные горизонты сообщаются между собой благодаря наличию "окон" из песчаных и карбонатных пород. Общая мощность водоупора I, 5-8, 0 м.

Большая глубина залегания горизонта, погружение его в северо-восточном направлении, удаленность от областей питания и разгрузки и наличие водоупоров обусловили высокие напоры его вод. Величина напора по мере падения слоев возрастает от 56 до 119 м. Пьезометрическая поверхность ассельско-клязьминского горизонта (см. карту дочетвертичных водоносных горизонтов) снижается в северо-восточном направлении от 130 до 100 м абсолютной высоты, но местами осложнена дренирующим влиянием древних долин. Кроме этого намечается снижение уровня вдоль р. Волги, долина которой хотя не прорезает полностью даже кимеридж-келловейский водоупор, все же оказывает некоторое дренирующее влияние.

Водообильность горизонта изучена довольно хорошо; имеются данные по откачкам из 98 скважин. Удельные дебиты их в среднем составляют 1, 0-3, 0 л/сек, достигая в отдельных случаях 17, 0 л/сек.

Коэффициенты фильтрации, рассчитанные по данным откачек, варьируют от 1, 0 до 64 м/сутки. Однако необходимо отметить, что значения их, не превышающие 30-40 м/сутки, характеризуют только верхнюю часть горизонта, поскольку большинство скважин вскрывает

известняки и доломиты не более чем на 10-15 м. Приведенные высокие показатели относятся к тем единичным скважинам, где опробованная мощность горизонта превышает 20 м.

По химическому составу воды ассельско-клязьминского горизонта различны в разных частях описываемой территории. На юге минерализация воды не превышает 1 г/л при гидрокарбонатном кальциевом составе. По мере погружения пород в северо-восточном направлении минерализация постепенно возрастает до 3 г/л, а состав изменяется до сульфатно-гидрокарбонатного магниевое-кальциевого.

К северу от линии д. Воронцово - д. Нов. Леоново - д. Заречье - д. Болдино состав воды становится хлоридно-сульфатным натриево-кальциевым, а минерализация уже свыше 3 г/л. Такое изменение качества вод в направлении к центру артезианского бассейна подтверждает выводы о гидрохимических закономерностях в артезианских бассейнах, сделанные ранее другими исследователями, и уточняет положение границ между различными гидрохимическими зонами.

Питание описываемого горизонта происходит южнее данной территории (район городов Ногинска, Москвы и др.), а разгрузка - в более северных районах, за пределами территории. Частичная разгрузка, вероятно, происходит и в данном районе, в древних дочетвертичных долинах. Общее направление потока северо-восточное, несколько измененное на юге, к тальвегу "пра-Дубны".

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт используется довольно широко. Водоснабжение городов Кимры, Дубны, Талдома, пос. Иванькова и крупных совхозов почти целиком базируется на нем. Сравнительно большая глубина залегания горизонта, повышенная минерализация и большая жесткость воды (почти повсеместно) снижают его ценность. В северной и северо-восточной частях территории описываемый горизонт не может быть рекомендован для эксплуатации.

Касимовский водоносный горизонт ($C_3 ksm$)

Касимовский водоносный горизонт приурочен к хамовническому, дорогомилловскому и яузскому горизонтам верхнего карбона и распространен на всей территории листа. Водовмещающими породами служат трещиноватые плотные известняки и доломиты с тонкими прослоями

глин и мергелей, пронизанные по порам и трещинам кристаллами гипса. Общая мощность их 20-26 м.

Горизонт залегает на глубине от 175 до 240 м, постепенно погружаясь в северо-восточном направлении от (-65) до (-112) м абсолютной высоты. В кровле его повсеместно залегает щелковский, а в подошве - кривякинский водоупоры (C_3kr). Последний представлен пестрыми глинами мощностью от 18 до 15 м, залегающими на глубине 200-230 м [(-52) - (-100) м абсолютной высоты].

Сведения о касимовском горизонте очень скудны. В рассматриваемом районе имеется одна скважина, в которой было произведено его опробование (д. Поповка, скв. 4). Пьезометрический уровень установился в ней на +2,3 м (134,3 м абсолютной высоты). При понижении уровня воды на 13,9 м был получен дебит 4,0 л/сек.

По химическому составу воды сульфатные магниевые-кальциевые с минерализацией 3,1 г/л.

Питание и разгрузка водоносного горизонта осуществляются далеко за пределами рассматриваемого района. Воды его не используются из-за глубокого залегания и высокой минерализации. В пределах площади листа практического значения касимовский водоносный горизонт не имеет.

Среднекаменноугольный водоносный комплекс (C_2)

Среднекаменноугольный водоносный комплекс распространен повсеместно. Он приурочен к отложениям мячковского, подольского и каширского горизонтов среднего карбона. Водовмещающими породами являются плотные трещиноватые известняки и доломиты с прослоями глин. Вскрытая мощность водоносного комплекса в районе 99 м. По данным опорных скважин, расположенных на соседних территориях (в городах Дмитрова Гора и Кашине), можно предположить, что в описываемом районе полная мощность его будет варьировать в пределах 120-140 м. Перекрывает среднекаменноугольный водоносный комплекс кривякинским водоупором, а подстилается - верейским (в пределах района скважинами не вскрыт). На смежных листах он обычно

представлен глинами мощностью 16-25 м.

Залегает среднекаменноугольный водоносный комплекс на глубинах от 215 до 240 м, погружаясь в северо-восточном направлении от (-60) до (-113) м абсолютной высоты.

Откачка производилась лишь в одной скважине (д. Подберезье, скв. 50), где пьезометрический уровень установился на глубине 7,0 м (114,7 м абсолютной высоты). Высота напора равнялась 175 м. Дебит составил 0,07 л/сек.

Химический анализ воды производился по двум скважинам (д. Подберезье и д. Неклюдово), первая из которых расположена на юге описываемой площади, а вторая - в центральной части территории. В южной части района вода оказалась сульфатной кальциево-магниевой с минерализацией 3,8 г/л, а в скважине в д. Неклюдово уже сульфатно-хлоридной натриевой с минерализацией 19,1 г/л. Следовательно, по направлению к северу происходит увеличение минерализации воды и изменение ее химического состава.

Питание и разгрузка описываемых вод происходят далеко за пределами территории.

Среднекаменноугольный водоносный комплекс на территории листа практически не используется.

По данным, имеющимся в соседних районах, залегающие глубже воды нижнего карбона, девона и кембрия обладают высоким напором, имеют хлоридный натриевый состав, минерализацию свыше 50 г/л и могут быть использованы как лечебные или же в качестве сырья для извлечения полезных компонентов.

Общие гидрогеологические закономерности

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

Первая (верхняя) - зона интенсивного водообмена. В нее входят в основном водоносные горизонты четвертичных и мезозойских отложений. Распространяется эта зона до глубины около 80 м на юге и около 110 м на севере. Все водоносные горизонты зоны интенсив-

ного водообмена имеют гидравлическую связь между собой и с поверхностными водами, т.к. прорезаны современными и древними речными долинами. Питание подземных вод происходит очень интенсивно за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка осуществляется в речные долины. Движение вод этой зоны очень сложно, что обусловлено дренирующим влиянием овражно-речной сети и глубоких дочетвертичных долин. Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией не более 1 г/л.

Ко второй зоне - зоне затрудненного водообмена относятся частично ветлужско-татарский, ассельско-клязьминский и полностью касимовский водоносные горизонты, а также частично среднекаменноугольный водоносный комплекс. Эта зона залегает на глубинах от 80-110 до 350-450 м. С речной сетью и вышележащими водами связь ее полностью или почти полностью отсутствует, но застойного режима не наблюдается благодаря близости области питания. В отличие от горизонтов верхней зоны, воды ее обладают высокими напорами, специфическим химическим составом и повышенной минерализацией. По составу это гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные или хлоридно-сульфатные воды с минерализацией от 1 до 20 г/л.

Все нижележащие водоносные отложения находятся в зоне застойного режима. Связь их с водоносными горизонтами первых двух зон весьма затруднена и почти целиком отсутствует. По химическому составу это хлоридные натриевые рассолы с минерализацией до 300-400 г/л.

Необходимо отметить, что граница между зонами проведена весьма условно. Так, ветлужско-татарский и ассельско-клязьминский водоносные горизонты, входящие в основную во вторую зону, частично могут быть отнесены и к первой. Повышенная минерализация в первом из них объясняется не столько затрудненным водообменом, сколько составом пород, содержащих большое количество гипса. Ассельско-клязьминский водоносный горизонт также не на всей территории может быть отнесен ко второй зоне. На юге листа его минерализация не превышает 1 г/л, и по составу это гидрокарбонатные кальциевые воды, широко используемые для водоснабжения. По мере погружения этих водоносных горизонтов в северо-восточном направлении химический состав вод меняется, минерализация возрастает и это является свидетельством того, что горизонты перешли уже в зону затрудненного водообмена.

Довольно условна также нижняя граница второй зоны. Среднекаменноугольный водоносный комплекс на юге листа находится еще в

условиях второй зоны, а в северной части района переходит в зону застойного режима (третья зона).

Непосредственно на описываемой территории изучение режима подземных вод не производилось, а поэтому некоторые общие сведения о режиме подземных вод приводятся по материалам, имеющимся в соседних районах.

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

Для всех водоносных горизонтов, залегающих выше московско-днепровского аллювиально-флювиогляциального, существуют два типа режима - водораздельный и прибрежный. 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, двух максимумах: в мае - июле и в сентябре. Несколько отличен режим вод спорадически распространенных в московской морене. Уровень их колеблется гораздо резче. Максимальный уровень наблюдается в июне-июле, а минимальный возможен от декабря до марта, при годовой амплитуде от 0,2 до 2,5 м.

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

Режим ассельско-клязьминского и нижележащих водоносных горизонтов и комплексов характеризуется очень слабыми замедленными колебаниями пьезометрических уровней, не превышающими 0,5 м в год, а максимум и минимум во времени еще более сдвинуты по сравнению с вышеописанными. Максимальное положение уровня отмечено в январе, а минимальное - в августе.

При эксплуатации водоносных горизонтов естественный режим уровней обычно нарушается и преимущественно зависит от режима эксплуатации. В описываемом районе нарушенный режим отмечен по скважинам в городах Талдоме и Кимрах, эксплуатирующих ассельско-

клязьминский водоносный горизонт, в г.Калязине, берущем воду из московско-днепровского и днепровско-окского водоносных горизонтов, в г.Дубне и пос.Иваньково, использующих ассельско-клязьминский горизонт и воды четвертичных отложений. В г.Талдоме в результате отбора воды за последние 10 лет уровень ассельско-клязьминского горизонта снижен на 3 м, а в г.Дубне за последние четыре года - на 1 м.

Использование 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, при удельных дебитах 0,02-0,4 л/сек, и мелкими (20-40 м) скважинами с удельным дебитом 0,2-3,4 л/сек. Существующие скважины обычно обеспечивают потребности в воде деревень, поселков, отдельных промышленных предприятий. Например, г.Калязин снабжается водой из четвертичных отложений. Основными из водоносных горизонтов в четвертичных отложениях являются московский внутриморенный, московско-днепровский и днепровско-окский. Эти горизонты в пределах описываемого листа наиболее распространены, залегают неглубоко и обладают на большей части территории достаточно высокой водообильностью.

Апт-волжский водоносный горизонт используется довольно ограниченно - только четырьмя скважинами на севере территории, что объясняется небольшой мощностью и слабой водоотдачей водовмещающих пород. Существенного практического значения горизонт не имеет.

Одним из перспективных для местного водоснабжения является ассельско-клязьминский водоносный горизонт, на эксплуатации которого основаны водозаборы городов Кимры, Талдома, частично Дубны и пос.Иваньково. Кроме этого горизонт используется для водоснабжения колхозов, совхозов, отдельных предприятий. Удельные де-

биты скважин в среднем составляют 1-3 л/сек. Однако для расширения существующего водоснабжения горизонт может быть рекомендован только в южной части описываемого района, т.к. на севере воды его уже непригодны для питья (высокая минерализация, сульфатный состав; высокая жесткость, большая глубина залегания).

Остальные водоносные горизонты для водоснабжения непригодны.

В заключение следует отметить, что поскольку водоснабжение района в значительной степени базируется на водах четвертичных отложений, которые легко подвергаются загрязнению, особое внимание необходимо обратить на упорядочение эксплуатации и на охрану подземных вод от различных источников загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б а р а н о в с к а я З.Н. , Д и к Н.Е. К истории формирования бассейнов рек Москвы, Клязьмы и Верхней Волги. Землеведение, т.ХІ, вып.І, 1938.

Б о р з о в А.А. Рельеф (орография и геоморфология бассейнов Верхней Волги и Оки до их слияния). В кн. "Справочник по водным ресурсам СССР", т.3. Бассейн Верхней Волги и Оки, ч.І, Л-М, 1936.

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

Д а н ь ш и н Б.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу 0-37 (Иваново). Изд-во геол. литературы, 1940.

Д а н ь ш и н Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Изд-во МОИП, 1947.

Д о б р о в С.А. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Дмитровского района. Геология и полезные ископаемые районов Московской области. ОНТИ, кн.У, 1934.

Ж у к о в В.А. Подземные воды Калининской, Московской, Тульской и Рязанской областей. Гидрогеология СССР, вып.ІУ, кн.І. Госгеолиздат, 1943.

Ж у к о в В.А. и др. Каталог буровых на воду скважин Московской области. Тр. Московского геологического треста, вып.І4, І9, 1936 и вып.26. ОНТИ, 1937.

И в а н о в А.П. Геологические исследования фосфоритоносных отложений по р.Волге и левым ее притокам в пределах Тверской и Ярославской губ. Тр. Комис.МСХИ по исследов. фосфоритов, сер.І, т.4, 1912.

И в а н о в а Е.А., Х в о р о в а И.В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы. Тр. ПИН АН СССР, т.53, 1955.

И г н а т ь е в В.И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Изд-во Казанского университета, 1962.

К о з л о в а В.Н. Геологическое строение восточной части Калининской области и западной части Ярославской области. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 56 - западная половина. Тр. Московского геологического управления, вып.3І. 1939.

М и р ч и н к Г.Ф. О количестве оледенений Русской равнины. "Природа", № 7-8, 1928.

М и р ч и н к Г.Ф. Четвертичная история долины р.Волги выше Мологи. Тр. Комис. по изучению четвертичного периода, т.ІУ, вып.2. Изд-во АН СССР, 1935.

М и р ч и н к Г.Ф. Геологический очерк территории канала Москва-Волга. Сб. "Геология и реконструкция г.Москвы". Изд-во АН СССР. Комис. Содействия реконструкции г.Москвы, 1938.

М и ш и н а Е.М. Расчленение татарских отложений Костромской области по остракодам. Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Изд-во "Недра", вып.4, 1965.

М о с к в и т и н А.И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд-во АН СССР, 1950.

Н и к и т и н С.Н. Общая геологическая карта России, лист 56. Тр. Геол. ком., т.І, № 2, 1884.

Н и к и т и н С.Н. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 57. Тр.Геол. ком., т.У, № І, 1890.

П и р о г о в а Е.М. и Т е п е р и н а 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. ВГФ, 1965.

Соколов Д.В. Общее геологическое описание района расположения канала Москва-Волга. Технический отчет о строительстве канала. Вестник Союзгеолразведки, 1940.

Соколов Д.В. Палеозойские, верхнеюрские и нижнемеловые отложения местности вдоль канала Москва-Волга и подчиненные им напорные воды. ГИИ АН СССР, 1942.

фондовая х)

Аполлонова И.П. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист О-37-XXXII. Объяснительная записка. 1965.

Бородин Н.Г. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист О-37-XXV. Объяснительная записка. 1967.

Бочевер 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 Гидрорежимной 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.

Васильева И.Л., Ковалева Е.С. Отчет о гидрогеологических и буровых работах, проведенных на курорте "Кашин" в 1957 г. 1958.

Волков К.Ю., Лифиц Я.Г. Схематическая карта прогноза нефтегазоносности и рельефа поверхности кристаллического фундамента Московской синеклизы, Рязано-Саратовского прогиба (в границах территории Геологического управления центральных районов). Масштаб 1:1 000 000. 1965.

х) Хранится в фондах Геологического управления центральных районов

Гаршин Д.Ф. Инженерно-геологические условия площадки укрепления берегов рек Волги и Кимрки в г.Кимры Калининской области. 1953.

Гатальский М.А. Гидрогеологические условия Ярославской, Костромской, Ивановской, Горьковской и Кировской областей РСФСР и прилегающих к ним районов в связи с поисками нефти. 1950.

Геология и гидрогеология района канала (НКВД. Бюро технического отчета о строительстве канала Москва-Волга). 1943.

Гоффеншефер С.Я., Лачинова Н.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист О-37-XXXIII. Объяснительная записка. 1965.

Гурвич Н.Г., Фотиади Э.Э. Отчет о работах Калининской гравиметрической партии № 18/60 в Калининской и Ярославской областях в 1960 г. 1961.

Дик Н.Е., Барановская З.Н. и др. Геоморфология, геология и общие гидрогеологические условия района трассы эксплуатации по каналу Москва-Волга. Фонд Упр. канала Москва-Волга. 1938.

Ермилов И.Я. Отчет по гидрогеологическим исследованиям, проведенным в Кимрском и Кашинском уезде Тверской губернии в 1926 г. Ленинградское геол. упр. 1926.

Жуков В.А., Орлов Г.А. Опытное заключение по работам 2-й Кимрской артезианской партии 1938-1941 гг. 1941.

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

Зонов Н.Т. Геологическое строение бассейна р.Волги от г.Калинина (Тверь) до устья р.Мологи и бассейна р.Мологи от ее устья до г.Весьегонска. 1934.

Иванов А.В. Отчет по гидрогеологическим исследованиям р.Волги на участке с.Иваньково - г.Калязин. Техн. архив Ленгидэпа. 1934.

Иванов А.В. Отчет по рекогносцировочному геологическому обследованию притоков р.Волги и рек Медведицы и Нерли. 1935.

Иванов П.А. Отчет по теме: "Обзор месторождений строительных материалов на территории, тяготеющей к каналу Москва-Волга. 1938.

И г н а т о в и ч Н.К. Минерализованные воды палеозоя центральной и северной частей Русской платформы, их ресурсы, генезис и оценка. 1939.

Каталог буровых на воду скважин территории канала Москва-Волга Московской области по состоянию на I/I-194I г. 194I.

К о п е л и о в и ч А.В. Сводный отчет о результатах бурения Редкинской опорной скважины. 195I.

К о ф М.И. Гидрогеологическое районирование центральной территории Европейской части СССР. 1940.

К у д е л и н Б.И. и др. Сводный отчет по теме: "Комплексы карт подземного стока по территории южной части Московской синеклизы". Масштаб 1:1 000 000. 1962.

К у з и н Н.И. Отчет о гидрогеологических исследованиях долины р.Волги на участке Калинин - Углич для строительства канала Волга-Москва. Водгео. Москва, 1933.

К у з н е ц о в В.К. и др. Отчет Переславской геологической партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXVI в 1963-1964 гг. 1964.

К у з н е ц о в Г.Н. Перечень артезианских скважин для забора подземных вод, находящихся в ведении предприятий Московской, Владимирской и Калининской обл. Тема № 1050. 1960.

К у л ь т и о с о в, М а ц и о. Проектное задание на переустройство автогужевых дорог в зоне затопления Волгостроя. Участок: Кимры - Калязин - Углич - Глебово. Промтранспроект. Москва. 1936.

М а н и Ф.Л. Отчет о гидрогеологических исследованиях долины р.Волги на участке г.Калязин - г.Мышкин. 1934.

М а н и Ф.Л. Отчет по рекогносцировочному обследованию притоков р.Волги на участке Калязин - Мышкино. Гидростройпроект. Ленинград. 1935.

М и н к и н Е.Л. Разработка основных принципов охраны подземных вод артезианских бассейнов платформенного типа на примере Московского артезианского бассейна. ВСЕГИНГЕО. 1962.

М о л д а в с к а я Е.А. Геологическое строение, подземные воды и полезные ископаемые Ленинского уезда. 1927-1928.

П а н т е л е е в а З.М. Отчет тематической гидрогеологической партии за 1959-1960 гг. Условия водоснабжения Калининской области. 1960.

П а н ю к о в П.Н., Г р и ч у к А.П. Пояснительная записка к схематической карте инженерно-геологического районирования территории деятельности Московского геологического управления. 1947.

П е т р о в с к а я А.А. Сводный отчет по камеральной обработке материалов Поваровской опорной скважины. 1952.

П р е о б р а ж е н с к и й Н.А. Эскизная карта коренных отложений юго-западной четверти 56 листа. 1925.

П р е о б р а ж е н с к и й Н.А. Краткий отчет о полевых работах Рыбинско-Каширской съемочной геологической партии. 1929.

С и м о н о в а Г.Ф. и др. Отчет Кимрской геологической съемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXVI в 1963-1964 гг. 1964.

С и м о н о в а Г.Ф., Л а ч и н о в а Н.С. Отчет Кимрской партии о гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXVI (Кимры) в 1966-1967 гг. 1967.

С о к о л о в Д.В. Каталог буровых на воду скважин (артезианских питьевых), пробуренных управлением строительства канала Москва-Волга вдоль трассы канала и за ее пределами. 1940.

С т р а х о в В. Гидрогеологическое исследование в Ленинском уезде Московской губ. 1926.

Т р о и ц к и й В.Н. и др. Отчет о результатах работ тематической партии 17/6I по теме "Анализ и обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы". 1963.

Ф о к ш а н с к и й Ю.Л. Отчет Клинско-Дмитровской экспедиции о комплексных магнитометрических и гравиметрических исследованиях в Московской, Ярославской и Владимирской областях. 1948.

Ф о к ш а н с к и й Ю.Л. Отчет Калининской магнитометрической партии № 9 о магнитометрических исследованиях в Калининской, Ярославской и Московской областях. 1949.

Х и м е н к о в В.Г. Геологические и гидрогеологические условия района Угличского водохранилища. 194I.

Ч а а д а е в а А.А. и др. Комплексная геологическая кар-

та листа 0-37-В (Загорск) масштаба 1:500 000. 1948.

Шанцер Е.В., Биндеман В.Н., Микулina Т.М. Отчет о гидрогеологических исследованиях зон затопления Рыбинского и Угличского водохранилищ. 1938.

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НА КАРТЫ ДАННЫХ
О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала х), его фондový № или место издания
I	2	3	4	5
1	Андреев В.К.	Отчет о разведке кирпичных глин в районе г.Калязина	1940	5764
2	Аносов Ф.А.	Отчет о геологоразведочных работах на глины в районе г.Кимры Московской области	1930	32I
3	Волгина Н.Я.	Отчет о детальной разведке Мыльцевского месторождения песка для производства силикатных изделий в Кимрском районе Калининской области	1962	25795
4	Гарницкий П.	Отчет о разведке песков у д. Карманово Мишуновского с/с Талдомского района Московской области	1936	10465
5	Дерман Ф.Н.	Отчет о геологоразведочных работах на кирпичное сырье, проведенных в 1957 г. в Кимрском районе Калининской области	1957	22227
6	Капустянов Коробейников	Заключение по запасам песков у д.Дубна-Ратмино Кимрского района Калининской области	1935	5885

х) Материалы хранятся в фондах Геологического управления центральных районов

I	2	3	4	5
7	Капустянов Коробейников	Заключение по запасам песков месторождения у д.Ст.Никольское Кимрского района Калининской области	1935	5887
8	Кораблев С.С.	Отчет Кимрской партии по поискам и детальной разведке на кирпичные глины в районе сел Емельяновка и Слободище Кимрского района	1932	82
9	Ласточкин И.Н. Кузина Н.Д.	Отчет о поисково-разведочных работах на гравийные месторождения в Дмитровском и Талдомском районах Московской области	1958- 1959	23647
10	Ломакин А.К.	Отчет о проведенных рекогносцировочно-поисковых работах на песчано-гравийные материалы в Кимрском районе Калининской области	1959- 1961	25862
11	Ломакин А.К.	Отчет о поисково-разведочных работах на силикатные пески в Кимрском районе Калининской области	1961	25094
12	Мамаев Л.П.	Объяснительная записка по разведке карьера "Савелово"	1940	565I
13		Отчетный баланс запасов легкоплавких глин Калининской области на I/I 1964 г.	1965	
14		То же, по Московской области	1965	
15		Отчетный баланс запасов песчано-гравийно-валунного материала по Калининской области на I/I 1964 г.	1964	
16		То же, по Московской области	1965	
17		Отчетный баланс запасов песков, пригодных для производства силикатного кирпича и силикатных блоков по Калининской области на I/I 1964 г.	1964	
18		То же, по Московской области	1965	

1	2	3	4	5
19	Симонова Г.Ф. и др.	Отчет Кимрской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXVI в 1963-1964 гг.	1964	4098
20	Смирнова Г.А.	Отчет о поисково-разведочных работах на глины в Калязинском районе Калининской области	1957	21479
21	Теваровская Ф.Б.	Отчет о детальной разведке Сотского песчано-гравийного месторождения	1958-1959	23851
22	Терпенев А.М.	Отчет о геолого-поисковых работах по выявлению песчано-гравийных месторождений в Талдомском районе Московской области	1959	24616
23	Торфяной фонд РСФСР,	Калининская область	1951	
24	Торфяной фонд РСФСР,	Московская область	1949	
25	Федорова А.З.	Отчет о геологоразведочных работах на Талдомском месторождении суглинков, г.Талдом, Московская область	1964	18634

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-37-XXVI ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-континентальное)	№ использованного материала по списку (приложение I)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
		ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
		Торф				
2	I-I	Борковское	Не эксплуатируется	К	23	
4	I-I	Битюковское	То же	К	23	
5	I-I	Яковлевское	"	К	23	
11	I-2	Лаптевское	"	К	23	
16	П-I	Дырино	"	К	23	
17	П-I	Костинско-Шашкинское	"	К	23	
19	П-2	Какарихинский Мох	"	К	23	
22	П-2	Чистый Мох	"	К	23	
23	П-3	Подол	"	К	23	
24	П-3	Кривки	"	К	23	
25	П-3	Большой Мох	"	К	24	
26	П-3	Родительское	"	К	23	
27	П-3	Голодаевский Мох-Веригино	"	К	23	
28	П-4	Иванищенское	"	К	23	
29	Ш-I	Красный Мох	Эксплуатируется	К	23	
30	Ш-I	Ларцовское	Не эксплуатируется	К	23	
31	Ш-2	Труфановское	То же	К	23	
32	Ш-2	Новоозерское	"	К	23	
44	Ш-3	Острога	"	К	23	
45	Ш-3	Бутайка	"	К	23	
46	Ш-3	Мох	"	К	24	
48	Ш-3	Золотовское	"	К	23	
50	Ш-4	Ефимовское	"	К	23	

1	2	3	4	5	6	7
51	Ш-4	Льгов	Не эксплуатируется	К	24	
52	Ш-4	Без названия	То же	К	24	
55	IУ-1	Загон	"	К	23	
58	IУ-1	Стариково-Зятыковское	"	К	24	
59	IУ-1	Раменское	"	К	24	
61	IУ-2	Воргаш	Эксплуатируется	К	24	
62	IУ-2	Большой Мох	Не эксплуатируется	К	24	
67	IУ-3	Бельское	То же	К	24	
68	IУ-4	Бибиковское	"	К	24	
69	IУ-4	Апсаревское	"	К	24	
70	IУ-4	Дубненский массив	"	К	24	
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные						
1	I-1	Вознесенское	"	К	19	
6	I-2	Соколово-Кошкардовское	"	К	19	
8	I-2	Зобнинское	"	К	19	
12	I-3	Васеневское	"	К	19	
15	I-4	Калязинское	"	К	1	
33	Ш-2	Пухлимское	"	К	5	
34	Ш-2	Панинское	"	К	5	
36	Ш-2	Кимрское	"	К	2	
41	Ш-2	Слободищенское	"	К	8	
43	Ш-2	Емельяновское	"	К	8	
65	IУ-3	Талдомское	"	К	25	
Глины для производства керамзита						
7	I-2	Соколово-Кошкардовское	"	К	19	
9	I-2	Зобнинское	"	К	19	
13	I-4	Васеневское	"	К	19	
Галька и гравий						
47	Ш-3	Овсянниково	"	К	19	
63	IУ-3	Хоробровское	Эксплуатируется	К	19	
64	IУ-3	Сотское	Не эксплуатируется	К	9, 21	
66	IУ-3	Дубровское	То же	К	9	

1	2	3	4	5	6	7
Песок строительный						
18	П-1	Троице-Кочкинское	Эксплуатируется	К	10	
20	П-2	Лодыгинское	Не эксплуатируется	К	19	
35	Ш-2	Ново-Сельское	То же	К	10	
37	Ш-2	Савелово I	"	К	10	
39	Ш-2	Савелово II	"	К	10	
40	Ш-2	Голуновское	"	К	10	
53	IУ-1	Дубно-Ратминское	Эксплуатируется	К	6	
54	IУ-1	Подберезинское	То же	К	10	
57	IУ-1	Кармановское	Не эксплуатируется	К	4	
60	IУ-2	Святые	Эксплуатируется	К	10	
Пески для производства силикатного кирпича						
38	Ш-2	Савеловское	Не эксплуатируется	К	11	
42	Ш-2	Мыльцевское	То же	К	11,3	
Песок формовочный						
3	I-1	Верхне-Троицкое	"	К	19	
10	I-2	Семеновское	"	К	19	
14	I-4	Собакинское	"	К	19	
21	П-2	Лодыгинское	"	К	19	
49	Ш-4	Афонинское	"	К	19	
56	IУ-1	Дубненское	"	К	19	

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ БУРОВЫХ СКВАЖИН К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ

Приложение 3

№ на карте	Индекс клетки на карте	Досмотровая отметка устья, м	Глубина, м	С какой целью и когда пробурена	Мощность						
					Q ₁	Cr _{1v}	J _{3v}	J _{3km}	J _{3ox}	J _{3cl}	Г _{гб-кб}
7	I-2	I45,0	I34,0	Гидрогеологическая, 1966	31,7	I3,3	4,6	I3,8	I, I	22,3	26,7
9	I-3	I31,5	I29,0	Картировочная, 1964	36,2	-	5,0	I6,0	3,8	I8,0	43,0
10	I-3	I39,0	I61,0	То же, 1963	77,4	-	-	-	-	I2,8	36,6
14	I-3	I45,0	I61,0	"-	67,5	-	3,5	5, I	I,9	I9,5	22,3
18	II-I	I32,0	79,3	Гидрогеологическая, 1966	55,2	-	-	-	-	6,4	I4,0
24	II-2	II5,0	309,0	Картировочная, 1963	20,0	-	-	II,0	3,50	20,0	I9,5
26	II-2	I21,0	86,0	То же	24,5	-	3,8	I3,3	9,0	I4,7	9,9
28	II-4	I23,0	I50,0	"-	51,0	-	7,0	7,5	8,0	I5,0	27,5
30	II-4	I40,0	264, I	"-	80,0	-	-	-	-	3,50	I4, I
35	III-I	I30,0	I03,55	"-	39,0	-	-	2,00	2,00	22,0	-
36	III-2	I27,0	84,0	Гидрогеологическая, 1961	32,0	-	4,0	39,0		-	-
42	III-3	I25,0	I02,0	Картировочная, 1963	68,0	-	-	-	-	-	23,0
44	III-3	I31,0	I00,0	То же	4,2	-	-	50,5	8,80	I9,5	2,5
45	III-3	I25,0	301,0	"-	41,5	-	-	0,5	6,00	I9,0	-
50	IV-I	I21,7	I97,8	Гидрогеологическая, 1963	43,0	-	-	-	-	I8,3	-
56	IV-2	I20,0	I00,0	Картировочная, 1963	58,0	-	-	-	-	I5, I	-
63	IV-4	I40,0	II5,0	То же	71,7	-	-	20,2	5,6	I6,3	-

ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯМИ ЛИСТА 0-37-XXVI

ПРОИДЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЯМ, м												Откуда заимствованы данные
P _{2sd}	P _{2t1}	P _{1as}	C _{3o}	C _{3kl}	C _{3dr}	C _{3hm}	C _{3kr}	C _{2mc}	C _{2pd}	C _{2ks}		
3,8	I6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Симонова и др., 1967ф, скв. 8
4,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Пробурена при подготовке к изданию листа 0-37-XXVI, 1965, скв.2
9,8	I9,4	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Симонова и др., 1964ф, скв.30
9,3	25,9	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	То же, скв.33
0,4	2,3	I,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"- 1967ф, скв.30
10,0	I,9	I7,6	24, I	62,4	I2,7	I2, I	I3,0	I8,2	28,8	34,2	-	То же, 1964ф, скв.49
I,6	5,2	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	То же, скв.53
13,0	I8,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	То же, скв.60
4,3	I3,3	26,8	21,6	66,4	I2,2	7,0	4,9	-	-	-	-	"- скв.65
-	-	I2,0	I6,5	10,05	-	-	-	-	-	-	-	"- скв.84
-	6,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Каталог буровых скважин, 1961, скв. II50
4,05	4,75	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Симонова и др., 1964ф, скв. I42
2,5	I0,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	То же, скв. I53
-	-	20,0	I7,0	71,2	I4,3	I0,7	I4,6	I9,2	23,0	44,0	-	"- скв. I58
-	-	-	-	59,4	41,0		36, I		-	-	-	"- скв. I91
-	-	-	-	26,9	-	-	-	-	-	-	-	"- скв.243
-	-	I,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"- скв.277

КАРТЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛИСТА 0-37-XXVI

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ БУРОВЫХ СКВАЖИН К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	С какой целью и когда пробурена	Мощность							Проценных отложений, м					Откуда заимствованы данные						
					hIV	pr, dIII	I III mk?	f,lgll ms ²	f,lgll ms ³	fll ms ^{ep}	os, kamll ms	gll ms	f,lgll dn-ms	a.l, hll od	fll dn ^s	gll dn		a.l, hll lh	f,lgll ok-ll dn	gll ok	f,lgll ok	Дочетвертичных	
5	I-2	I34,0	I02, I	Картировочная, 1963	-	5,8	-	II,0	-	-	-	-	2I,7	7,6	-	-	5,2	-	-	-	-	50,8	Симонова и др., 1964ф, скв. 9
6	I-2	I47,0	I40,0	То же, 1964	-	9,00	I,50	-	-	-	-	-	15,80	-	0,50	-	6,50	-	16,40	-	-	90,3	То же, скв. 8
9	I-3	I3I,5	I29,0	"- 1964	-	4,00	2,00	-	5,0	-	-	-	25,20	-	-	-	-	-	-	-	-	92,8	Пробурена при подготовке к изданию листа 0-37-XXVI, 1965, скв.2
10	I-3	I39,0	I6I,0	"- 1963	-	2,80	3,20	-	-	-	-	-	18,30	-	-	-	24,50	I3,8	II,2	-	3,60	83,6	Симонова и др., 1964ф, скв.30
14	I-3	I45,0	I6I,0	"-	-	2,70	-	-	-	-	-	-	19,00	I3,00	-	-	32,80	-	-	-	-	93,5	То же, скв.33
19	II-I	I32,0	82,0	"- 1965	-	-	4,2	-	-	-	-	-	12,00	II,7	0,20	5,1	2I,70	-	-	-	-	27,1	Пробурена при подготовке к изданию листа 0-37-XXVI, 1965, скв.4I
24	II-2	II5,0	309,0	"- 1963	-	-	-	-	-	-	-	-	5,20	IO,50	-	-	4,30	-	-	-	-	289,0	Симонова и др., 1964ф, скв. 49
26	II-2	I2I,0	86,0	"-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,50	18,0	-	-	-	-	-	-	-	6I,5	То же, скв. 53
28	II-4	I23,0	I50,0	"-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00	I4,00	-	-	4,50	I,50	II,0	-	-	99,0	"- скв. 60
30	II-4	I40,0	264, I	"-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	25,00	-	I,00	3,0	IO,00	-	38,00	-	-	184, I	"- скв. 65
32	III-I	I32,0	6I,0	"- 1964	-	-	-	-	-	IO,0	-	-	-	-	5,20	-	20,IO	-	-	-	-	25,7	Пробурена при подготовке к изданию листа 0-37-XXVI, 1965, скв. I19
35	III-I	I30,0	IO3,55	"- 1963	-	-	-	-	-	-	5,70	-	10,3	6,50	3,50	-	-	-	I3,00	-	-	64,55	Симонова и др., 1964ф, скв. 84
42	III-3	I25,0	IO2,0	"-	-	-	-	I,0	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	60,0	-	5,00	-	34,0	То же, скв. I42
44	III-3	I3I,0	IO0,0	"-	-	0,80	-	-	-	-	-	-	3,40	-	-	-	-	-	-	-	-	95,8	"- скв. I53
45	III-3	I25,0	30I,0	"-	-	-	-	4,80	-	-	-	-	3,00	-	-	-	33,70	-	-	-	-	259,5	"- скв. I58
47	III-4	I36,0	90,5	Гидрогеологическая, 1966	-	-	-	-	-	2,5	-	-	7,50	-	9,2	-	II,0	46,5	4,3	0,7	6,8	2,0	"- 1967ф, скв. I08
59	IV-3	I34,0	I23,0	То же, 1963	-	-	-	-	-	-	-	-	58,00 ^{x)}	-	-	-	-	-	IO,0	26,0	-	29,0	"- скв.267
60	IV-4	I40,0	I28,0	Картировочная, 1963	-	-	-	-	-	I,20	-	-	50,80	-	-	-	-	7,50	2,0	-	15,50	5I,0	"- 1964ф, скв.27I
63	IV-4	I40,0	II5,0	То же, 1963	-	-	7,00	-	I,00	-	-	-	42,50	4,50	-	-	8,0	-	8,70	-	-	43,3	"- скв.277
64	IV-4	I27,5	7,5	Поисковая	I,0	-	4,00	-	-	-	-	-	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Торфяной фонд ГУИР, скв. I93

x) Нерасчиленные образования днепровской и московской морен I20

РЕЕСТР ОПОРНЫХ СКВАЖИН К ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ

КАРТЕ ЛИСТА 0-37-XXVI

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м Глубина, м	Индекс водоносного горизонта, комплекса	Литологический состав водовмещающих пород	Глубина залегания кровли водоносного горизонта, комплекса, м Мощность водоносного горизонта, комплекса, м	Уровень воды. Глубина, м Абсолютная отметка, м	дебит, л/сек Понижение, м	Коэффициент фильтрации, м/сутки	формула химического состава воды, % экв	Откуда заимствованы данные
I	I-I	$\frac{146,0}{66,6}$	$iQ_{I-II} ok-dn$	Пески мелкозернистые	$\frac{56,0}{8,0}$	$\frac{14,0}{132,0}$	$\frac{1,0}{14,0}$	0,1	Нет сведений	Симонова и др., 1964ф, скв.1
2	I-I	$\frac{146,0}{34,5}$	$iQ_{II} dn-ms$	Пески с галькой	$\frac{28,8}{2,0}$	$\frac{7,8}{138,2}$	$\frac{1,02}{\text{сведения нет}}$	II,6	$M_{0.2} \frac{HCO_3 71 Cl 20}{Mg 46 Ca 42 (Na+K) 12}$	То же, скв.2
3	I-I	$\frac{124,0}{70,0}$	То же	Пески мелкозернистые	$\frac{21,8}{6,44}$	$\frac{9,0}{115,0}$	$\frac{1,7}{1,0}$	7,41	$M_{0.2} -$	"- скв.6
4	I-I	$\frac{132,0}{210,0}$	$C_3 ksm$	Известняки трещиноватые	$\frac{173,0}{26,0}$	$\frac{+2,3}{134,3}$	$\frac{4,0}{18,9}$	Сведения нет	$M_{3.1} \frac{SO_4 85}{CaSO Mg 40 (Na+K) 10}$	Симонова и др., 1967ф, скв.4
7	I-2	$\frac{145,0}{134,0}$	$P_2 t+T_1 vt$	Песчаная пачка	$\frac{86,0}{48,0}$	$\frac{11,0}{134,0}$	$\frac{0,3}{13,0}$	0,38	$M_{2.1} \frac{SO_4 84}{Ca 46 Mg 33 (Na+K) 21}$	То же, скв.8
8	I-2	$\frac{125,0}{110,0}$	$C_3 kl- P_1 as$	Известняки	$\frac{99,5}{11,6}$	$\frac{+3,0}{128,0}$	$\frac{3,3}{3,4}$	Нет сведений	$M_{3.6} \frac{SO_4 82 Cl 15}{Ca 51 Mg 29 (Na+K) 20}$	"- скв.9
II	I-3	$\frac{134,0}{45,0}$	$J_3 v-Cr_1 ap$	Пески мелкозернистые	$\frac{40}{44,5}$	$\frac{3,5}{130,5}$	$\frac{0,37}{16,5}$	0,28	$M_{0.4} \frac{HCO_3 80}{Ca 64 Mg 30}$	"- скв.3I
12	I-3	$\frac{140,0}{60,0}$	$J_3 v-Cr_1 ap$	Пески мелкозернистые	$\frac{29,0}{20,0}$	$\frac{6,0}{134,0}$	$\frac{2,0}{1,0}$	Нет сведений	$M_{0.3} \frac{HCO_3 93}{Mg 49 Ca 44}$	"- скв.14
13	I-3	$\frac{144,0}{150,0}$	$C_3 kl- P_1 as$	Известняки	$\frac{142,0}{8,0}$	Сведения нет	$\frac{3,3}{4,0}$	То же	$M_{2.3} \frac{SO_4 89}{Ca 72 Mg 18 (Na+K) 10}$	"- скв.16
15	I-4	$\frac{118,0}{148,0}$	То же	Известняки	$\frac{134,0}{14,0}$	$\frac{9,0}{109,0}$	$\frac{2,08}{25}$	0,635	$M_{3.2} \frac{SO_4 59 Cl 40}{Ca 42 (Na+K) 37 Mg 21}$	"- скв.24

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	I-4	$\frac{123,0}{59,5}$	fQ _{I-II} ok-dn	Пески	$\frac{37,0}{16,5}$	$\frac{5,2}{117,8}$	$\frac{0,17}{9,6}$	0,003	-	Симонова и др., 1967ф, скв.26
17	I-4	$\frac{121,0}{144,0}$	P ₂ l+T ₁ vt	Пески	$\frac{86,0}{68,0}$	$\frac{+0,6}{121,6}$	$\frac{0,25}{5,0}$	0,36	M _{3,2} -	То же, скв.28
20	II-I	$\frac{126,0}{30,5}$	fQ _{II} dn-ms	Пески мелкозер- нистые	$\frac{19,0}{7,5}$	$\frac{6,5}{119,5}$	$\frac{2,0}{8,5}$	2,65	Сведений нет	-"- скв.32
21	II-I	$\frac{130,0}{97,0}$	C ₃ kl- P ₁ as	Известняки	$\frac{85,5}{11,5}$	$\frac{+0,8}{130,8}$	$\frac{3,3}{1,0}$	32,6; 33,3	M _{2,2} $\frac{SO_4,88 HCO_3,10}{Ca72 Mg21}$	-"- скв.34
22	II-I	$\frac{132,0}{95}$	То же	Известняки	$\frac{79,0}{16,0}$	$\frac{3,0}{129,0}$	$\frac{3,3}{6,0}$	2,88	M _{2,0} $\frac{SO_4,88 HCO_3,10}{Ca69 Mg24}$	Симонова и др., 1964ф, скв.44
23	II-2	$\frac{115,0}{80,80}$	P ₂ l+T ₁ vt	Пески	$\frac{62,0}{18,6}$	$\frac{+2,3}{117,3}$	$\frac{0,67}{само-излив}$	4,6	M _{2,6} $\frac{SO_4,86 HCO_3,13}{Ca66 Mg27}$	Симонова и др., 1967ф, скв.39
24	II-2	$\frac{115,0}{309,0}$	C ₃ kl- P ₁ as	Известняки	$\frac{86,0}{92,0}$	$\frac{+11,0}{126,0}$	$\frac{14,0}{10,8}$	5,54	M _{3,8} $\frac{SO_4,66 Cl26}{Ca47 (Na+K)30 Mg23}$	Симонова и др., 1964ф, скв.49
25	II-2	$\frac{115,0}{104,0}$	То же	Известняки	$\frac{89,0}{16,0}$	$\frac{+4,0}{119,0}$	$\frac{13,9}{само-излив}$	-	M _{2,4} $\frac{SO_4,83 HCO_3,16}{Ca71 Mg24}$	Симонова и др., 1967ф, скв.43
27	II-2	$\frac{118,0}{95,0}$	-"-	Известняки	$\frac{80}{15,0}$	$\frac{+3,0}{121,0}$	$\frac{8,3}{3,0}$	Нет сведе- ний	Нет сведений	То же, скв.46
29	II-4	$\frac{121,0}{108,2}$	-"-	Известняки	$\frac{100,5}{7,7}$	$\frac{0,95}{120,0}$	$\frac{0,33}{4,3}$	0,113	M _{3,3} $\frac{SO_4,73 Cl21}{Ca54 Mg27 (Na+K)19}$	-"- скв.52
31	II-4	$\frac{121,0}{128,0}$	-"-	Известняки	$\frac{98,0}{30,0}$	$\frac{1,4}{119,6}$	$\frac{2,5}{2,0}$	Нет сведе- ний	M _{3,2} $\frac{SO_4,88}{Ca54 Mg26 (Na+K)20}$	-"- скв.54
33	III-I	$\frac{130,0}{120,0}$	-"-	Известняки	$\frac{92,0}{28,0}$	$\frac{6,0}{124}$	$\frac{32,0}{11,0}$	6,47	M _{1,6} $\frac{SO_4,80 HCO_3,15}{Ca44 Mg41 (Na+K)15}$	-"- скв.60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34	III-I	$\frac{133,0}{80,0}$	$C_3 kl - P_1 as$	Известняк	$\frac{72,0}{8,0}$	$\frac{1,0}{128,0}$	$\frac{3,3}{0,5}$	64,0	$M_{1.2} \frac{SO_4 57 HCO_3 42}{Ca 52 Mg 41}$	Симонова и др., 1967ф, скв.63
37	III-2	$\frac{122,0}{40,5}$	$fQ_{I-II} ok-dn$	Песок мелкозернистый	$\frac{33,0}{7,5}$	$\frac{1,6}{120,4}$	$\frac{1,38}{1,4}$	5,8	$M_{0.3} \frac{HCO_3 93}{Mg 56 Ca 35}$	Симонова и др., 1964ф, скв.110
38	III-2	$\frac{133,0}{91,0}$	$C_3 kl - P_1 as$	Известняк	$\frac{83,0}{8,0}$	$\frac{12,5}{120,0}$	$\frac{3,0}{1,0}$		$M_{0.3} \frac{HCO_3 97}{Ca 51 Mg 48}$	Симонова и др., 1967ф, скв.80
39	III-2	$\frac{130,0}{52,0}$	$fQ_{I-II} ok-dn$	Песок мелкозернистый	$\frac{40,0}{9,0}$	$\frac{4,0}{126,0}$	$\frac{0,77}{1,2}$	7,85	$M_{1.8} \frac{SO_4 83 HCO_3 12}{Ca 36 Mg 62}$	Симонова и др., 1964ф, скв.125
40	III-3	$\frac{121,0}{10,0}$	$gQ_{II} dn$	Песок в суглинках	$\frac{1,6}{8,4}$	$\frac{1,0}{220,0}$	$\frac{0,005}{\text{без понижения}}$		$M_{0.3} -$	То же, скв. 140
41	III-3	$\frac{125,0}{96,0}$	$C_3 kl - P_1 as$	Известняк	$\frac{91,0}{5,0}$	$\frac{5,2}{119,8}$	$\frac{2,5}{4,0}$	8,45	$M_{2.6} \frac{SO_4 82 HCO_3 13}{Ca 74 Mg 21}$	Симонова и др., 1967ф, скв.100
43	III-3	$\frac{130,0}{120,0}$	То же	Известняк	$\frac{102,0}{18,0}$	$\frac{9,0}{121,0}$	$\frac{3,3}{6,5}$	1,79	$M_{0.3} \frac{HCO_3 52 SO_4 42}{Ca 54 Mg 38}$	Симонова и др., 1964ф, скв.151
46	III-3	$\frac{128,0}{115,0}$	"-	Известняк	$\frac{79,0}{36,0}$	$\frac{5,6}{122,4}$	$\frac{5,0}{3,0}$	4,49	$M_{0.6} -$	То же, скв.162
47	III-IV	$\frac{136,0}{90,5}$	$fQ_{I-II} ok-dn$	Песок	$\frac{30,2}{61,8}$	$\frac{7,7}{128,3}$	$\frac{2,7}{19,0}$	2,7	$M_{0.3} \frac{HCO_3 77 Cl 15}{Ca 53 Mg 26 (Na+K) 21}$	Симонова и др., 1967ф, скв.108
48	III-IV	$\frac{131,0}{140,0}$	$C_3 kl - P_1 as$	Известняк	$\frac{114,0}{26,0}$	$\frac{9,0}{122,0}$	$\frac{3,3}{9,0}$	2,14	$M_{1.8} \frac{SO_4 83 HCO_3 12}{Ca 56 Mg 42}$	Симонова и др., 1964ф, скв.172
49	IV-I	$\frac{116,0}{70,0}$	То же	Известняк	$\frac{62,0}{8,0}$	$\frac{+2,0}{118,0}$	$\frac{2,7}{1,8}$	14,6	$M_{1.6} \frac{Cl 146 HCO_3 26 SO_4 21}{Ca 43 (Na+K) 36 Mg 20}$	Симонова и др., 1967ф, скв.112
50	IV-I	$\frac{121,7}{197,8}$	"-	Известняк	$\frac{104,0}{57,0}$	$\frac{+1,0}{122,7}$	$\frac{11,7}{3,4}$	Нет сведений	$M_{2.8} \frac{SO_4 90}{Ca 58 Mg 36}$	Симонова и др., 1964ф, скв.191

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	IV-I	$\frac{121,7}{197,8}$	C ₂	Известняк	$\frac{154,0}{48,8}$	$\frac{7,0}{114,7}$	$\frac{0,07}{4,4}$	Нет сведений	M _{3.8} $\frac{SO_4 97}{Mg 51 Ca 40}$	Симонова и др., 1967ф, скв.191
51	IV-I	$\frac{120,0}{14,6}$	a, fQ _{II-III}	Песок	$\frac{0,4}{13,5}$	$\frac{0,4}{119,6}$	$\frac{9,0}{3,8}$	12,9	M _{0.4} $\frac{HCO_3 69 SO_4 21}{Ca 73 Mg 21}$	Симонова и др., 1967ф, скв.115
52	IV-I	$\frac{122,0}{92,0}$	C _{3 kl- P, as}	Известняк	$\frac{59,2}{33,0}$	$\frac{+1,8}{123,8}$	$\frac{8,3}{1,8}$	14,18 6,3	M _{2.0} $\frac{SO_4 82 HCO_3 16}{Ca 53 Mg 41}$	То же, скв.117
53	IV-I	$\frac{124,7}{52,3}$	fQ _{I-II ok-dn-}	Песок мелкозернистый	$\frac{36,0}{15,0}$	$\frac{5,6}{119,1}$	$\frac{0,6}{1,3}$	13,2	M _{0.2} -	Симонова и др., 1964ф, скв.200
54	IV-I	$\frac{125,3}{69,0}$	C _{3 kl- P, as}	Известняк	$\frac{63,0}{6,0}$	$\frac{5,0}{120,0}$	$\frac{1,0}{-}$	Нет сведений	нет сведений	То же, скв.201
55	IV-2	$\frac{125,0}{115}$	То же	Известняк	$\frac{72,0}{43,0}$	$\frac{1,2}{123,8}$	$\frac{6,6}{4,9}$	2,84	M _{0.8} $\frac{SO_4 53 HCO_3 46}{Mg 58 Ca 36}$	- " - скв.232
57	IV-3	$\frac{143,0}{25,2}$	a, fQ _{II-III}	Песок	$\frac{4,0}{21,55}$	$\frac{1,9}{141,1}$	$\frac{0,07}{21,6}$	0,003	M _{0.2} $\frac{HCO_3 84 SO_4 12}{Ca 53 Mg 34 (Na+K) 13}$	Симонова и др., 1967ф, скв.137
58	IV-3	$\frac{151,0}{130,0}$	C _{3 kl- P, as}	Известняк	$\frac{98,0}{32,0}$	$\frac{30,0}{121,0}$	$\frac{6,7}{4,0}$	-	M _{0.3} $\frac{HCO_3 82 SO_4 17}{Ca 59 Mg 30 (Na+K) 11}$	Симонова и др., 1964ф, скв.258
59	IV-3	$\frac{134,0}{123,0}$	То же	Известняк	$\frac{95,0}{28,0}$	$\frac{19,0}{115}$	$\frac{6,6}{1,0}$	16,4	M _{0.5} $\frac{HCO_3 64 SO_4 35}{Ca 50 Mg 40}$	То же, скв.267
61	IV-3	$\frac{140,0}{123,0}$	- " -	Известняк	$\frac{98,0}{25,0}$	$\frac{7,0}{133,0}$	$\frac{6,6}{2,0}$	11,3	M _{0.4} $\frac{HCO_3 79 SO_4 18}{Ca 50 Mg 39 (Na+K) 11}$	- " - скв.274
62	IV-4	$\frac{140,0}{143,8}$	- " -	Известняк	$\frac{111,5}{32,3}$	$\frac{9,9}{130,1}$	$\frac{7,1}{2,7}$	12,55	M _{0.5} $\frac{HCO_3 86 SO_4 13}{Ca 50 Mg 43}$	- " - скв.276

РЕЕСТР СЛОНЫХ КОЛОДЕЦ К ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ ЛИСТА 0-37-XXII

Приложение 6

№ на карте	Индекс скважины на карте	Индекс водонапорного района	Литологический состав водонесущих пород	Глубина на до воды, м	Глубина до д/обс лонжа, м	Коэф-циент фильтрации	Откуда замствованы данные		
								1	2
I	I-1	I42.8 I0.5	Пески	2,8	0,055 I,0	0,025	Симонова и др., I964ф, колодец 657		
2	I-1	I22.0 3,2	Пески	1,5	0,027 0,65	0,454	То же, колодец 73I		
3	I-1	I41.4 8,4	Пески	5,4	0,33 I,0	0,1	"-"-"- 689		
4	I-2	I35.0 5,5	Пески	2,0	0,21 I,0	0,9	Симонова и др., I967ф, колодец 4		
5	I-2	I32.0 7,5	Супеси	3,5	0,016 2,0	0,005	То же, колодец 5		
6	I-2	I26.0 8,2	Пески	4,0	0,007 I,5	0,08	"-"- колодец 6		

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	I-4	$\frac{118}{12,5}$	$fQ_{II} dn-ms$	Пески	5,0	$\frac{0,005}{2,0}$	0,001	$\frac{Ca_{1,5} SO_{3,31} SO_{4,12}}{Ca_{52} Mg_{32} (Na+K)_{17}}$	Симонова и др., 1964ф, колодец 1829
16	II-I	$\frac{131,0}{24,5}$	$fQ_{II} ms$	Пески	28,0	Нет сведений		Нет сведений	Симонова и др., 1967ф, колодец 16
17	II-3	$\frac{120,0}{4,5}$	a, fQ_{II-III}	Пески	2,0	$\frac{0,05}{0,3}$	0,075	$\frac{HCO_{3,51} SO_{4,14} Cl_{1,4}}{Ca_{44} (Na+K)_{34} Mg_{22}}$	То же, колодец 17
18	II-3	$\frac{114,0}{3,5}$	То же	Пески	1,2	$\frac{0,055}{0,65}$	0,04	$\frac{HCO_{3,49} Cl_{1,17,5} SO_{4,16}}{Ca_{42} (Na+K)_{38} Mg_{19}}$	Симонова и др., 1964ф, колодец 1573
19	II-3	$\frac{120,0}{3,8}$	"-	Пески	1,0	Нет сведений	-	Нет сведений	То же, колодец 1278
20	II-IV	$\frac{125,0}{15,0}$	$fQ_{II} ms$	Пески	11,0	$\frac{0,6}{0,9}$	-	$\frac{HCO_{3,78} Cl_{1,11}}{Ca_{61} Mg_{89}}$	"- колодец 1401
21	III-I	$\frac{132,0}{5,7}$	$gQ_{II} ms$	Пески	4,0	$\frac{0,055}{1,0}$	0,08	$\frac{HCO_{3,67}}{Ca_{70} Mg_{18} (Na+K)_{12}}$	"- колодец 1208
22	III-3	$\frac{123,0}{3,9}$	a, fQ_{II-III}	Пески	2,1	$\frac{0,7}{2,97}$	0,31	$\frac{HCO_{3,46} NO_{3,26} Cl_{1,14} SO_{4,14}}{Ca_{63} Mg_{27}}$	Симонова и др., 1967ф, колодец 22

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	III-3	$\frac{130,0}{4,9}$	$gQ_{II} ms$	Пески	2,5	$\frac{0,06}{0,8}$	0,04	$\frac{HCO_{3,60} Cl_{1,13}}{Ca_{52} Mg_{30} (Na+K)_{21}}$	Симонова и др., 1964ф, колодец 425
24	III-3	$\frac{126,0}{6,0}$	a, fQ_{II-II}	Пески	2,0	$\frac{0,044}{1,0}$	0,2	$\frac{HCO_{3,74} Cl_{1,15} SO_{4,11}}{Ca_{45} (Na+K)_{33,5} Mg_{21}}$	То же, колодец 521
25	III-4	$\frac{130,0}{5,5}$	$gQ_{II} ms$	Пески	2,0	$\frac{0,017}{1,0}$	0,008	$\frac{HCO_{3,62} Cl_{1,20} SO_{4,11}}{Ca_{53} Mg_{32} (Na+K)_{15}}$	"- колодец 1481
26	III-4	$\frac{130,0}{4,8}$	a, fQ_{II-III}	Пески	1,8	$\frac{0,045}{1,0}$	0,025	$\frac{HCO_{3,89}}{Ca_{68} (Na+K)_{18} Mg_{16}}$	"- колодец 1818
27	IV-I	$\frac{-}{4,5}$	То же	Пески	3,0	$\frac{0,25}{1,05}$	0,04	$\frac{HCO_{3,43} Cl_{1,25} SO_{4,18} NO_{3,14}}{Ca_{43} (Na+K)_{36} Mg_{21}}$	Симонова и др., 1967ф, колодец 27
28	IV-I	$\frac{117,0}{5,2}$	a Q_{III}	Пески	5,2	$\frac{0,2}{0,5}$	0,18	$\frac{NO_{3,36} SO_{4,29} Cl_{1,25}}{Mg_{32} (Na+K)_{36} Ca_{35} Mg_{29}}$	То же, колодец 28
29	IV-2	$\frac{118,5}{5,5}$	a, fQ_{II-III}	Пески	3,5	$\frac{0,044}{1,0}$	0,2	$\frac{HCO_{3,68} SO_{4,17} Cl_{1,4}}{Ca_{55} Mg_{27} (Na+K)_{18}}$	Симонова и др., 1964ф, колодец 215
30	IV-3	$\frac{130,0}{5,2}$	$fQ_{II} ms$	Пески	4,0	$\frac{0,045}{0,7}$	0,08	$\frac{HCO_{3,65}}{Ca_{51} (Na+K)_{25} Mg_{24}}$	То же, колодец 393

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	IV-8	I2I,0 3,9	$gQ_{11} ms$	Пески	3,0	$\frac{0,01}{0,6}$	0,01	$M_{0,9} \frac{HCO_3 43 Ca 14 SO_4 11}{Ca 39 (Na+K) 34 Mg 25}$	Симонова и др., 1964ф, колодец 498
32	IV-3	I33,0 9,0	То же	Пески	7,5	$\frac{0,15}{1,0}$	0,07	$M_{0,6} \frac{HCO_3 89}{Ca 51 Mg 26 (Na+K) 23}$	Симонова и др., 1967ф, колодец 322

РЕЕСТР ОМОРНЫХ РОДНИКОВ К ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ
ЛИСТА 0-37-XXII

Приложение 7

№ на карте	Индекс лотка на клетке карты	Литная отметка выхода воды, м	Тип родника	Индекс водоносного горизонта	Литологический состав водовмещающих пород	Цели, л/сек	Формула химического состава воды, % экв	Структура заимствованных данных
1	I-1	I20	Исходящий	$gQ_{11} ms$	Пески	0,05	$M_{0,1} \frac{Cl 48 SO_4 30 NO_3 16}{(Na+K) 82}$	Симонова и др., 1964ф, родник 739
2	I-2	I22	Исходящий	$fQ_{11} ms$	Пески	0,02	$M_{0,3} \frac{HCO_3 95}{Ca 59 Mg 35}$	То же, родник 847