

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МОСКОВСКАЯ

Лист О-37-XXXI

## Объяснительная записка

Составители: *О.Н. Лаврович, Т.А. Михайлова*  
Редакторы: *С.Я. Гоффеншефер, М.Р. Никитин*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
17 мая 1966 г., протокол № 24

МОСКВА 1970

## ВВЕДЕНИЕ

При подготовке к изданию листа 0-37-XXXI основным материалом послужил отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной Клинской партией Геологического управления Центральных районов в 1962-1963 гг.

Лист подготовлен к изданию в 1965 г. ст. геологом О.Н. Лаврович и гидрогеологом Т.А. Михайловой. Редактирование геологической части записки осуществлено С.Я. Гоффеншефер, гидрогеологической - кандидатом геолого-минералогических наук М.Р. Никитиным.

Подготовленные к изданию карты в разной степени обоснованы фактическим материалом. Карта четвертичных отложений вполне кондиционная и соответствует требованиям, предъявляемым к картам масштаба 1:200 000. При составлении карты дочетвертичных отложений использовано описание четырех обнажений и около 250 картировочных, разведочных и артезианских скважин. Рисовка контуров этой карты определяется погребенной дочетвертичной эрозионной сетью. По своей обоснованности и детальности стратиграфического расчленения она может считаться кондиционной для закрытых районов с мощным чехлом четвертичных отложений. Гидрогеологическая карта ввиду сложности гидрогеологического разреза составлена на двух листах. На основной карте дается распространение первого от поверхности водоносного горизонта и контуры всех водоносных горизонтов, лежащих выше регионального оксфорд-келловейского водоупора. Эта карта является кондиционной: при ее составлении использовано свыше 400 родников и колодцев, более 10 буровых на воду скважин.

Территория листа 0-37-XXXI расположена между  $56^{\circ}00'$ - $56^{\circ}40'$  с.ш. и  $36^{\circ}00'$ - $37^{\circ}00'$  в.д. В орографическом отношении описываемая площадь расположена в пределах Клинско-Дмитровской гряды и Волго-Шошинской низменности. Клинско-Дмитровская гряда пере-

секает южную половину района с северо-востока на юго-запад. Она является водоразделом рек Москвы и Верхней Волги. Морфологически район Клинско-Дмитровской гряды представляет моренную возвышенность, поднимающуюся в среднем на 220-240 м над уровнем моря. Наивысшие абсолютные отметки ее поверхности достигают 260 м (д. Борисоглебское, к востоку от г. Клина). Характерной особенностью этого района является резкая расчлененность рельефа. Особенно сильно изрезан глубокими долинами и оврагами северный склон гряды, который крутым уступом обрывается к Волго-Шошинской низменности. На юг гряды постепенно переходит в Рузско-Истринскую возвышенность, занимающую юго-восточную часть территории и имеющую характер слабо расчлененного моренного плато с абсолютными высотами поверхности не более 200 м, изредка поднимаясь до 225 м (д. Алексеевское). Наиболее глубоко врезана долина р. Сестры - 130 м. Максимальная амплитуда рельефа составляет, таким образом, около 150 м.

Волго-Шошинская низменность, охватывающая северо-западную часть территории, представляет плоскую песчаную равнину с отдельными очень пологими холмами, ориентированными с северо-востока на юго-запад. Характерной особенностью ландшафта этого района являются обширные заболоченные, часто бессточные западины рельефа, с которыми связаны торфяные залежи. Расчлененность рельефа незначительная: речные долины почти не выражены. Абсолютные высоты поверхности составляют 140-150 м на водоразделах и 125-130 м в долинах рек.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейнам рек Волги и Москвы. Около 75% территории дренируется р. Волгой и ее правыми притоками первого (р. Шоша), второго (р. Лама) и третьего порядка (реки Бол. и Мал. Сестра, Яуза, Сестра).

Река Волга заходит одной излучиной на север рассматриваемой территории. Ее протяженность здесь около 20 км. Уровень воды в реке поднят Иваньковской плотиной на 10-12 м. Ширина реки достигает 1,5-2 км, площадь водосбора - около 3540 км<sup>2</sup>.

Река Шоша берет начало на Волоколамской гряде у ст. Князьи Горы и попадает в пределы территории только своим нижним течением. Ниже впадения в нее р. Ламы уровень воды в реке поднят на 8-10 м в результате создания Волжского водохранилища. Ширина реки составляет 50-80 м, площадь водосбора - около 2350 км<sup>2</sup>, скорость течения в реке - 0,2 м/сек.

Река Лама берет начало на Рузско-Истринской возвышенности за пределами территории и впадает в Волжское водохранилище севернее д. Малиновки. Протяженность реки около 35 км. Урез воды

в реке поднят Волжским водохранилищем на 3-5 м. Ширина реки достигает 46-50 м, площадь водосбора - 1650 км<sup>2</sup>, скорость течения - 0,2 м/сек. Важнейшие притоки р. Ламы - реки Яуза, Мал. Сестра, Бол. Сестра.

Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков и грунтовых вод. Режим их характеризуется четко выраженным высоким весенним половодьем, наличием дождевых летних и осенних паводков и довольно продолжительной меженью. Зимний режим рек устанавливается с ноября. Питание водотоков в этот период осуществляется исключительно за счет грунтовых вод, модуль стока изменяется от 0,5 до 2,0 л/сек. км<sup>2</sup>.

Половодье обычно начинается во второй половине марта - начале апреля. Период подъема воды на средних и малых реках продолжается от 3-5 до 25-30 дней. Модуль стока при этом достигает 100-150 л/сек. км<sup>2</sup>. Летняя межень охватывает июль-сентябрь. Наиболее часто наблюдающиеся модули межнего стока 1,0-2,0 л/сек. км<sup>2</sup>. Для рек, протекающих по Волго-Шошинской низменности (реки Лама, Шоша, Инюха и др.), характерны затяжные половодья и большая разница в скоростях течения в половодье (1-1,5 м/сек) и межень (0,2-0,5 м/сек).

Климат района умеренно-континентальный. Среднегодовая многолетняя температура воздуха 3-4<sup>0</sup>С. Общая продолжительность периода с положительной среднесуточной температурой 115 дней в году. Теплый период начинается с апреля и заканчивается в октябре. Прекращение заморозков приходится на третью декаду мая. Средняя температура наиболее теплого месяца (июля) составляет 16,4-17,3<sup>0</sup>С, а наиболее холодного (января) (-9,5) - (-10,7)<sup>0</sup>С. Устойчивый снеговой покров появляется в конце ноября. Мощность снегового покрова достигает 40-50 см. Преобладающее направление ветров - южное, юго-западное и западное. Среднее многолетнее количество осадков составляет 570 мм, причем на теплый период приходится значительно большее количество, чем на холодный. Среднегодовая норма испарений около 400 мм в год.

Территория леса на 75% покрыта смешанным лесом. На покровных и моренных суглинках развиты подзолисто-глинистые и подзолистые почвы, на песчаных флювиогляциальных отложениях - слабо оподзоленные и дерновые почвы, на заболоченных пространствах - торфяно-подзолистые и торфяно-болотные.

Для южной половины рассматриваемой территории характерна сравнительно большая расчлененность рельефа. Однако, ввиду сильной залесенности, обнаженность незначительная. Лишь в глубоких речных долинах на незалесенных участках обнажается до двух-трех

четвертичных горизонтов (реки Бол. Сестра, Нудоль, Сестра). Северная часть территории слабо расчленена, сильно заболочена, естественные обнажения почти отсутствуют. Дочетвертичные породы практически не вскрываются (за исключением единичных выходов нижнемеловых отложений по р. Лутосне и руч. Рахталке).

В административном отношении описываемая территория расположена в Московской и Калининской областях. В экономическом отношении район может быть отнесен к промышленно-сельскохозяйственному. Основные промышленные предприятия сосредоточены в городах: Клину, Солнечногорске, Высоковске и поселках городского типа — Ново-Завидово, Редкино, Исполит. В г. Клину имеется один из крупнейших в Союзе комбинатов искусственного волокна, термометровый и машиностроительный заводы и несколько предприятий обрабатывающей и пищевой промышленности. В г. Солнечногорске находится стекольный, машиностроительный заводы и ряд пищевых предприятий. В г. Высоковске сосредоточены предприятия текстильной промышленности. По всей территории разбросаны кирпичные заводы, имеются небольшие карьеры строительных песков. Многочисленные торфопредприятия оснащены современной техникой. В сельском хозяйстве доминируют овощеводство, животноводство и выращивание бобовых культур. Район пересекает с юго-востока на северо-запад железнодорожная линия Москва-Ленинград с однопутной веткой Решетниково-Конаково. Юго-западную часть территории пересекает железнодорожная линия Москва-Рига. Параллельно Октябрьской железной дороге проходит магистральное шоссе. Имеются шоссе III класса на участках Клин-Волоколамск и Клин-Дмитров. С северо-востока на юго-запад проходит бетонированная дорога Клин-Ново-Петровское. Кроме того, имеется довольно густая сеть грунтовых дорог.

Положение рассматриваемой территории в центральной части Европейской России в немалой степени способствовало ее геологическому изучению. Большая часть площади еще в конце прошлого столетия была покрыта десятиверстной съемкой. (57 лист десятиверстной карты). Геологическая карта территории этого листа составлена С.Н. Никитиным в 1890 г. В результате анализа имеющегося геологического и палеонтологического материала им было установлено развитие на площади листа отложений каменноугольной, юрской и четвертичной систем и составлена первая схема их расчленения. Большое внимание С.Н. Никитин уделил изучению четвертичных отложений. Будучи сторонником теории материкового оледенения Русской равнины, он приписал четвертичным образованиям ледниковое происхождение и дал им трехчленное де-

ление: на верхний валунный песок, валунную глину и нижний валунный песок.

В 1911-1925 гг. В.Г. Хименковым проводились работы на территории 48 листа, захватывающего небольшую площадь в юго-западной части описываемого района. Эти работы закончились в 1934 г. составлением десятиверстной геологической карты. Им были заложены основы стратиграфии ниже- и среднекаменноугольных отложений Северо-западного крыла Московской синеклизы. Он же впервые объяснил смену древних отложений более молодыми при движении с юго-запада на северо-восток пологим наклоном слоев в этом направлении. Среди четвертичных отложений в пределах рассматриваемой территории В.Г. Хименков выделил рисскую морену.

Большое значение для стратиграфии среднекаменноугольных отложений всего Подмосковья и рассматриваемой площади, в частности, имели работы А.П. Иванова (1926). Выделенные им верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты почти в неизменном объеме сохранились до наших дней.

В 1932 г. в пределах планшетов 0-37-134-Б, Г А.Н. Сокольской проводилась геологическая съемка масштаба 1:50 000. На карте четвертичных отложений ею выделены две морены (верхняя и нижняя) и разделяющие их флювиогляциальные образования. Все аллювиальные отложения закартированы совместно. Среди дочетвертичных пород на карте показаны апт-неокомские и оксфорд-келловейские отложения. Каменноугольные отложения расчленены только на отделы. Составленные карты очень схематичны и не соответствуют масштабу, так как съемка сопровождалась ничтожно малыми объемами бурения.

В связи со строительством канала Москва-Волга на прилегающей площади в 30-е годы были проведены геологические и гидрогеологические работы, сопровождавшиеся бурением глубоких и мелких скважин. В результате обобщения фактического материала были написаны отчеты Н.Т. Зоновым (1932 ф), Л.В. Нейштадтом и П.А. Ивановым, в которых уделено большое внимание изучению четвертичных отложений бассейнов рек Волги и Шоши; среди ледниковых отложений выделены две морены (нижняя и верхняя) и межморенные флювиогляциальные пески. Н.Т. Зоновым внесены уточнения в стратиграфическую схему юрских и меловых отложений. К работе Н.Т. Зонова приложена карта дочетвертичных отложений в масштабе 1:420 000 (10 верст в дюйме).

Стратиграфия четвертичных отложений рассматриваемой территории и прилегающих районов в 30-е годы разрабатывалась А.И. Москвитиным. В 1935 г. вышел его "Геологический очерк Калининской



области". Автор выделил морены трех оледенений: миндельского, рисского и вюрмского.

В рисском оледенении А.И.Москвитин выделил флеминг-московскую стадию. Последующими работами А.И.Москвитина и ряда других авторов была доказана самостоятельность московского оледенения. Границу верхнечетвертичного оледенения А.И.Москвитин проводит севернее описываемой территории.

В 1940 г. Б.М.Даншин, используя весь накопленный за прошедшее время материал, составил геологическую карту территории листа 0-37 (Иваново). Это была первая карта масштаба 1:1000000. В 40-е годы, в связи с изучением газонефтеносности Русской платформы, был организован ряд структурно-поисковых партий, проводивших изыскания в Волоколамском, Клинском и Дмитровском районах. (Лебедева, 1947 ф; Кожевников, 1947 ф; Чернышевская, 1947 ф; Иванов, Пашкевич, 1948 ф). Ничего нового для геологии района эти работы не дали. Структурные карты из-за недостаточного количества фактического материала (работы велись в основном без бурения) весьма схематичны. В эти же годы камеральным путем составляется геологическая карта масштаба 1:500 000, лист 0-37-В (Чаадаева и др., 1943 ф) и структурная карта масштаба 1:1000 000, лист 0-37 (Яковлев, Утехин, 1947 ф). В объяснительной записке к геологической карте дана подробная характеристика меловых, юрских и каменноугольных отложений, развитых на рассматриваемой территории.

Большое значение для познания глубинной геологии территории листа имели структурные буровые скважины в пос.Редкино и у ст.Поваровка (непосредственно за восточной рамкой), пробуренные до кристаллического фундамента в начале пятидесятых годов.

Опорные скважины обработаны А.В.Копелиовичем (1951 ф) и А.Н.Петровской (1951 ф). Ими дана подробная характеристика разреза осадочной толщи и вскрытых пород кристаллического фундамента. Стратиграфическое расчленение отложений проведено по результатам многочисленных фаунистических и спорово-пыльцевых анализов. Впоследствии разрезы этих скважин неоднократно пересматривались и уточнялись (Нечштайло, 1957; Иванова, 1957; Филиппова, 1958).

В 1960 г. Е.М.Пироговой и А.И.Тепериной была издана геологическая карта масштаба 1:1 000 000 с объяснительной запиской, лист 0-37 (Ярославль).

Одновременно с изучением геологического строения проводились поиски полезных ископаемых. С начала тридцатых годов осуществляются массовые поисковые и разведочные работы на горф,

известковые туфы, строительные материалы (гравий, песок, кирпичные суглинки). Поисково-разведочные работы послужили основой для целого ряда сводных работ, обобщающих сведения по полезным ископаемым. Это работы А.Г.Завидоновой (1934), Н.А.Плотниковой и других (1955, 1956, 1960 ф), Р.Н.Принца и А.М.Энгель (1958ф), С.А.Хакмана и других (1931 ф), Л.И.Бабушкиной (1963 ф).

В связи с проблемой нефтегазоносности центральных районов Русской платформы широко проводятся геофизические работы, которые, начиная с 40-х годов, носят региональный характер и направлены на изучение глубинной тектоники и строения фундамента.

В 1947 г. под руководством Ю.Л.Фокманского была проведена комплексная грави- и магнитометрическая съемка масштаба 1:200000 в пределах обширной территории, включающей и площадь листа. В результате съемки построены карты  $\Delta g$  и  $\Delta Z$  масштаба 1:200 000 (последняя не на всю площадь листа 0-37-XXXI) и дана геологическая интерпретация этих карт. В 1959 г. были проведены аэромагнитные работы в центральной и западной частях Русской платформы, захватившие небольшую часть площади на юго-востоке рассматриваемой территории. В.Н.Зандером и И.В.Головановым по результатам аэромагнитной съемки построены карты магнитного поля ( $\Delta Z$  и  $\Delta T$ ), проведена геологическая интерпретация этих данных, выявлены, в общих чертах, тектоническое строение и вещественный состав фундамента. В 1962-1963 гг. на территории листа 0-37-XXXI была проведена электроразведка методом ВЭЗ с целью определения глубины залегания средне- и верхнекаменноугольных известняков. Работы проводила Клинско-Волоколамская электроразведочная партия ГУЦР. По материалам электроразведочных работ построены карты изоглубин кровли опорного электрического горизонта, разрезы по профилям ВЭЗ, составлена схематическая карта доюрской гидросети. В 1963 г. вышел отчет В.Н.Троицкого и других, в котором дано обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы. Авторами составлены карты рельефа, вещественного состава и тектонического строения фундамента в масштабе 1:1 000 000.

Первые сведения по гидрогеологии Московской и Калининской областей появились в конце XIX, начале XX в. в работах Н.Д.Сokolова (1913 ф), В.Г.Хименкова (1927 ф). В результате этих работ выделены водоносные горизонты, приуроченные, главным образом, к четвертичным отложениям. Начиная с 20-х годов на рассматриваемой территории постоянно проводятся гидрогеологические изыскания, связанные с решением проблемы питьевого водоснабжения и санитарного состояния водозаборов Московской и Калининской

областей. Одновременно изучаются водоносные горизонты, составляются гидрогеологические карты и профили, каталоги буровых на воду скважин (Томилин, 1924 ф.; Пчелин, 1932 ф.; Жуков, 1933 ф.; Березкина, 1936 ф., Жуков и др., 1937 ф.; Воробьев, Малиновская, 1939 ф.). В 1939 г. выходит в свет сводная работа В.А.Жукова и других "Артезианские воды каменноугольных отложений Подмосковной палеозойской котловины". В работе приводится общее гидрогеологическое районирование котловины, дается качественная и количественная характеристика отдельных каменноугольных водоносных горизонтов.

В послевоенные годы на рассматриваемой территории широко проводятся инженерно-геологические изыскания, связанные с проблемой осушения торфяных залежей в пределах крупных месторождений торфа (Чербов, 1958 ф.).

В работах Е.Н.Чербова (1958 ф.) и Б.М.Овчинникова (1958 ф.) приводится подробная характеристика основных водоносных горизонтов для Подмосковной котловины, их распространение, химизм, вмещающие породы. Среди работ специального характера следует отметить "Сводное описание промышленных вод на территории деятельности ГУЦР" (Кравчинский, Шадрина, 1961 ф.), где дано подробное описание опорных скважин с указанием гидрогеологических параметров и химизма вод для всех глубоких горизонтов.

В шестидесятые годы большое внимание уделяется оценке и учету ресурсов подземных вод, режиму и эксплуатации вод каменноугольных отложений Московского артезианского бассейна. Этим вопросам были посвящены работы Подмосковной партии гидрогеологической экспедиции, проводившиеся в 1967-1968 гг. (Боचेвер, 1968 ф.).

Таким образом, к началу шестидесятых годов для данного района, как и для всей Московской синеклизы, существовали стратиграфические схемы каменноугольных, мезозойских и четвертичных отложений. Однако, ввиду того, что исследования велись без достаточного объема буровых работ, многие вопросы стратиграфии остались невыясненными: дочетвертичные отложения освещены в основном по единичным обнажениям, четвертичные - более детально были изучены только в юго-восточной части района и окрестностях г.Клина. Так же обстояло дело и с гидрогеологией: уже к тридцатым годам была выявлена вертикальная схема водоносных горизонтов и для всей Подмосковной котловины, дано их распространение (в мелком масштабе). Работы, проведенные непосредственно на описываемой территории, относятся большей частью к 30-40-м годам и дают только отрывочные сведения о верхних водоносных горизонтах.

В 1962-1963 гг. на территории листа 0-37-XXXI Клинской партией ГУЦР проводилась комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000. В результате съемочных работ был составлен комплекс карт. На карте дочетвертичных отложений значительно уточнено распространение нижнемеловых и верхнеюрских отложений, расчлененных до ярусов, а местами до подъярусов (альб, оксфорд, келловей), верхнекаменноугольные отложения разделены на горизонты и толщи. Выделенные стратиграфические единицы палеонтологически обоснованы. На карте четвертичных отложений уточнено распространение аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений. Описаны и палеонтологически изучены межледниковые образования микулинского и одинцовского времени. Выявлена и прослежена сеть погребенных долин. На гидрогеологической карте дано распространение основных водоносных горизонтов; приведена их качественная и количественная характеристика, оценка их возможностей для водоснабжения.

В процессе геологической съемки выявлены небольшие невязки по южной границе с территорией листа N-37-I, подготовленного к изданию в 1960 г.: по древней долине р.Истры, по данным буровых скважин, под четвертичными породами выявлены оксфордские отложения, которые на листе N-37-I выклиниваются несколько южнее рамки, а в юго-западном углу юрские отложения отсутствуют и непосредственно под четвертичными образованиями залегают мячковские отложения.

Отчет Клинской геологосъемочной партии (Лаврович и др., 1963 ф.) послужил основным материалом при подготовке листа 0-37-XXXI к изданию. Составленные карты и объяснительная записка к ним являются сводкой всех известных материалов по геологии территории листа, обработанных на современном уровне знаний.

## СТРАТИГРАФИЯ

Современной эрозионной сетью вскрыты четвертичные и частично меловые отложения. Юрские и верхнекаменноугольные образования пройдены скважинами. Среднекаменноугольные отложения пройдены тремя скважинами, одна из которых углублена в нижний карбон до алексинского горизонта. Все нижележащие отложения вскрыты лишь опорной скважиной в пос.Редкино (на севере рассматриваемой территории) и структурной скважиной у ст.Поваровка (непосредственно за восточной рамкой планшета). Описание этих отложений дается по А.В.Копелиовичу (1951 ф.) и А.Н.Петровской

(1951 ф) с учетом изменений, внесенных другими авторами (Нечитайло, 1957; Ивановой, 1957; Филипповой, 1958).

### АРХЕЙ И ПРОТЕРОЗОЙ

В пос. Редкино кристаллический фундамент залегает на абсолютной высоте -1590 м. В северо-восточном направлении происходит погружение кровли фундамента. Величина падения составляет 4 м/км. У ст. Поваровка породы фундамента вскрыты на абсолютной высоте -1548 м. Наиболее древними породами кристаллического основания являются зеленовато-серые, слюдяные, кварцево-плагиоклазовые гранито-гнейсы, вскрытые редкинской скважиной на глубину 21 м. А.В.Копелиович (1951 ф) считал их по возрасту близкими к архейским сланцам Фенноскандинавии, Л.А.Варданыц (1960) отнес их к комплексу глубоко метаморфизованных пород - гнейсов и гранито-гнейсов и определил их возраст как раннеархейский.

Опорная скважина в пос. Редкино глубиной 1753 м попадает в пределы довольно однородного отрицательного магнитного поля, характерного для северо-западной части территории. Исходя из этого, можно считать, что на всем этом участке развиты нижнеархейские породы (рис. 1). На юго-востоке описываемой площади, вероятно, присутствуют более молодые образования. В поваровской скважине вскрыты красновато-серые, кварцево-полевошпатовые микрогнейсы с прослоями темно-зеленых амфиболовых гнейсов. А.Н.Петровская (1951ф) сопоставила эти породы с криворожской серией и датировала их возраст как раннепротерозойский. Однако позднее Э.Э.Фотиади (1958) и Л.А.Варданыц (1960) отнесли их к верхнеархейским образованиям. До настоящего времени нет однозначного решения этого вопроса; возраст кристаллических пород, вскрытых у ст. Поваровка, условно можно считать верхнеархейским-нижнепротерозойским. Поваровская скважина расположена в зоне отрицательного магнитного поля, имеющего однородный характер в юго-восточной части территории. Поэтому можно говорить о повсеместном развитии в этом районе верхнеархейского-нижнепротерозойского комплекса пород (см. рис. 1). Граница между нижнеархейским и верхнеархейским-нижнепротерозойским комплексами, по всей вероятности, тектоническая и совпадает с полосой положительных магнитных аномалий, прослеживающейся с юго-запада на северо-восток (по линии Волоколамск-Теряева Слобода-Клин-Первомайский) и пересекающей территорию листа на две части. Границей, очевидно, служит зона разлома. Можно предположить, что в протерозое по этой зоне происходило внедрение основной магмы. Весьма

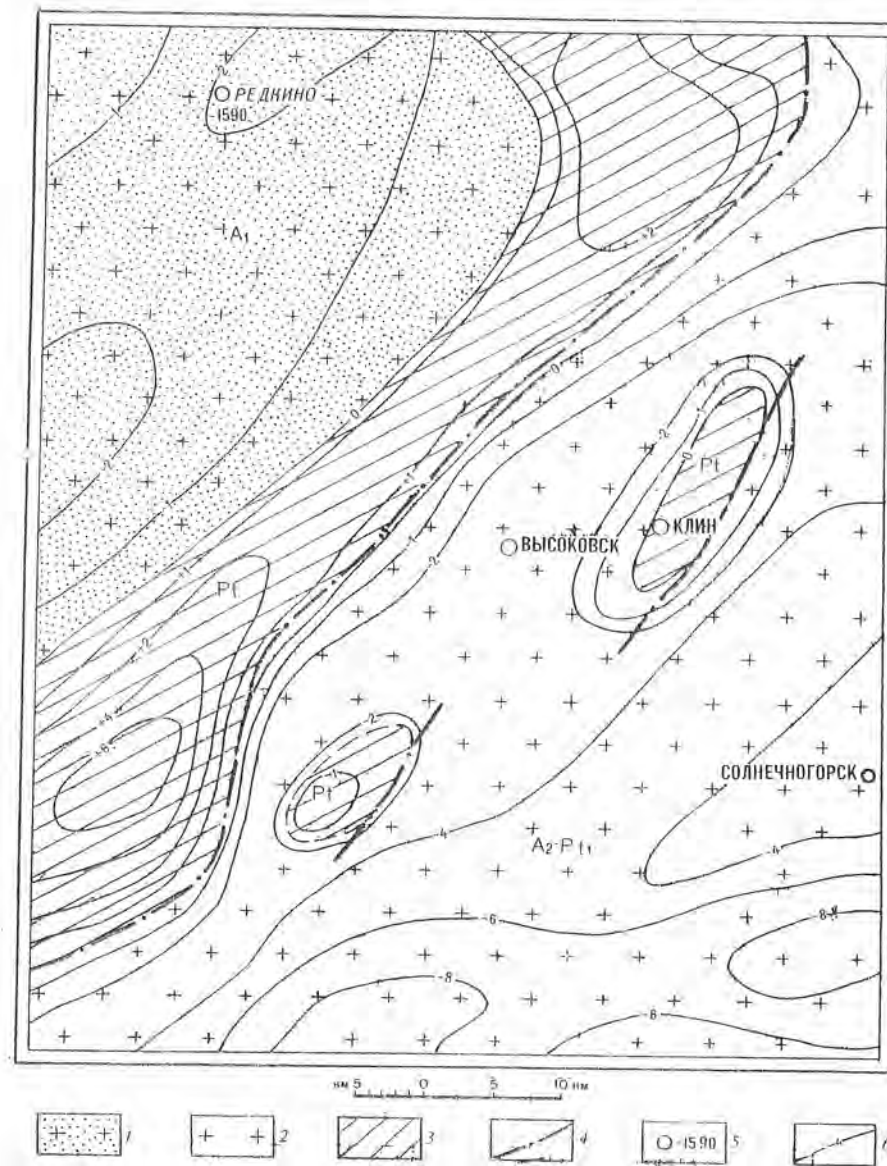


Рис. 1. Схематическая карта кристаллического фундамента (по геофизическим данным, составлена Е. А. Фетищевой).

1 - нижнеархейский комплекс гнейсов и гранито-гнейсов; 2 - верхнеархейский-нижнепротерозойский комплекс парагнейсов и парасланцев; 3 - иллузитовые породы основного состава; 4 - предполагаемые линии разломов; 5 - абсолютная отметка кровли кристаллического фундамента по данным опорной скважины в пос. Редкино; 6 - интенсивность магнитного поля, в гамах (по В.Троицкому)



вероятно, что в зоне разлома развиты интрузии основных пород, отличающиеся повышенной магнитной восприимчивостью и создающие полосу положительных магнитных аномалий. Магнитные аномалии полностью или частично совпадают с аномалиями силы тяжести (Фоминский, 1947ф).

В течение среднего и, возможно, нижнего протерозоя породы кристаллического фундамента подвергались разрушению, в результате чего образовалась кора выветривания. По данным редкинской скважины, кора выветривания представлена каолинизированными и дезинтегрированными до состояния глин и песков кристаллическими породами мощностью до 10 м.

### ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

#### Вендский комплекс

Верхнепротерозойские отложения представлены валдайской серией вендского комплекса, в составе которой выделены гдовский и котлинский горизонты. Во впадине кристаллического фундамента, выявленной по геофизическим данным, северо-восточнее г.Клина (Троицкий и др. 1963ф), возможно, развиты отложения волынской серии (рис. 2).

**Гдовский горизонт** ( $Pt_3^{gd}$ ) мощностью 326 м в пос.Редкино и 243 м у ст.Поваровка в нижней части сложен песчаниками с прослоями конгломератов (редкинская свита), которые вверх по разрезу становятся все более глинистыми и постепенно сменяются артиллитами и алевролитами с маломощными прослоями глин.

**Котлинский горизонт** ( $Pt_3^{kt}$ ) мощностью 201 м в с.Редкино и 264 м у ст.Поваровка сложен глинами и алевролитами с подчиненными прослоями песчаников. В толще пород встречается пленочки сапропелевого вещества, которые идентичны аналогичным образованиям, известным под названием *Laminarites antiquissima* Eichw. В разрезе редкинской скважины из этих отложений С.Н.Наумовой определен комплекс спор, характерный для ламинаритовых слоев.

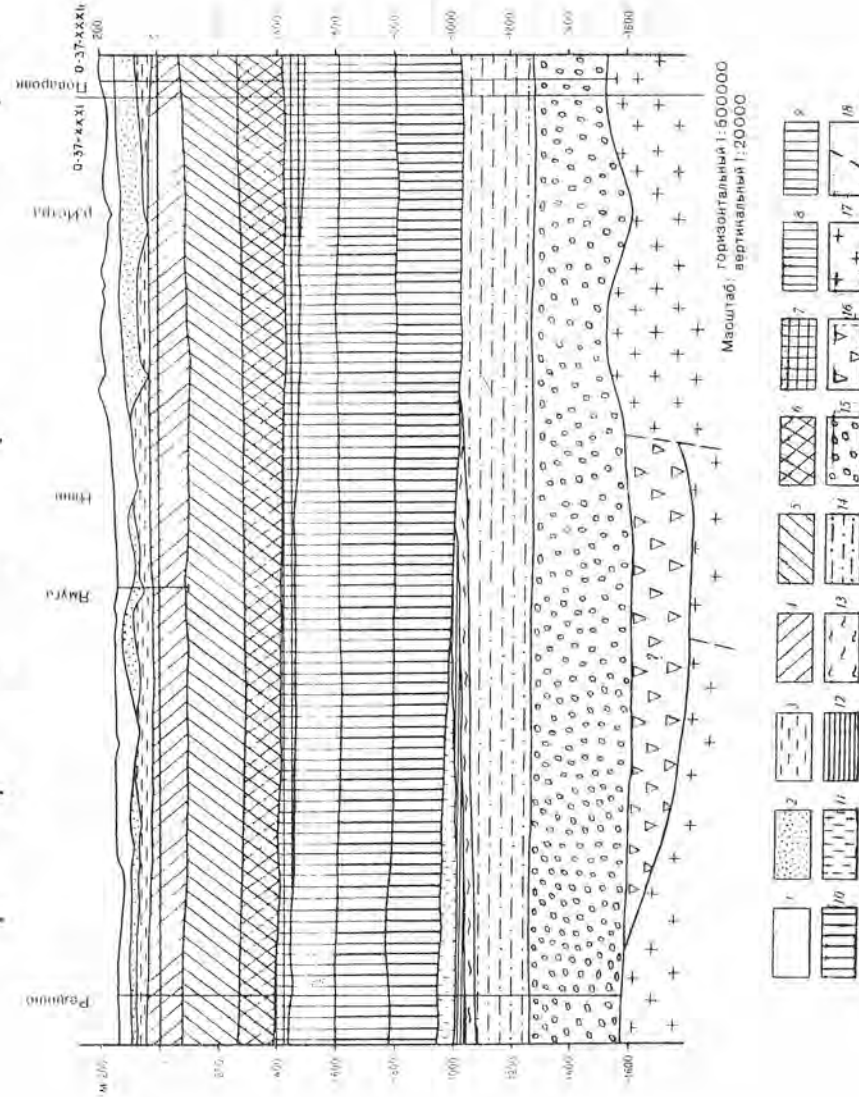


Рис. 2. Схематический геологический разрез по линии Редкино-Поваровка

- 1 - четвертичные отложения; 2 - меловые и юрские отложения; 3 - верхнекаменноугольные отложения; 4 - среднекаменноугольные отложения; 5 - нижнекаменноугольные отложения; 6 - зурские данские отложения; 7 - нижнеаремские отложения; 8 - верднеранские отложения; 9 - нижнеаремские отложения; 10 - ивгетские отложения; 11 - боровские отложения; 12 - понтовские отложения; 13 - поморские отложения; 14 - котлинские отложения; 15 - гдовские отложения; 16 - волынский(?) отложения; 17 - кристаллический фундамент; 18 - линии тектонических нарушений



ПАЛЕОЗОЙ  
КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Балтийская серия

Редкинской скважиной пройдены отложения нижнего кембрия. Представлены они балтийской серией, в составе которой выделены ломоносовская и лонтоваская свиты. В разрезе поваровской скважины кембрийские образования отсутствуют.

Ломоносовская свита (Ст<sub>1</sub>ℓ<sub>т</sub>) мощностью 13 м сложена толщей песчаников, содержащих редкие маломощные пропластки глин и глинистых алевролитов.

Лонтоваская свита (Ст<sub>1</sub>ℓ<sub>п</sub>) мощностью 42 м представлена пачкой сравнительно однообразных глин, в средней части разреза выделяется толща пород песчаного состава. В глинах А.В.Копелиовичем определены остатки кольчатых червей *Sabellidites cambriensis* Jan., указывающие на их раннекембрийский возраст.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

К этой системе А.В.Копелиовичем (I95Iф) условно отнесена толща мощностью 100 м, вскрытая скважиной в пос.Редкино. Представлена она песками, песчаниками, алевролитами и глинами. Песчаные породы преобладают в верхней и нижней частях разреза, песчано-глинистые - в средней. В средней части описываемой толщи был встречен комплекс спор, по заключению С.Н.Наумовой, характерный для ордовика.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонская система представлена средним (живетский ярус) и верхним (франский и фаменский ярусы) отделами.

Средний отдел

Живетский ярус (D<sub>2</sub>жч)

Разрез живетских отложений начинается терригенной пачкой, сложенной песками и песчаниками с прослоями алевролитов и алевролитовых глин с неопределимыми остатками рыб и обрывками расте-

ний. В редкинском разрезе в основании отложений встречены хорошо окатанные гальки известняков, песчаников и изверженных пород. Мощность пачки в пос.Редкино - 2 м, в Поваровке - 32 м. Эта часть разреза соответствует пярнускому горизонту. Выше залегает сульфатно-карбонатная толща, вверх по разрезу переходящая в карбонатно-глинистые и глинисто-карбонатные породы. В них определены *Lingula bicarinata* Kut. и обломки щитковых рыб *Glyptolepis*, *Osteolepidae*. Мощность этой толщи 95 м в пос.Редкино и 117 м в Поваровке. Она соответствует морсовской и мосоловским толщам наровского горизонта. Завершается разрез живетского яруса терригенной пачкой мощностью 68 м в пос.Редкино и 79 м в пос.Поваровке, представленной однообразным и частым переслаиванием песчаников, глин и алевролитов. В глинах редкинской скважины С.Н.Наумовой определен комплекс спор, характерный для живетского яруса. Общая мощность живетских отложений 160 м в пос.Редкино и 228 м в пос.Поваровке.

Верхний отдел

Франский ярус

На рассматриваемой территории франский ярус представлен нижним и верхним подъярусами.

Нижнефранский подъярус (D<sub>3</sub>fr<sub>1</sub>)

В основании нижнефранского подъяруса залегает песчано-глинистая пачка, сложенная песчаниками, алевролитами и глинами с редкими прослоями доломитов. Мощность пачки в поселках Редкино и Поваровке соответственно 89 и 94 м. В этих отложениях определен комплекс спор, характерный для низов франского яруса. Терригенные породы вверх по разрезу сменяются карбонатными - различными известняками с прослоями мергелей и глин. Из этой части разреза определены: *Atropa velikaya* Nal., *A.nalivkini* Ljasch., *A.reticularis* Linn. и др. Мощность этой пачки 52-58 м. Терригенная пачка соответствует швентойскому горизонту (нижнецигровская подсвита), карбонатная - саргавскому горизонту (верхнецигровская подсвита). Верхние нижнефранского подъяруса сложены глинисто-карбонатными породами, мощностью 50-54 м, в которых определена обильная фауна: *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *C.schelonicus* Nal., *C. disjunctus* Sow.

Общая мощность нижнефранского подъяруса 195 м в пос.Редки-

но и 197 м в пос. Поваровка.

#### Верхнефранский подъярус ( $D_3fr_2$ )

Нижняя часть верхнефранского подъяруса (мощностью 13,5 м в Редкино и 23 м в Поваровке) сложена глинами, песчаниками, алевролитами и песками. В Редкино переслаивание пород довольно равномерное, в Поваровке — песчаники преобладают в низах. Средняя часть подъяруса (54,5 м в Редкино и 72 м в Поваровке) имеет пестрое литологическое строение. Здесь развиты мергели и известняки, глины, алевролиты и песчаники, в которых встречаются: *Dentalina cf. irregularis* Lip., *Theodossia tansica* Nal., *Cavellina cf. Lovatica* Zasp., характерные для воронежского горизонта. Верхняя часть разреза (мощностью от 45 м в Поваровке до 89 м в Редкино) представлена доломитовыми глинами, глинистыми доломитовыми мергелями и доломитами с прослоями песчаных пород и известняков, содержащих: *Theodossia evlanensis* Nal., *T. livnensis* Nal.

Общая мощность верхнефранского подъяруса 157 м в пос. Редкино и 140 м в пос. Поваровке.

#### Фаменский ярус

##### Нижнефаменский подъярус ( $D_3fm_1$ )

Нижнефаменский подъярус мощностью 40–49 м (соответственно в поселках Редкино и Поваровка) представлен известняками и доломитами с прослоями мергелей и глин. В редкинском разрезе наблюдается преобладание глин и глинистых доломитов в нижней части и известняков и доломитов в верхней. В редкинской скважине в этих отложениях определен комплекс фораминифер, характерный для нижнефаменского подъяруса.

##### Верхнефаменский подъярус ( $D_3fm_2$ )

Описываемые отложения сложены переслаивающимися доломитами и мергелями с редкими прослоями карбонатных глин и алевролитов. Количество песчаных и глинистых пород в разрезе возрастает с юго-востока на северо-запад. В редкинской скважине в средней части разреза выделяется пестроцветная терригенная толща мощностью 28 м, отсутствующая в разрезе поваровской скважины. Мощность подъяруса в пос. Редкино — 125 м, в Поваровке — 192 м. В описываемых отложениях определен комплекс фораминифер. Кроме

того, в породах, вскрытых поваровской скважиной, встречены рыбы: *Panderoychtus* sp., *Holaptychius*, *Glyptolepis*.

#### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

На рассматриваемой территории каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами.

##### Нижний отдел

##### Турнейский ярус ( $C_1t$ )

##### Нижнетурнейский подъярус ( $C_1t_1$ )

Нижнетурнейский подъярус представлен озерской толщей и хованскими слоями заволжского горизонта, малевским и упинским горизонтами.

Заволжский горизонт. Озерская толща ( $C_1oz$ ) мощностью 48 м (в редкинской скважине) сложена гипсами и ангидритами<sup>х/</sup> с тонкими прожилками и пропластками глин, мергелей и доломитов. Выделена она исключительно по литологическим признакам.

Заволжский горизонт. Хованские слои ( $C_1hv$ ) мощностью 11 м (в редкинской скважине) представлены в основном доломитами и загипсованными доломитами с прослоями глин. Фаунистическая характеристика отсутствует.

Малевский горизонт ( $C_1ml$ ) мощностью 17 м (по поваровской скважине, в редкинской скважине малевский и упинский горизонты не расчленены) представлен известковистыми глинами с подчиненными прослоями мергелей и глинистых известняков. Малевский возраст установлен на основании определения фауны: *Huregammina minima* Bir., *Bisphaera cf. malevkensis* Bir.

Упинский горизонт ( $C_1up$ ) мощностью 15 м представлен глинистыми микрозернистыми известняками с прослоями мергелей и известковых глин, в них определены остракоды: *Carborprimita polenova* Eg., *Lichwinia Lichwinensis* Rosn.

<sup>х/</sup> Л.М. Бириня считает, что гипсы и ангидриты соответствуют кудеяровским отложениям верхнего фамена.

## Визейский ярус ( $C_1v$ )

### Средневизейский подъярус ( $C_{1v2}$ )

Яснополянский надгоризонт ( $C_{1jn}$ ) мощностью от 28 м в пос. Редкино до 12 м в Поваровке представлен глинами, алевролитами, песками и песчаниками с редкими пропластками известняков. Спорово-пыльцевой комплекс, определенный из верхней части разреза в редкинской скважине, по мнению С.Н. Наумовой, указывает на тульский возраст.

### Верхневизейский подъярус ( $C_{1v3}$ )

Алексинский горизонт ( $C_{1al}$ ) сложен известняками серыми и темно-серыми, скрытокристаллическими, крепкими, с редкими кавернами, с прослоями темно-серых, плотных, слюдястых глин. Мощность горизонта в пос. Редкино - 17 м, вскрытая мощность в д. Тарасово - 10,2 м. В известняках определен комплекс фораминифер, характерный для визейского яруса.

Михайловский горизонт ( $C_{3mh}$ ) представлен известняками серыми, часто пятнистыми, микрокристаллическими, крепкими, с прослоями органогенных известняков. В основании разреза (2,6 м) присутствуют глины светло-серые, тонкослоистые, слабо известковистые с тонкими прослоями черных гумусированных глин. В известняках определен верхнеокский комплекс фораминифер: *Bradyina rotula* Eichw., *Lanischewskina typica* Mikh., *Pseudoendothyra propinqua* Viss? *Costaffella ikensis* Viss. Мощность горизонта 21 м.

Веневский горизонт ( $C_{1vn}$ ) сложен известняками светло-серыми, светло-коричневыми, часто пятнистыми, мелко- и микрокристаллическими, участками перекристаллизованными, местами крупнозернозными, массивными. В известняках встречены фораминиферы, распространенные в верхнеокских и серпуховских отложениях. Мощность горизонта 15 м.

### Серпуховский надгоризонт

Тарусский горизонт ( $C_{1ts}$ ) представлен известняками серыми микрозернистыми, окремнелыми, очень крепкими с прослоями и желваками темно-серых кремней, с пустотами от выщелоченной фауны. Нижняя граница проведена условно по появлению в разрезе характерных пятнистых веневских известняков. Мощность горизонта 11 м.

Стешевский горизонт ( $C_{1st}$ ) представлен доломитизированными известняками, доломитами, мергелями и глинами. Известняки и доломиты, окрашенные в светло-серые тона с буроватым оттенком, тонкокристаллические, иногда со сверкающим изломом. Глины и мергели светло-серые, желтоватые, плотные, тонкослоистые. Доломиты и известняки преобладают в верхней части разреза, мергели и глины - в нижней. Определен *Gigantoproductus cf. latissimus* Sow. Мощность горизонта 16 м.

## Намюрский ярус ( $C_{1n}$ )

### Нижненамюрский подъярус ( $C_{1n1}$ )

Протвинский горизонт ( $C_{1pi}$ ) сложен известняками очень характерного облика: молочно-белыми, розоватыми, от тонко- до крупнозернистых, сахаровидными, крепкими, с зернистым сверкающим изломом, участками слабо доломитизированными, с желваками темно-коричневых кремней, с тончайшими прослоями вишнево-красных глин. Возраст горизонта определен по стратиграфическому положению. Мощность его изменяется от 14 м на юге территории (д. Тарасово) до 8 м на севере (пос. Редкино).

### Средний отдел

## Московский ярус ( $C_{2m}$ )

Среднекаменноугольные отложения распространены повсеместно. Полностью они пройдены тремя скважинами, пробуренными в деревнях Тарасово, Ямуга и Дмитрова Гора. В составе московского яруса выделяются 4 горизонта: верейский и каширский нижнемосковского подъяруса, подольский и мячковский верхнемосковского подъяруса. Нижняя граница яруса проводится по смене характерных протвинских известняков пестроцветными терригенными породами верейского горизонта. Мощность яруса довольно постоянна и составляет 112-117 м.

### Нижнемосковский подъярус ( $C_{2m1}$ )

Верейский горизонт ( $C_{2v1}$ ) в основании сложен песками кирпично-красными, мелкозернистыми, кварцевыми, с примесью чешуек мусковита. Мощность песчаной пачки увеличивается с юга на север от 0,2 м (д. Тарасово) до 14 м (д. Дмитрова Гора). Основная часть разреза сложена глинами яркоокрашенными в кирпично-крас-



ный, вишнево-красный, реже сиреневый и зеленый цвета. Глины плотные, песчанистые, горизонтальнослоистые, состоящие в основном из гидрослюд с незначительной примесью каолинита. В верхней части глинистой пачки прослеживается хорошо выдержанный по площади прослой известняка мощностью 0,7 м. Мощность верейского горизонта изменяется от 17 м на юге района (д.Тарасово) до 26 м на северо-востоке (д.Дмитрова Гора). Выделяется горизонт по литологическим признакам и стратиграфическому положению.

Каширский горизонт ( $C_2 \text{ №3}$ ) на рассматриваемой территории развит повсеместно. Его нижняя граница проводится по резкой смене верейских пестрых глин доломитами и известняками. В ряде случаев (деревни Тарасово, Дмитрова Гора) контакт подчеркивается наличием конгломерата, мощностью до 40 см, состоящего из галек известняка, сцементированных глинистым материалом. Горизонт сложен закономерно переслаивающимися известняками, доломитами, мергелями и глинами. Известняки белые, серые, зеленоватые скрыто- и тонкокристаллические, прослоями трещиноватые, с восковыми налетами палыгорскита по трещинам. В виде прослоев и желваков в известняках встречаются темно-серые кремни. Доломиты серые, розовато-сиреневые, зеленовато-серые, скрытокристаллические, кавернозные, прослоями глинистые. Мергели и глины пестроокрашенные, тонкослоистые, доломитизированные. Глины состоят из гидрослюд. Горизонт можно разбить на четыре литологические пачки. В нижней мощностью 6-16 м преобладают известняки и доломиты, а маломощные прослои мергелей и глин имеют подчиненный характер. Вторая пачка мощностью 16-20 м сложена в основном известняками, реже доломитами, с глинисто-мергелистыми прослоями мощностью до 1,5 м. В разрезе третьей пачки мощностью 7-13 м преобладают глинисто-мергелистые породы. Четвертая пачка мощностью 6-15 м представлена известняками органогенными с маломощными редкими прослоями глин. Общая мощность горизонта изменяется от 42 м (д. Дмитрова Гора) до 60 м (д.Тарасово). В известняках определены: *Marginifera kaschirica Ivan.*, *M. aff. obratundi Ivan.*, *Chonetes carboniferus Keys.*, *Choristites ex gr. priscus Eichw.*, *Archaeocidaris mosquensis Ivan.*

Верхнемосковский подъярус ( $C_1 \text{ №2}$ )

Подольский горизонт ( $C_2 \text{ №4}$ ) представлен доломитами и известняками с маломощными прослоями глин. В разрезе скв. 13 (д.Дмитрова Гора) в основании горизонта встречено скопление гравия и мелкой гальки окремненного известняка и кремня. По этому просло

проводится нижняя граница подольского горизонта.

Доломиты подольского горизонта светло-серые, с зеленоватыми или коричневатыми оттенками, от скрыто- до мелкокристаллических, крепкие, местами крупнокавернозные, с кавернами, выполненными кристаллами кальцита. Известняки белые, светло-серые, от микро- до мелкокристаллических, в разной степени доломитизированные, изредка загипсованные, прослоями органогенные, на 80-85% состоящие из органических остатков (иглокожие, брахиоподы, фораминиферы). В разрезе скв. 13 (д.Дмитрова Гора) был встречен прослой известняка, интенсивно пропитанного гипсом, кристаллы которого нередко ориентированы в одном направлении. В верхней части разреза встречен прослой характерного водорослевого известняка, который прослеживается и в смежных районах. Глины светло-серые, зеленоватые, тонкопесчанистые, известковистые, по составу - гидрослюдистые. На юге и в центре рассматриваемой территории преобладают доломиты и доломитизированные известняки (деревни Макариха, Тарасово, Воздвиженское), на северо-востоке - известняки (д.Дмитрова Гора). Мощность горизонта от 20 (д.Тарасово) до 34 м (д.Дмитрова Гора). Возраст отложений подтверждается наличием характерного комплекса фауны: *Choristites sovjerbyi Fisch.*, *Ivanovia tenuissima Chwor.*, *Cerithium ignoratum Trd.* и микрофауны: *Fusulinella colania Lee et Chen.*, *F. vohzgaluisa Saf.*, *Fusulina elegans Raus. et Bel.*, *F. cf. dunbari Sosn.*, *Pseudostaffella larionovae Raus. et Saf.*

Мячковский горизонт ( $C_2 \text{ №5}$ ), как правило, без размыва залегает на подольском. Нижняя граница горизонта проводится по подошве органогенных, часто коралловых известняков, содержащих мячковскую фауну. Лишь в двух разрезах (д. Макариха и д.Дмитрова Гора) в основании мячковских отложений встречен конгломерат мощностью 0,1-0,2 м, состоящий из галек известняка, сцементированных глиной.

В разрезе мячковского горизонта преобладают известняки с подчиненными прослоями доломитов и глин. Известняки белые, светло-серые, от скрыто- до мелкокристаллических, тонкопористые, участками крупнокавернозные, в различной степени доломитизированные, с характерными для московского яруса желваками темно-серых и коричнево-серых кремней. Наиболее распространенной разновидностью являются органогенные известняки с микрзернистой основной массой. Микроорганизмы представлены фораминиферами и остракодами, реже встречаются обломки иглокожих и брахиопод, иногда присутствуют обломки мшанок. Изредка встречаются окремненные раз-

ности известняков. Доломиты светло- и зеленовато-серые, от микро- до тонкозернистых, крепкие, прослоями тонкопористые. Глины зеленовато-серые, известковистые, по составу монтмориллонитовые. В известняках определены фузулиниды: *Hemifusulina bocki* Moell., *H. bocki* var. *mosquensis* Raus., *Fusulinella cumpani* Putz., *F. fluxa* Lee et Chen., *Parastaffella* cf. *timanica* Raus. Мощность горизонта 20-27 м.

#### Верхний отдел

#### Г ж е л ь с к и й   я р у с

Верхнекаменноугольные отложения, представленные гжельским ярусом, распространены на большей части описываемой территории. Отсутствуют они лишь в юго-западной части района и в глубоких доюрских долинах, где были уничтожены предъюрской эрозией (рис. 3). Залегает гжельский ярус на размытой поверхности мячкоских известняков. Граница между верхним и средним карбоном проводится по базальному конгломерату, почти повсеместно прослеживающемуся в основании верхнекаменноугольных отложений.

#### К а с и м о в с к и й   н а д г о р и з о н т

В составе касимовского надгоризонта выделяются три горизонта: кривякинский, хамовнический и дорогомилловский. Два первых представляют собой полный цикл осадконакопления и состоят из двух пачек - карбонатной и терригенной; дорогомилловский горизонт соответствует двум циклам осадконакопления. Для удобства описания этим пачкам даны собственные названия (по населенным пунктам, где вскрыт их наиболее полный разрез). Границы между отдельными горизонтами (так же как и внутри горизонтов - между пачками) весьма четкие, благодаря резкой литологической смене пород. Следов размыва не наблюдается (рис. 4).

Кривякинский горизонт ( $C_3^k$ ) сложен двумя пачками: нижней карбонатной (курьяновской) и верхней - преимущественно терригенной (дмитровогорской).

Курьяновская пачка начинается прослоем конгломерата, мощность которого возрастает в восточном, северо-восточном направлении от 0,3 (д. Воздвиженское и д. Курьяново) до 2,2 м (д. Дмитрова Гора). Выше залегают известняки желтоватые, зеленоватые, от микро- до тонкозернистых, доломитизированные с прослоями мелкозернистых перекристаллизованных известняков с остатками пло-

хо сохранившейся фауны и доломитов серых, тонкозернистых, глинистых. В восточной части района преобладают известняки органично-обломочные, частично перекристаллизованные до мелко- и среднезернистых, участками нацело сложенными обломками раковин брахиопод и члеников стеблей морских лилий. В виде маломощных прослоев в них встречаются известняки зеленовато-желтые, микрозернистые, плотные. Мощность курьяновской пачки изменяется от 2 м (д. Воронино) до 10 м (д. Дмитрова Гора), в среднем составляя 5-6 м.

Дмитровогорская пачка сложена глинами, мергелями и известняками, перемежающимися друг с другом. Основная роль в разрезе принадлежит глинам и мергелям. Известняки встречаются в виде тонких прослоев, распределенных по всему разрезу. Лишь в восточной части территории (д. Воздвиженское) дмитровогорская пачка представлена исключительно глинами. Глины и мергели кирпично-, иногда вишнево-красные, песчанистые, плотные, интенсивно окисленные. Известняки белые, зеленовато-серые, органично-обломочные, местами перекристаллизованные. Мощность дмитровогорской пачки изменяется от 5-7 м (на западе) до 15 м (на востоке).

Общая мощность кривякинского горизонта меняется от 9-12 м на западе до 23 м на северо-востоке. В кривякинских известняках определены: *Obsoletus obsoletus* Schellw., *Protriticites ovatus* Putz., *Ammodiscus* aff. *compactus* Br. et Pot., *Ozawainella* ex gr. *mosquensis* Raus.

Хамовнический горизонт ( $C_3^h$ ) расчленяется на карбонатную (воздвиженскую) и терригенную (жестокинскую) пачки.

Воздвиженская пачка представлена известняками зеленовато- или красновато-серыми, органично-обломочными, на 70-85% состоящими из органических остатков, среди которых преобладают обломки раковин брахиопод, фораминифер, иглокожих; присутствуют обрывки мшанок; цементирующая масса состоит из микрозернистого кальцита. Кроме описанной разности, встречаются известняки зеленовато-серые, микрозернистые, глинистые, содержащие маломощные прослои пестрых глинистых доломитов. В известняках отмечаются тонкие (до 1 мм) пленочные пропластки зеленовато-серых глин. Мощность воздвиженской пачки изменяется от 5 до 10-12 м. Причем наибольшие мощности встречаются на западе-северо-западе (деревни Власово-Мутня, Воздвиженское).

Жестокинская пачка сложена преимущественно мергелями бледно-лиловыми, розовато-лиловыми, плотными, слоистыми, доломитовыми. В мергелях встречаются тонкие прослои пестроокрашенных глин и глинистых доломитов. В районе д. Жестоки преобладают пест-





роокрашенные глины. Мощность жестокинской пачки изменяется от 2 до 10-11 м. Минимальные значения приходятся на северо-западную часть территории (д. Власово-Мутня), максимальные — на центральную и восточную части (деревни Жестоки, Жуково, Шуклово). Общая мощность хамовнического горизонта изменяется от 10 до 15 м. В хамовнических известняках определены: *Triticites montiparus* Ehrens., *Ozawainella angulata* Col., *Fusulinella* cf., *usvae* Dttk.

Дорогомиловский горизонт ( $C_3 d_1$ ) подразделяется на нижне-дорогомиловскую и верхнедорогомиловскую (бывшую яузскую) толщи, каждая из которых состоит из двух пачек: карбонатной и глинисто-мергелистой. Эти пачки получили следующие названия (снизу вверх): козловская, воронинская, шукловская и жуковская.

Козловская пачка сложена известняками серовато-белыми органогенно-обломочными (состоящими из обломков раковин брахиопод, члеников стеблей морских лилий, гастропод), с прослоями известняков белых, мелкозернистых, участками кремнелых. В восточной части территории органогенно-обломочные известняки фациально замещаются микро- и тонкозернистыми доломитизированными известняками, участками переходящими в крепкие мелкозернистые доломиты. Мощность козловской пачки не превышает 2,5-4 м и хорошо выдерживается по всей площади.

Воронинская пачка довольно однообразна по строению. В ее разрезе перемежаются глины и мергели кирпично- и вишнево-красные, голубовато-зеленые, плотные, слоистые, прослоями доломитовые, с включением окисленных зерен пирита. Мощность воронинской пачки изменяется от 2,5-5 м на западе (деревни Власово-Мутня, Шуклово) до 8-10 м на востоке (деревни Воронино, Задний Двор). На крайнем северо-востоке наблюдается резкое сокращение мощности до 3 м (д. Дмитрова Гора).

Шукловская пачка представлена известняками с прослоями доломитов. Известняки светло-серые, микро- и тонкозернистые, в различной степени доломитизированные, крепкие, участками трещиноватые, местами перекристаллизованные до средне- и крупнозернистых. Изредка встречаются прослойки органогенно-детритусовых известняков. Доломиты серые, тонкозернистые, пористые каверновые. Мощность шукловской пачки весьма постоянна для всей территории и составляет 2,5-5 м.

Жуковская пачка представлена либо глинами с подчиненными прослоями мергелей (деревни Жуково, Воронино), либо мергелями (деревни Шуклово, Задний Двор). Глины и мергели пестроокрашенные от зеленовато-серых до вишнево-красных, плотные, слоистые,

с окисленными кристаллами пирита. Мощность жуковской пачки незначительная — 2,5-3 м. Очевидно, она была частично уничтожена в результате последующего размыва.

Общая мощность дорогомиловского горизонта изменяется от 16 до 20 м. Минимальная мощность 12,5 м встречается в разрезе скв. 18 (д. Дмитрова Гора). В органогенных известняках определен комплекс микрофауны: *Triticites arcticus* Schellw., *T. aff. acutus* Dumb. et Cond., *T. sinuosus* Bos.

Клязьминский горизонт разделяется на 4 толщи: русавкинскую, шелковскую, амерьевскую, малинниковскую и павлово-посадскую.

Русавкинская толща ( $C_3 d_2$ ) с размывом лежит на дорогомиловском горизонте. В ряде мест (деревни Шуклово, Дмитрова Гора) в основании ее залегает конгломерат, состоящий из гальки известняка размером от 0,5 до 5 см в глинистом цементе. Сложена русавкинская толща доломитами с прослоями известняков (д. Ямуга) либо чистыми известняками (деревни Шуклово, Задний Двор, Дмитрова Гора). В виде маломощных прослоев среди карбонатных пород изредка встречаются глины и мергели. Известняки белые, участками светло-серые, скрытокристаллические, доломитизированные. На северо-востоке (деревни Шуклово, Дмитрова Гора) преобладают органогенно-обломочные разности известняков. Доломиты белые и светло-серые, мелкозернистые, крепкие, с мелкими кавернами. В известняках определены: *Triticites stuckenbergi* Raus., *T. parcaarcticus* Raus., *T. rossicus* Schellw., *T. aff. longus* Ros. Мощность русавкинской толщи невелика — 2-4 м, максимальная — 10 м (д. Ямуга).

Шелковская толща ( $C_3 d_3$ ) представлена глинами, реже мергелями и алевролитами. Глины розовато-лиловые, кирпично- и вишнево-красные, в различной степени песчанистые, известковистые, по плоскостям наложения с прослойками слюдястого алевролита. Мергели аналогичной окраски, плотные, слабо слюдястые. В районе д. Воронино в основании шелковской толщи встречаются алевролиты светло-серые, сильно известковистые, мощностью до 3 м. Мощность шелковской толщи не превышает 4-7 м. Рассматриваемые отложения фаунистически не охарактеризованы. Они выделены на основании литологических признаков и положению между русавкинской и амерьевской толщами, содержащими характерный комплекс микрофауны.

Амерьевская и малинниковская толщи ( $C_3 am + ml n$ ) на большей части территории перекрываются породами юрского возраста; только на северо-востоке они залегают под павлово-посадскими отложениями. В полных разрезах (деревни Задний Двор, Дмитрова

Гора) удается расчленить их на нижнюю карбонатную пачку (амерьевская толща) и верхнюю мергелисто-глинистую (малинниковская толща). Амерьевская толща представлена доломитами и доломитизированными известняками. Доломиты белые, светло-серые, от микро- до мелкозернистых, глинистые, пористые некрепкие. В районе д.Воронино в доломитах в значительных количествах (до 25%) содержится песчаная обломочная примесь, представленная кварцем, полевыми шпатами и листочками биотита. Содержание песчаной примеси иногда возрастает до таких количеств, что доломиты постепенно переходят в песчаники. Цемент песчаников карбонатно-глинистый. Известняки белые и светло-серые, участками перекристаллизованные до мелко- и среднезернистых, доломитизированные, с кавернами, выполненными кристаллами кальцита. Мощность амерьевской толщи изменяется от 20 (д.Задний Двор) до 27 м (д.Дмитрова Гора). Малинниковская толща сложена мергелями сиреневыми, красными, зелеными, глинистыми, плотными, постепенно переходящими в глину. Мощность малинниковской толщи 2,5-3 м. Общая мощность амерьевской и малинниковской толщ увеличивается от 22 (д.Задний Двор) до 33 м (д.Дмитрова Гора). В этих отложениях определена следующая фауна: *Triticites stuckenbergi* Raus., *T. magnus* Ros. *T. rossicus* Schellw.

Павлово-посадская толща (*С<sub>3</sub>А<sub>4</sub>*) распространена на весьма ограниченной площади, в северо-восточной части района. Представлена она доломитами с прослоями органогенных известняков и реже мергелей. Доломиты белые, мелкозернистые, крепкие; трещины и каверны в доломитах выполнены кварцем и зернами пирита и галенита. Органогенные известняки светло-серые, мелкообломочные, доломитизированные. В нижней части отложений встречен выдержанный прослой мергеля мощностью до 1 м. В известняках определены: *Triticites jigulensis* Raus., *T. longus* Ros. Мощность толщи изменяется от 7 до 18 м.

#### М Е З О З О Й

#### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения широко распространены на рассматриваемой территории. Они отсутствуют лишь на крайнем юго-западе, где были полностью уничтожены дочетвертичным размывом и в глубоких дочетвертичных долинах (вблизи г.Клина, в междуречье Шоши и Ламы).

Наибольшие мощности юрских отложений встречены на юго-востоке в пределах Клиско-Дмитровской гряды - 60-70 м и в глубоких домезозойских долинах, где мощность их возрастает до 90-100 м (район д.Селинское). Минимальные мощности юры (4-5 м) встречены на северо-западе, на левобережье р.Шоши (д.Власово-Мутня). Среди юрских отложений выделяются континентальные и морские. Первыми сложен батский ярус - нижняя часть келловейского яруса, вторыми - келловейский, оксфордский и волжский ярусы.

#### Средний и верхний отделы

#### Б а т с к и й я р у с - нижняя часть келловейского яруса (*J<sub>2-3</sub>bt-cl<sub>1</sub>*)

На описываемой площади бат-келловейские отложения приурочены к двум долинам доюрского рельефа, пересекающим территорию листа с юго-запада на северо-восток; абсолютные отметки дна долин изменяются от 100 на юге территории (в верховьях) до 20 м на севере ее. Бат-келловейские отложения заполняют долины и поднимаются на водораздельные склоны, сглаживая неровности домезозойского рельефа. Они представлены песками от светло- до темно-серых, тонкозернистыми, кварцевыми, сильно слюдистыми, глинистыми, косо- и волнистослоистыми. Глинистые разности песков часто постепенно по простиранию переходят в песчаную глину. В песках встречаются обуглившиеся растительные остатки и конкреции мелкозернистого пирита. Из этих отложений определен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для батского яруса и нижней части келловейского яруса. Мощность этих отложений в скважинах 6-10 м; однако, возможно, что в наиболее глубоких частях доюрских долин она увеличивается до 40-44 м.

#### Верхний отдел

#### К е л л о в е й с к и й я р у с (*J<sub>3</sub>cl*)

Морские келловейские отложения пользуются широким распространением, трансгрессивно залегают на средне- и верхнекаменноугольных породах, либо в пределах доюрских долин, на бат-келловейских образованиях. Отсутствуют они на отдельных участках доюрских водоразделов, где были размывы в предоксфордское время

(район д. Кадниково, крайний юго-запад района). Келловейские отложения содержат богатую фауну, на основании которой П.А. Герасимов отнес все разрезы келловей к средне- и верхнекелловейскому подъярусам. Морские нижнекелловейские отложения не встречаются.

#### Среднекелловейский подъярус (J<sub>3</sub>c<sub>12</sub>)

Отложения этого подъяруса представлены глинами серыми, местами с буроватым оттенком, тонкопесчанистыми, известковистыми, с железистыми оолитами. В глинах встречаются прослойки песков (до 1,5 м) светло-серых, разномеристых, кварцевых. В основании разреза довольно часто (район деревень Деньково, Тарасово, Задний Двор и др.) вскрыты прослойки мергелей мощностью от 0,1-0,2 до 3,0 м серовато-желтых, глинистых, некрепких, с многочисленными железистыми оолитами. Глины и мергели содержат многочисленную фауну: *Cosmoceras castor* Rein., *C. Jason* Rein., *Pozudonoma luchi* Roem., *Astarte savagei* Ler., *Cylindroteuthis ruzoviana* Orb. и др.

Минимальные мощности рассматриваемых отложений (4-10 м) зафиксированы на юго-западе и севере территории; в центральной и восточной частях ее мощность возрастает до 15-17, а иногда 24-25 м (деревни Жуково, Задний Двор, Зубово и др.).

#### Верхнекелловейский подъярус (J<sub>3</sub>c<sub>13</sub>)

Отложения верхнекелловейского времени встречены в бассейне р. Шоши (район деревень Власово-Мутня и Козлово), в бассейне р. Нудолы (д/о Акатово, деревни Степаньково и Нудоль-Шарино), а также в верхнем течении р. Мал. Сестры д. Жестоки (где залегает на размытой поверхности верхнекаменноугольных пород, либо на среднекелловейских отложениях). Представлен верхнекелловейский подъярус глинами серыми, известковистыми, пиритизированными, слабopесчанистыми, с железистыми оолитами. По внешнему облику глины близки к среднекелловейским, однако они содержат комплекс фораминифер, характерный для верхнего келловей:

*Epistomina elschankaensis* Mjatl., *E. mosquensis* Uhlig., *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. fallax* Wlan. Максимальная мощность их встречена на юге территории в районе д/о Акатово - около 30 м, минимальная - 1,5 м - на севере (д. Козлово).

#### Оксфордский ярус

Оксфордский ярус повсеместно распространен в юго-восточной части рассматриваемого района, в бассейнах рек Сестры, Нудолы и Истры. На севере он слагает лишь наиболее высокие участки древних водоразделов (в нижнем течении р. Шоши, на междуречье Волги и Сестры), как правило, перекрывая средние- и верхнекелловейские образования. значительно реже верхне- и среднекаменноугольные отложения (деревни Кадниково, Нудоль-Шарино). На основании фаунистических определений оксфордские отложения подразделяются на два подъяруса: нижне- и верхнеоксфордский.

#### Нижнеоксфордский подъярус (J<sub>3</sub>ox<sub>1</sub>)

Отложения подъяруса представлены глинами от светло- до темно-серых, алевролитистыми, известковистыми, сильно слюдястыми, с гнездами зеленовато-серых кварцево-глауконистых песков, с редкими фосфоритовыми гальками и глинистыми оолитами. В глинах П.А. Герасимовым определены многочисленные *Cardioceras zenaidea* Illov., *C. nikitiniamus* Lah., *Pachyteuthis panderiana* Orb., *P. explanata* Phill. Мощность нижнего оксфорда обычно около 11 м, максимальная - 18,5 м (район д/о Акатово).

#### Верхнеоксфордский подъярус (J<sub>3</sub>ox<sub>2</sub>)

Отложения подъяруса распространены весьма ограниченно: в районе деревень Кривцово, Зубово, Деньково, где они с разрывом лежат на нижнеоксфордских отложениях. Наличие разрыва подчеркивается галькой сцементированного песчаника и окатанными обломками фауны, встреченными в основании верхнего оксфорда в районе деревень Кривцово, Зубово. Представлен верхнеоксфордский подъярус характерными черными глинами, известковистыми, неплотными, песчанистыми, слоистыми, с гнездами и маломощными прослоями алевролитов или мелкозернистых песков. В глинах найдены: *Amoeboceras tuberculatoalternans* Nik., *A. zieteni* Rouil., *Rasenia mniovnikensis* Nik., *Pachyteuthis explanata* Phill. Мощность верхнеоксфордского подъяруса очень выдержана и составляет 15-17 м.



## В о л ж с к и й   я р у с

### С р е д н е в о л ж с к и й п о д њ я р у с (J<sub>3v2</sub>)

Средневожский подъярус распространен в юго-восточной части района в бассейнах рек Сестры, Лутосни, Истры и Нудоли и на ограниченных участках в междуречье Бол.Сестры и Истры (район д.Деньково), Мал.Сестры и Сестры (район деревень Жестоки и Третьяково), где он слагает отдельные эрозионные останцы дочетвертичного рельефа. Залегают рассматриваемые отложения на верхнеоксфордских, реже — нижнеоксфордских породах. П.А.Герасимовы на основании изучения фауны, средневожский подъярус расчленен на две зоны.

Отложения зоны *Dorsoplanites panderi* встречены только в районе д.Третьяково (скв.20), где они сложены песчаниками зеленовато-серыми, мелкозернистыми, кварц-полевошпатово-глауконитовыми, с кальцитовым цементом. В большом количестве в песчаниках присутствуют микроскопические обломки костей рыб. Песчаники содержат богатую фауну: *Cylindroteuthis magnifica* Orb., *Zaraisites scythicus* Visch., *Aucella gracilis* Pavl., характерную для зоны *Dorsoplanites panderi*. Мощность отложений 1 м.

Отложения зоны *Virgatites virgatus* представлены глинами черными, с зеленоватым оттенком, алевролитистыми, сильно слюдястыми, известковистыми, тонкогоризонтальнослоистыми. Алевролитистые глины часто переходят в сильно слюдястые алевролиты. Глинистые разности пород местами фациально замещаются песками (д.Деньково: зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми, тонко- и мелкозернистыми, слабо слюдястыми).

В песках среди минералов тяжелой фракции преобладает гранат-циркон-эпидот-турмалиновая ассоциация, в которой содержится (в %): граната до 44, циркона до 15, эпидота — 20, турмалина — 5-7. В основании описываемых отложений обычно залегают фосфоритовая плита максимальной мощности 0,5 м (д.Малеевка). В описанных породах определена многочисленная фауна: *Virgatites virgatus* Buch., *V.sosia* Visch., *Cylindroteuthis volgensis* Orb., *Astarte panderi* Rouil. Мощность этих отложений возрастает с запада на восток от 3,7 м (д.Деньково) до 37 м и более (западнее д.Дулелов, где скважина не достигла нижележащих слоев.

## В е р х н е в о л ж с к и й п о д њ я р у с (J<sub>3v3</sub>)

Верхневожский подъярус встречен в юго-восточной части территории на междуречье Сестры и Истры (район д.Михайловская) и в бассейне р.Черной (д.Малеевка). Представлен он песками темно-серыми, с зеленоватым оттенком, тонкозернистыми, кварцевыми, сильно слюдястыми, глинистыми, горизонтальнослоистыми, в основании содержащими окатанные обломки раковин белемнитов. В тяжелой фракции песков преобладает гранат-эпидот-дистеновая ассоциация (гранат — 24, эпидот — 15, дистен — 14%), в меньших количествах присутствует турмалин — 6, рутил — 8, ставролит — 6, циркон — 9%.

Возраст отложений определен довольно условно, исходя из условий залегания и сходства минералогического состава с аналогичными породами Загорского района, где они охарактеризованы палеонтологически. Мощность верхневожских отложений в районе д.Малеевки — 16 м, в районе д.Михайловское — 8 м.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения на рассматриваемой площади представлены нижним отделом (валанжинским, барремским, аптским и альбским ярусами). Распространены они в восточной и юго-восточной частях района, в пределах Клинско-Дмитровской гряды, где слагают наиболее высокие участки дочетвертичного рельефа. В естественных обнажениях вскрываются только альбские и аптские отложения (долины руч. Рахталки и р.Лутосни), барремские и валанжинские образования изучены по керну скважин. Наибольшая мощность меловых отложений наблюдается в районе деревень Борисоглебское и Спас-Коркидино и равна 60 м.

### Нижний отдел

## В а л а н ж и н с к и й   я р у с   (Ст<sub>1v</sub>)

Валанжинские отложения залегают на размытой поверхности ниже- и верхневожских песков и глин. Полный разрез их вскрыт в районе д.Нагорное, где рассматриваемые отложения сложены песками коричневатого- и желтовато-серыми, тонко- и среднезернистыми, кварцево-глауконитовыми, глинистыми, прослоями сильно слю-

дистями. Среди песков встречаются прослойки песчаников (от 0,5 до 4,0 м) серых, желтовато-серых, разнозернистых, кварцево-плагиоклазовых некрепких. Цемент песчаников сидеритовый, на отдельных участках цемент слабо окислен и порода окрашена в бурый цвет гидроокислами железа. Местами (район д.Борисоглебское) валанжинский ярус сложен только песчаниками. В песчаниках был определен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для валанжина. В выделенном спектре споры резко преобладают над пыльцой. Представлены споры семейством *Gleicheniaceae* (*G.laeta* Bolch., *G.angulata* Naum.), *Hymenozonotriletes equisetes* Jusch. Голосеменные, составляющие лишь около 13%, представлены пыльцой типа *Pinus*, *Podocarpus*, *Caytonia*. Мощность валанжина изменяется в широких пределах от 0,8 (д.Кривцово) до 8,5 м (д.Нагорное).

#### Барремский ярус (Cr<sub>1b</sub>)

Барремский ярус залегает на размытой поверхности валанжина а в местах отсутствия последнего непосредственно на верхне- или средневожских породах. Накоплению барремских отложений предшествовал континентальный период, в связи с чем из разреза выпадает готеривский ярус. Правда, не исключена возможность, что на отдельных участках готеривские отложения присутствуют, но не могут быть выделены из-за недостатка фактического материала.

Рассматриваемые отложения представлены песчаниками и глинистыми фашиями. Глины обычно тяготеют к средней и нижней частям разреза. Пески серые, темно-серые, до черных, разнозернистые, кварцевые, слюдяные, глинистые. Тяжелая фракция песков характеризуется значительным содержанием граната – около 20%, содержание дистена и циркона также довольно высокое, соответственно 18 и 13%, минералов группы эпидот-цоизита – 21% (рис.5). Глины темно-серые, почти черные, песчаные, слюдяные, слоистые, по плоскостям напластования с присыпками светло-серого алевролита и тонкозернистого песка. В основании разреза обычно наблюдается погрубение породы, встречаются гравийные зерна кварца и галька песчанистого сидерита. В пределах описываемой территории в разрезе баррема глинистые породы играют гораздо меньшую роль, чем в районах, расположенных восточнее (Дмитровском, Загорском). Глины обычно образуют невыдержанные по простиранию прослойки от нескольких до десятков сантиметров. Единую глинистую пачку (мощностью до 15 м) удалось выделить лишь в районе д.Малеевка (скв. 42). В отдельных разрезах (деревни Борисоглебское и Спас-Коркодино) барремский ярус целиком представлен песками. Очевидно

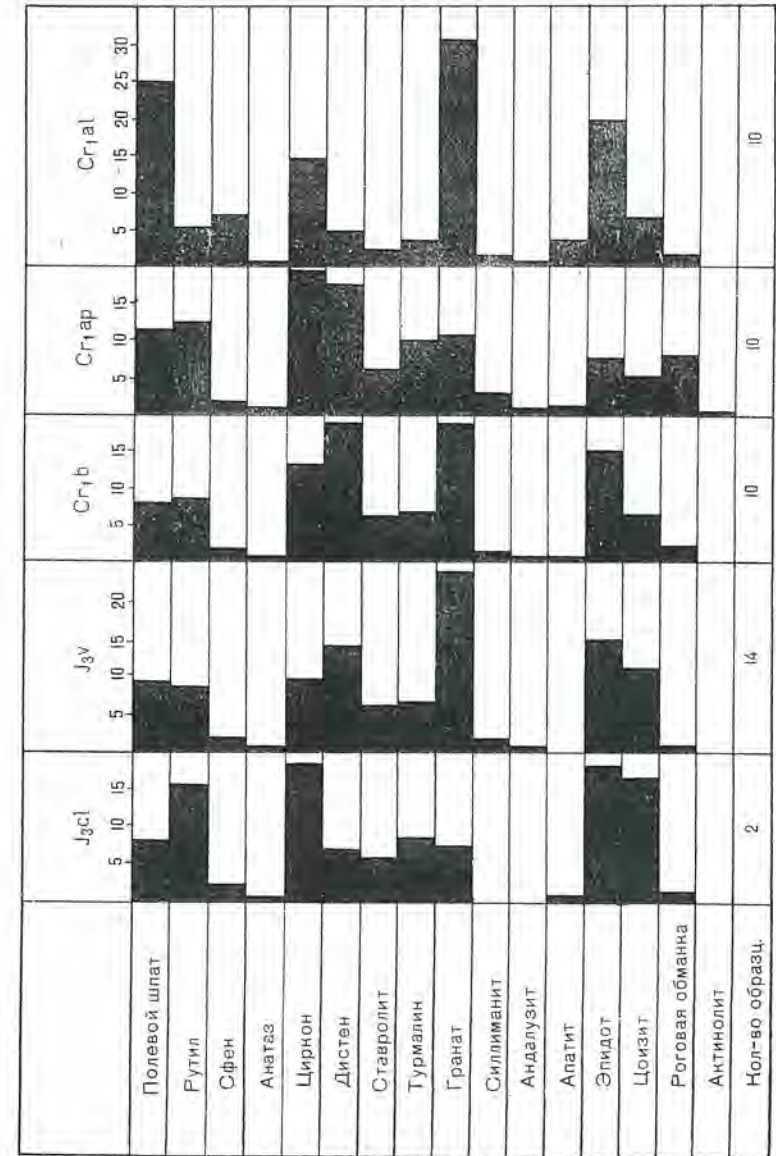


Рис. 5. Графики средних минералогических содержания верхнеюрских и нижнемеловых отложений



это объясняется близостью береговой линии барремского моря.

В глинах определен спорово-пыльцевой спектр, характеризующийся преобладанием спор семейства *Gleicheniaceae* (до 35%) и спор семейства *Schizaeaceae* (до 15%). Кроме того, встречаются споры *Leiotriletes gradatus* Mal. *L. typicus* Naum. Пыльца представлена типом *Podozamites*, несколько повышенным содержанием спор семейства *Cupressaceae*. Мощность баррема в среднем составляет 15 м, максимальная 34 м и зафиксирована в районе д. Спас-Коркодино.

#### Аптский ярус (Ст<sub>1</sub>ар)

Аптский ярус повсюду залегает на барремском. Нижняя граница его нечеткая, так как литологически оба яруса представлены сходными породами; лишь наличие на границе грубозернистых песков облегчает их расчленение. Аптский ярус сложен песками в нижней части светло-коричневыми, разнозернистыми, в основном грубозернистыми, кварцевыми, с большим количеством гравия кварца. Выше по разрезу пески становятся светло-серыми, прослоями темно-серыми, мелко- и тонкозернистыми, слюдястыми, слабо глинистыми, с обуглившимися растительными остатками. Среди песков встречаются прослойки песчаников светло-серых, кварцевых, мелкозернистых, с характерной матрацевидной отдельностью. Пески отличаются разнообразной слоистостью: горизонтальной, косой, волнистой. Слоистость подчеркивается тонкими (до 0,5 см) прослоями темно-серых, сильно глинистых песков, обогащенных обуглившимися древесными остатками. Иногда глинистые пески по простиранию сменяются песчанистыми глинами. В тяжелой фракции преобладает циркон (до 19%). Минералы группы эпидот-цоизита и граната по сравнению с барремскими песками содержатся в меньшем количестве (соответственно 12 и 10%, см. рис.5). Мощность аптских отложений довольно хорошо выдерживается по площади и достигает 9 м.

#### Альбский ярус

Альбский ярус прослеживается на незначительной площади в междуречье Лутосни и Сестры, где он залегает на аптских и перекрывается четвертичными отложениями. Альбский ярус на рассматриваемой площади расчленяется на 3 подъяруса: нижний, средний и верхний.

#### Нижнеальбский ? подъярус (Ст<sub>1</sub>al<sub>1</sub>?)

В районе р. Спас-Коркодино и д. Малеевка к нижнеальбскому подъярису условно отнесена песчано-глинистая толща, залегающая на типичных светло-серых тонкозернистых песках аптского яруса и перекрывающаяся песками среднего альба. Эта толща разделяется на две пачки: нижнюю - глинистую (мощностью до 1 м) и верхнюю - песчаную (до 10 м). Глины темно-серые, слабо слюдястые, грубопесчаные с прослоями буровато-серых грубозернистых гравелитовых песков. Пески светло- и зеленовато-серые от тонко- до среднезернистых, кварцевые, слюдястые, глинистые, горизонтально-слоистые. Пески нижнеальбского подъяруса хорошо отличаются от песков аптского яруса ассоциацией минералов тяжелой фракции (см. рис.5), которая характеризуется резким преобладанием граната до 30% (против 10% в аптских), минералы группы эпидот-цоизита составляют 26% (против 12% в аптских), количество рутила сокращается до 5% (против 12% в аптских). Мощность нижнеальбского подъяруса II м.

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

Среднеальбский подъярус с размывом залегает на нижнеальбском (район д. Спас-Коркодино) либо аптском ярусах (район д. Борисоглебское). Средний альб сложен песками зеленовато-серыми, прослоями ярко-зелеными, от тонко- до среднезернистых, кварцево-глауконитовыми, слабо слюдястыми. В основании песчаной толщи залегает прослой (до 0,2 м) из желваков выветрелых песчаных фосфоритов размером до 5-6 см в поперечнике. По минералогическому составу среднеальбский подъярус очень близок к нижнеальбскому, отличаюсь от него повышенным содержанием циркона (до 20%). Мощность среднеальбских образований изменяется от 1,8 м (д. Борисоглебское) до 11 м (д. Спас-Коркодино).

#### Верхнеальбский подъярус

Верхнеальбский подъярус представлен двумя толщами: нижней - глинистой (парамоновские глины) и верхней - песчаной, встреченной лишь в обнажениях по руч. Рахталке. Парамоновские глины с размывом залегают на среднеальбских песках. В их основании встречается галька песчаных фосфоритов. Глины темно-серые, почти чер-



ные, тонкопесчанистые, слюдястые, довольно плотные, неясно горизонтально-слоистые. Вниз по разрезу глины постепенно опесчаниваются, в них появляются зерна глауконита, в самом основании разреза глины сменяются песками зеленовато-серыми, кварцево-гликонитовыми, глинистыми. Полная мощность парамоновских глин около 40 м.

Верхняя песчаная толща сложена песками табачного цвета, мелкозернистыми, кварцевыми, слабо слюдястыми, прослоями сцементированными в песчаник. В песчанике встречены радиолярии очень плохой сохранности. Мощность песчаной толщи немногим менее 2,0. Верхнеальбский возраст описываемых отложений устанавливается по аналогии с прилегающими районами (лист 0-37-XXXII).

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения сплошным чехлом перекрывают всю территорию. Они слагают современные водоразделы на высоте до 200-280 м над уровнем моря и спускаются в долины до абсолютных высот 120-130 м. Современная гидрографическая сеть во многом повторяет доледниковую, но между ними есть и различие. Все реки рассматриваемой территории принадлежат бассейнам рек Волги и Оки. Естественным водоразделом между ними является Клинско-Дмитровская гряда. В предледниковое время весь сток, очевидно, происходил на северо-восток согласно падению дочетвертичных пород и общему уклону местности. Основная дочетвертичная долина (в дальнейшем мы будем называть ее Главной) берет начало на юге района, пересекает его в меридиональном направлении, а ниже г.Клина совпадает с долиной р.Сестры или проходит параллельно ей. Эта долина прослеживается и к востоку от описываемой площади, в пределах листа 0-37-XXXII. Заложилась она, очевидно, еще в доюрское время. Абсолютные высоты днища долины падают с юга на север от 105 (деревни Степаньково, Нудоль-Шарино) до 71 м (д.Селинское). Глубина вреза относительно древнего водораздела достигает 100-120 м. Другая крупная доледниковая долина проходит параллельно современным долинам рек Ламы и Шоми на западе района. Она менее глубокая (глубина вреза не превышает 30 м), абсолютные отметки тальвега изменяются от 87 м в верховьях до 78 м вблизи северной рамки территории.

Мощность четвертичных отложений изменяется в широких пределах: минимальная мощность 5-10 м наблюдается на высоких древних водоразделах, максимальная - 120-160 м в погребенных долинах и в области конечноморенных гряд. В целом наблюдается зако-

номерное уменьшение мощности с юга на север (от Клинско-Дмитровской гряды к Волго-Шоминовской низменности).

Четвертичные образования представлены различными генетическими типами. Господствующее положение занимают породы ледникового и водно-ледникового комплекса, аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения имеют подчиненное значение. В пределах рассматриваемой территории установлены три морены: окская, днепровская и московская и сопутствующие им водно-ледниковые отложения. Наличие микулинских межледниковых отложений на верхней морене позволяет считать ее возраст московским, средняя - принимается за днепровскую, а нижняя - выполняющая глубокие дочетвертичные долины - за окскую.

#### Нижнечетвертичные отложения

Окский горизонт. Ледниковые отложения, морена (рис. 1). Рассматриваемые отложения являются самыми древними четвертичными образованиями на данной территории. Их распространение связано с глубокими дочетвертичными долинами, прерываемыми мезозойскими и каменноугольными породами. Всего они вскрыты в 6 скважинах, из которых три попадают в Главную долину и две - в долину, проходящую по северо-западной части района, параллельно современной р.Ламе. В верховьях Главной долины (в районе деревень Нудоль-Шарино и Степаньково) описываемые отложения встречены на глубине 88-90 м, абсолютная высота 110-112 м, в средней части долины (в районе д.Селинское) они опускаются до 77 м абсолютной высоты. Во второй долине окская морена вскрыта только в районе д.Воздвиженское на глубине около 50 м (абсолютная высота около 88 м). Подстилается морена либо прскими, либо каменноугольными породами и перекрывается межморенными флювиогляциальными отложениями или мореной днепровского оледенения (д.Воздвиженское). Представлена морена суглинками с большим количеством гравия и мелкой гальки в основном осадочных пород (известняка, доломита, кремня), реже попадаются мелкие валуны того же состава. Моренный суглинок обогащен прскими и каменноугольными глинами, которые встречаются в виде гнезд и линзочек, придавая морене черную или красноватую окраску. Мощность морены обычно незначительная - 2-8 м, максимальная - 13 м (д.Степаньково).

Возраст описываемых отложений принимается за окский, исходя из условий их залегания в глубоких дочетвертичных долинах. В районе д.Степаньково (скв. 59) морена перекрыта тонкими однородными суглинками, видимо, озерного происхождения. Однако пыльца и споры в них не обнаружены.

## Нижне- и среднечетвертичные отложения

Окский-днепровский горизонты, водно-ледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения. ( $f, lg I_{ок} - II_{дн}$ ) распространены также в погребенных долинах, где они выполняют наиболее глубокие участки, изредка поднимаясь на склоны. В пределах Главной долины абсолютные отметки кровли окско-днепровских отложений изменяются от 129 м в верховье до 85 м в нижней части. В районе д. Чудцево и д/о Акатово они поднимаются на правый скл долины до абсолютной высоты 180 и 140 м. Подстилаются они либо моренными суглинками окского оледенения (верхняя и средняя части Главной долины), либо юрскими и даже каменноугольными отложениями (д/о Акатово), а перекрыты, как правило, днепровской мореной.

Рассматриваемый комплекс отложений большей частью представлен песками, среди которых можно выделить две основные разновидности: приуроченные к различным частям древних долин. В тальвегах долин пески, как правило, разномзернистые, с включением обломочного материала, представленного галькой кремня, кварца и полевого шпата (район деревень Селинское, Воздвиженское). Иное строение имеют описываемые отложения на склонах Главной долины, где они слагают небольшие террасовидные площадки. Пески мелко- и тонкозернистые, с небольшими линзами среднезернистых, слабо слоистых, неясногоризонтально-слоистых, с прослоями глинистых песков, количество и мощность которых возрастает в нижней части толщи. В этой части разреза (мощностью 0,5-0,6 м) при спорово-пыльцевом анализе обнаружены лишь единичные зерна пыльцы ели, березы, сосны. Описанные разновидности соответствуют различным генетическим типам отложений: флювиогляциальному и озерно-аллювиальному. В районе д. Степаньково окско-днепровские отложения представлены суглинками серыми с зеленоватым оттенком, неравномерно окрашенными окислами железа в бурные тона, тонкопесчанистыми, тонкопористыми, со щебенчатой отдельностью, с прослоями зеленовато-бурого тонкозернистого глинистого песка. В верхней части видны следы ледникового (?) смятия. Общая мощность этих отложений 13,5 м. Спор и пыльца в них не обнаружены, поэтому относить их к образованиям ливинского межледниковья нет оснований. Скорее всего это озерно-ледниковая фация рассматриваемых отложений. Мощность описанного горизонта в верховьях Главной долины незначительная, обычно 5-7 м; по мере углубления долины происходит увеличение мощности до 18-19 и реже до 25 м.

Днепровский горизонт. Ледниковые отложения, морена ( $гП_{дн}$ ). Морена этого возраста широко распространена на описываемой площади, выходя на дневную поверхность по долинам рек Бол. Сестры, Иудоли и их притокам. Первоначально днепровская морена перекрывала всю территорию. Благодаря размыву тальми водами отступавшего днепровского и наступавшего московского ледников, она отсутствует в междуречье Сестры и Лутосни и на значительных площадях в пределах Волго-Шошинской низменности (левобережье р. Шоши, междуречье Дойбицы и Донховки).

Абсолютные высоты кровли моренных отложений изменяются в широких пределах: от 172-178 м на древних водоразделах (правобережье р. Сестры в районе деревень Борисоглебское, Малеевка) до 100 м и менее в погребенных ложбинах, при общем погружении кровли с юго-запада на северо-восток. Залегает морена на размытой поверхности дочетвертичных пород, за исключением погребенных долин, где она подстилается окско-днепровскими флювиогляциальными отложениями. Перекрывается, как правило, днепровско-московскими межморенными образованиями, реже мореной московского оледенения (район деревень Задний Двор, Парфенькино). Представлена морена грубыми песчанистыми очень плотными суглинками, в верхней части окрашенными в коричневые, желтовато-бурые и шоколадные тона, в нижней - в темно-серые и черные, благодаря обогащению юрским материалом. В суглинках встречается значительное количество гравия и гальки осадочных пород, мелкие валуны, размером до 10-15 см, попадаются гораздо реже. Иногда присутствуют отторженцы дочетвертичных отложений значительной мощности. В районе д. Воздвиженское среди моренных суглинков отторженец известняков достигает 2 м. Мощность днепровской морены в среднем составляет 20-25 м, уменьшаясь на древних водоразделах до 3 м (д. Малеевка) и увеличиваясь в погребенных долинах до 30-50 м (деревни Воздвиженское, Парфенькино).

Днепровский-московский горизонты. Водно-ледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения ( $f, lg II_{дн} - m$ ) перекрывают почти всю территорию листа. Они отсутствуют лишь в северо-западной части Волго-Шошинской низменности, где были размывы тальми водами отступавшего московского ледника, и на высоком древнем водоразделе в бассейне рек Сестры и Лутосни. Здесь они,

вероятно, и не отлагались. Залегают межморенные отложения плащеобразно, в основном повторяя неровности дочетвертичного рельефа: на древних водоразделах они поднимаются до абсолютной высоты 180-200 м (правобережье р. Сестры, район д. Малеевки), а в Главной дочетвертичной долине спускаются до 110-120 м. Как правило, эти отложения заключены между двумя моренами: днепровской снизу и московской сверху. Гораздо реже они подстилаются дочетвертичными породами (бассейн р. Ямуги, междуречье Мал. Сестры и Яузы).

Среди рассматриваемого комплекса можно выделить четыре генетических типа отложений: флювиогляциальные, озерно-ледниковые, аллювиальные и озерно-болотные. Первые два образовались во время московского и днепровского оледенений, аллювиальные отложения безусловно имели место и в ледниковую и в межледниковую эпохи; накопление озерно-болотных образований происходило в период единцовского межледниковья. Флювиогляциальные пески имеют различную окраску: от светло-серой до желтой и желто-коричневой; они разнозернистые (преобладают средне- и крупнозернистые), кварцево-полевошпатовые, с заметным включением темноцветных минералов, часто ожелезненные, иногда глинистые. В песках встречается большое количество обломочного материала в виде гравия, гальки и мелких валунов местных и кристаллических пород. Гравийно-галечниковые прослои с грубопесчаным заполнителем образуют невыдержанные линзы мощностью от нескольких сантиметров до 1 м.

Озерно-ледниковые отложения встречаются в пределах Волго-Шошинской низменности, где они сложены глинами и суглинками серыми, иногда лиловатыми, однородными, тонкопесчанистыми, слоистыми, пластичными, с тонкими прослоями тонкозернистых песков, их мощность невелика (4-6 м).

Отложения аллювиального типа (долина р. Бол. Сестры) представлены песками светло-серых и светло-желтых тонов, разнозернистыми, кварцево-полевошпатовыми, слюдястыми. В строении толщи наблюдается определенная закономерность: грубообломочный материал, состоящий из гальки и валунов различного состава, мощностью до 0,8 м, сосредоточен в основании толщи; количество гравийно-галечного материала постепенно сокращается и пески из грубозернистых становятся мелко- и среднезернистыми, среди них встречаются прослой серого песчаного суглинка. Мощность этой части разреза около 2,5 м. Общая мощность отложений рассматриваемого комплекса изменяется от 1-5 до 10-20 м. Наименьшие мощности встречаются в пределах Волго-Шошинской низменности, наибольшие - в Главной дочетвертичной долине к северу от г. Клин (деревни Ямуга, Воронино).

Одинцовский горизонт. Озерные и болотные отложения (I, II и III). Эти отложения были встречены в скважине, пробуренной на правом склоне долины р. Бол. Сестры в д. Еднево. Здесь под московской мореной на абсолютной высоте около 170 м вскрыты суглинки шоколадно-коричневые, тонкие, однородные, с тонкими прослоями светло-коричневого, тонкозернистого песка. Вниз по разрезу суглинки становятся более глинистыми и постепенно сменяются плотными шоколадными глинами, которые подстилаются днепровской мореной. Мощность одинцовских отложений 19 м. Суглинки и глины подверглись спорово-пыльцевому анализу, всего проанализировано 40 образцов. Для всех образцов характерен лесной тип спектра. В нижней части разреза (на глубине 55-68 м) в спектре отмечено значительное содержание пыльцы хвойных растений, среди которых доминирует пыльца *Pinus* (до 52%) и *Betula sec. alba* (в некоторых образцах до 58%). В незначительных количествах встречается пыльца широколиственных: *Tilia*, *Quercus*, *Carpinus*. Среди спор присутствуют единичные зерна *Osunda*. В средней части разреза (52,0-54,6 м) увеличивается количество пыльцы *Picea*, в основном *Picea sec.*, *Eurpicea*, *Picea sec. Omorica* - в виде единичных зерен. Пыльца широколиственных отмечена в незначительных количествах. В верхах разреза (49,0-52,0 м) вновь повышается роль *Betula sec. alba*, *Pinus*. Широколиственные по-прежнему отмечаются в небольших количествах. В спектрах не отражен климатический оптимум межледниковой эпохи. Наличие пыльцы *Picea sec. Omorica* позволяет считать возраст отложений среднечетвертичным, а условия залегания (между двумя моренами) - предположительно отнести их к одинцовским.

Московский горизонт. Ледниковые отложения, морена (II м). Отложения этого возраста перекрывают всю территорию листа, спускаясь в речные долины до абсолютной высоты 140-150 м и поднимаясь на водоразделах до абсолютной высоты свыше 200 м. Они выходят на поверхность в склонах оврагов и речных долин. Московская морена, как правило, залегают на межморенных образованиях, реже непосредственно на днепровской морене (в северо-восточной части территории, д. Задний Двор) и перекрывается покровными отложениями (в области Клиско-Дмитровской гряды) или флювиогляциальными образованиями времени отступления московского ледника (Волго-Шошинская низменность). В районе д. Тарасово (скв. 37) на морене залегают озерные и болотные отложения микулинского межледниковья.

Сложена морена суглинками, реже супесями и грубозернистыми



песками, окрашенными в красновато-бурые и коричневые тона. Суглинистая и песчаная морена развита в юго-восточной части территории листа, на левобережье р. Истры. Суглинки грубые, несортированные, песчаные, с многочисленными включениями гравия, гальки и валунов осадочных и изверженных пород. Размеры валунов достигают 1-1,5 м в поперечнике; как правило, это изверженные породы, иногда сильно разрушенные. Крупные отторженцы дочетвертичных пород встречены в морене в области Клинско-Дмитровской гряды Так, скв. 32 в д. Борисоглебское вскрыла отторженец юрских глин мощностью 39 м.

В пределах Клинско-Дмитровской гряды и Волго-Шошинской низменности московская морена имеет различное строение. В районе низменности морена представлена относительно маломощными суглинками, с небольшими по мощности невыдержанными линзами песков; крупные валуны, как правило, отсутствуют. Клинско-Дмитровская гряда представляет собой краевое образование московского ледника возникшее в результате его остановки. Положение края ледника не было стабильным. В результате его подвигек в морене образовались песчаные прослои, иногда довольно выдержанные по мощности и площади. Такой песчаный прослой прослеживается по всей южной половине территории. Мощность этого прослоя 4-5, максимальная - 9 м. Моренные суглинки, разделенные этим горизонтом, имеют сходное строение. Они грубые, песчаные, переполненные обломочным материалом из местных и изверженных пород, часто с включениями переработанных юрских или каменноугольных глин, с песчаными линзами, то есть представляют собой типичные конечноморенные образования. Мощность моренных отложений изменяется в очень широких пределах: от 20 до 90 и даже до 100 м в пределах Клинско-Дмитровской гряды, до первых метров в Волго-Шошинской низменности.

Водно-ледниковые отложения озов и камов (ов, кам II м.) развиты на южном склоне Клинско-Дмитровской гряды (правобережье р. Истры в верховьях р. Бол. Сестры) и в меньшей степени на северном (правобережье р. Лутосни). Камы образуют холмы высотой 2-10 м, отчетливо выделяющиеся на фоне моренного ландшафта. Как правило, у кама имеется покрывка из элювированного моренного суглинка мощностью 0,5-1,5 м, ниже идет песчано-гравийная толща различной мощности, в которой тонкие пески перемежаются с гравелистыми, горизонтально-слоистые сменяются косослоистыми. Изредка среди песков попадают быстро выклинивающиеся линзы суглинков темно-коричневых, тонких, алевролитистых, тонкогоризонтально- и косослоистых мощностью не более 0,2-0,3 м. Суглинки, встреченные в камовых отложениях у д. Синево, содержат спорово-пыльцевой

спектр лесного типа, в котором преобладает пыльца сосны (71,8%) и ели (20,2%); содержание пыльцы травянистых растений незначительно (12,7%); среди спор преобладают зеленые мхи (69,5%). Это позволяет говорить о наличии холодного климата в момент образования описываемых отложений. Мощность камовых образований 20-30 м.

Озы встречаются значительно реже. Они сложены разнозернистыми песками с гравием, галькой и валунами. Их мощность также достигает 30 м.

Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника развиты в пределах Волго-Шошинской низменности; граница их распространения проходит по северному склону Клинско-Дмитровской гряды. Они залегают на размтой поверхности московской морены, а перекрываются только почвенным слоем, лишь кое-где у подножья Клинско-Дмитровской гряды на них спускаются покровные образования. Гипсометрически рассматриваемые отложения приурочены к двум различным поверхностям (с абсолютными высотами 155-165 и 140-145 м), отделенным друг от друга уступом, четко прослеживающимися северо-восточнее г. Клина (район деревень Старо- и Ново-Шалово) и северо-западнее г. Высоковска. Это позволяет выделить среди надморенных образований водно-ледниковые отложения ранних этапов отступления ледника (I, I<sub>1</sub> м.) и водно-ледниковые отложения поздних этапов отступления ледника (I, I<sub>2</sub> м.). В литологическом отношении оба комплекса имеют одинаковое строение. Они сложены песками, окрашенными преимущественно в светлые тона: серые, желтые с охристыми пятнами ожелезнения, разнозернистыми (преобладают мелко- и среднезернистые), кварцево-полевошпатовыми, в различной степени глинистыми. Иногда в песках встречаются прослои и линзы тонких слоистых суглинков. В строении толщи наблюдается определенная закономерность: мелко- и тонкозернистые пески слагают верхнюю часть разреза, внизу пески становятся средне- и крупнозернистыми, появляются гравийные включения. Характер осадков позволяет предположить, что они отлагались в полужастой воде, широко разливавшихся в пределах Волго-Шошинской низменности. Мощность надморенных отложений невелика, обычно 2-5 м.

Отложения на ледниковых потоках и на ледниковых озерах (I, I<sub>2</sub> м.) развиты нешироко; они образуют небольшие изолированные участки на моренных водоразделах (левобережье р. Истры у г. Солнечногорска, район д. Захарово, южнее д. Денково). Судя по конфигурации контуров,

можно предположить, что это отложения наледниковых озер. Подстилается они повсеместно московской мореной, перекрываются покровными образованиями, сложены песками от светло-желтых до коричневых, разномерными, в основном среднезернистыми, кварцево-полевошпатовыми, глинистыми, с редким гравием и галькой различного состава. Мощность не превышает первые метры. Максимальная мощность 2,8 м встречена в д. Захарово.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения третьей надпойменной террасы (а,г (3г)II мс) развиты нешироко; на правобережье р. Истры у д. Рождественское и по обоим берегам р. Сестры против д. Стриглово. Подстилается аллювий третьей террасы московской мореной либо межморенными флювиогляциальными песками, слагающими ее цоколь. Аллювий представлен песками светло-желтыми, разномерными, кварцевыми, с включением гравия и гальки поро различного состава. Мощность аллювия не превышает 2-5 м.

#### Верхнечетвертичные отложения

**Микулинский горизонт.** Озерные и болотные отложения (1,III мб) вскрыты скв. 37 в районе д. Тарсово и в обнажении на правом склоне долины р. Бол. Сестры у д. Новлянское. В д. Тарсово межледниковые отложения лежат на московской морене и перекрываются покровными суглинками. Они сложены суглинками серыми с зеленоватым или коричневатым оттенками, тонкими, алевритистыми, горизонтально-слоистыми, с многочисленными растительными остатками (листьями, веточками). В суглинках встречен прослой торфа мощностью 1,5 м. Мощность суглинков 17 м.

Для всех образцов из этого разреза получен лесной тип спектра. В нижней части разреза (глубина 18,0-20,0 м) наибольшее развитие имеет пыльца дуба (36,3% - 9,1%), вяза (31,3%-41,8%), и лещины (83,4%-90,7%). Выше по разрезу (глубина 14,0-16,0 м) содержание пыльцы дуба и вяза соответственно составляет 29-39 и 19-35%, содержание пыльцы сосны изменяется от 28,4 до 33,4%. В верхах разреза преобладает пыльца сосны 22-64% и березы 27-61% присутствует пыльца ели 42,4-15,2%; пыльца дуба, вяза и лещины встречается в виде единичных зерен. По заключению М.Н. Валуевой спорово-пыльцевой спектр сходен с известными спектрами для микулинской межледниковой эпохи. Нижняя часть диаграммы отражает климатический оптимум микулинского межледниковья, фазу дубовых лесов с подлеском из орешника.

У д. Новлянское межледниковые отложения вскрыты расчисткой в устье небольшой балки, открывающейся справа в долину р. Бол. Сестры, где они слагают овражную террасу, прислоненную к коренному склону долины, сложенному московской мореной. Представлены они тонкими суглинками и глинами, в нижней части с прослоем торфяника, видимой мощностью 0,6 м, который уходит под урез воды в реке. Из этого разреза было проанализировано 14 образцов, в 8 из них произведен подсчет. Все полученные спорово-пыльцевые спектры отнесены к лесному типу, среди древесной пыльцы очень высокий процент составляет пыльца широколиственных пород, преимущественно дуба и вяза, соответственно 17,5-68,5 и 8,3-50%; большого развития достигают ольха и лещина. Исследованная часть разреза, по заключению А.А. Гузман, соответствует периоду климатического оптимума микулинской межледниковой эпохи.

Нерасчлененный комплекс отложений перигляциальных зон валдайского оледенения на водоразделах делювиальных образований склонов и аллювиально-делювиальных выветриваний древних балок (р, дIII). Перигляциальные отложения развиты в основном в пределах Клинско-Дмитровской гряды и на отдельных участках Волго-Шошинской низменности, сложенных московской мореной. На песчаных надморенных отложениях они, как правило, отсутствуют, за исключением небольших участков, примыкающих к Клинско-Дмитровской гряде. Покровные образования сплошным чехлом перекрывают водоразделы и спускаются по склонам речных долин и оврагов. В районе д. Тарсово они залегают на микулинских межледниковых образованиях, что указывает на их валдайский возраст.

Среди покровных образований можно выделить две литологические разности - суглинки и тонкозернистые пески. Первые развиты на морене в пределах Клинско-Дмитровской гряды, вторые - на надморенных отложениях и реке на морене в Волго-Шошинской низменности.

Покровные образования в районе Клинско-Дмитровской гряды представлены суглинками светло-коричневыми, серовато-коричневыми, тонкими, однородными, пористыми, слабо слитыми, со щеченчатой структурой, с мелкими железистыми и марганцовистыми оолитами. В суглинках встречаются гнезда песка светло-коричневого, мелкозернистого. В верхах разреза суглинков обычно сильно выветрелый, пылеватый, ниже тяжелый, во влажном состоянии пластичный.

Местами в основании толщ суглинок становится более грубым, в нем появляется большое количество гравийного материала и даже мелкая галька. Эта часть разреза очень близка к нижележащим моренным суглинкам, которые отличаются только красно-бурой окраской. Минералогическая характеристика верхней и нижней частей разреза одинакова. Иногда нижняя часть покровных отложений сложна на серыми неяснослоистыми суглинками. Спорово-пыльцевой анализ этих пород показал полное отсутствие в них пыльцы и спор. Мощность покровных суглинков изменяется от 2 до 9 м, составляя в среднем 4-5 м.

Покровные образования Волго-Шошинской низменности представлены песками светло-серыми, желтовато-серыми, тонкозернистыми, сильно глинистыми. Их мощность невелика - 0,5-1,5 м, реже до 2 м.

О происхождении покровных образований существует ряд гипотез; наиболее распространены мнения об их делювиальном, солифлюкционном, водно-ледниковом и эоловом происхождении. Делювиальная и солифлюкционная гипотезы не могут объяснить происхождение покровных отложений на плоских водоразделах и междуречных пространствах. Здесь, очевидно, материал, образующий покровные суглинки, отлагался в приледниковых бассейнах. Там, где имеет место постепенный переход покровных суглинков в моренные, безусловно можно говорить об их элювиальном происхождении. Очевидно, термин покровные отложения объединяет различные генетические типы осадков и вряд ли их происхождение может быть объяснимо одной универсальной теорией.

Отсутствие покровных образований на больших площадях Волго-Шошинской низменности объясняется тем, что начиная со среднечетвертичного времени после ухода московского ледника, она представляла область переведения слагающих ее песчаных отложений.

#### Валдайский надгоризонт

Нижневалдайский горизонт. Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (а (2t) III v<sub>1</sub>) развиты в долинах рек Истры, Сестры, Лутосни. Вторая надпойменная терраса повсюду является цокольной аллювий ее лежит на цоколе из ледниковых, чаще всего межморенных флювиогляциальных отложений. В основании аллювия обычно залегает гравийно-галечный слой, состоящий из хорошо окатанного гравия и гальки кварца, кремня, шокшинского песчаника, гранита. Мощность этого слоя изменяется от 0,5 до 1,5 м. Выше развиты пески палево-желтые, прослоями желто-коричневые, тонко- и мелкозернисты

однородные, хорошо отсортированные, преимущественно кварцевые, почти без включений темноцветных минералов (чем отличаются от подстилающих их флювиогляциальных отложений). Для песков характерна тонкая горизонтальная слоистость. Мощность аллювия составляет 4-6 м. Возраст аллювия террасы определяется по аналогии с прилегающими районами.

Озерно-аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (1, а (2t) III v<sub>1</sub>) развиты в пределах Волго-Шошинской низменности в долинах рек Волги, Шоши, Ламы. Они слагают выровненную террасовидную поверхность с абсолютными высотами от 132 до 135 м. Залегает она на цоколе из морены московского оледенения. Высота цоколя над урезом воды обычно 8-12 м. Рассматриваемые отложения сложены в основании разреза песками и супесями светло-серыми, желтовато-серыми, мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, с редкими гравийными зернами и галькой кремня, кварца, шокшинского песчаника. Мощность их составляет 3-5 м. Вторая озерно-аллювиальная терраса по своей высоте и строению сопоставляется со второй аллювиальной террасой и, по-видимому, является одновозрастным с ней образованием.

Средневалдайский - верхневалдайский горизонты. Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (а (1t) III v<sub>2-3</sub>) неширокой полосой прослеживаются по долинам всех крупных рек. На р. Истре она частично, а местами и полностью, затоплена водами водохранилища. Первая надпойменная терраса аккумулятивная, в обнажениях вскрывается только верхняя часть разреза. Обычно это пески, окрашенные в желтые, коричневые или серые тона, разнозернистые, кварцевые; в верхней части среди песков встречаются прослои и линзы суглинков желтовато-коричневых, тонких, песчаных, пористых, со щелеватой структурой, по внешнему виду напоминающих покровные. Книзу суглинки становятся более песчаными и переходят в песок. Мощность аллювия первой террасы достигает 10-12 м.

Озерно-аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (1, а (1t) III v<sub>2-3</sub>) развиты в долинах рек Волги, Шоши и Ламы (частично они затоплены водами Волжского водохранилища). Эти отложения слагают ровную террасовую поверхность с абсолютными высотами 125-128 м, постепенно сливающуюся с поверхностью второй озерно-аллювиальной террасы. Сложены они песками, супесями, суглинками и глинами, чередующимися в разрезе и замещающими друг друга по



простирацию. Все породы окрашены в серые, зеленовато-серые и голубовато-серые цвета. Пески мелко- и тонкозернистые, глинисты переходящие в супеси, с единичными гравийными зернами и мелкой галькой; суглинки и глины тонкие, слабо песчаные, горизонтально-слоистые. Мощность отложений изменяется от 4-5 до 10-12 м. Скорее всего, это объясняется неровностями дна озера.

Аналогичный комплекс отложений, очевидно, присутствует в бассейне р. Сестры (ниже устья р. Лотосни, в месте ее озеровидного расширения). Однако, ввиду того, что они не образуют выраженной в рельефе поверхность, они закартированы совместно с водноледниковыми образованиями времени отступления московского ледника.

#### Верхнечетвертичные и современные отложения

**Э о л о в ы е о т л о ж е н и я .** Эти отложения имеют ограниченное распространение и развиты в виде изолированных пятен в центральной и юго-западной частях территории на северном склоне Клинско-Дмитровской гряды, в месте ее сочленения с Волго-Шошинской низменностью. Залегают они всюду на покровных образованиях и представлены песками палево-желтыми, мелкозернистыми, мощностью до 1,5-2 м.

#### Современные отложения

**А л л ю в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я ( аIV ).** Современные аллювиальные отложения прослеживаются вдоль всех рек и ручьев. Они описаны во многих естественных обнажениях и полностью пройдены рядом шнековых и колонковых скважин.

В обнажениях вскрыта только верхняя часть пойменных отложений, которые чаще всего представлены суглинками и глинами серовато- или буровато-коричневыми, иногда окрашенными окислами железа в ржаво-бурый цвет, тонкими, слоистыми, иногда с торфянистыми прослоями. Суглинки перемежаются с глинистыми, мелкозернистыми песками, а иногда сменяются ими по простирацию. Мощность этой верхней пачки составляет 2-3 м. Ниже преобладают пески от мелко до крупнозернистых, причем крупность зерна возрастает книзу, где нередко наблюдается примесь гравийного и галечного материала. Мощность современных аллювиальных отложений изменяется в широких пределах: от 2-3 м в оврагах и верховьях рек до 10-16 м в среднем и нижнем течении.

**Б о л о т н ы е о б р а з о в а н и я ( бIV ).** Совре-

менные болотные отложения очень широко развиты на плоских между-речных пространствах (особенно в северной половине района), а также на пологих склонах речных долин (реки Шока, Лама, Мал. Сестра). Вскрываются они в многочисленных канавах на торфоразработках. В их разрезе кроме торфа встречаются глинистые пески, иловатые суглинки и глины. Мощность болотных отложений не превышает 2-5 м.

## ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория расположена на юго-западном крыле Московской синеклизы. В геологическом строении района принимают участие глубоко метаморфизованные и сложно дислоцированные породы кристаллического фундамента (нижний структурный ярус) и моноклинально залегающие осадочные породы верхнего протерозоя, кембрия, ордовика, девона, карбона, юры и мела (верхний структурный ярус).

**Н и ж н и й с т р у к т у р н ы й я р у с .** Поверхность кристаллического фундамента погружается в северо-восточном направлении с уклоном около 4 м на 1 км. Строение поверхности фундамента описывается на основании имеющихся геофизических и геологических (опорные скважины) данных. Предполагается, что с юго-запада на северо-восток (от г. Волоколамска на г. Конаково) проходит разлом, юго-западнее г. Волоколамска сочленяющийся с другим глубинным разломом, которому соответствует полоса московских магнитных аномалий (Троицкий и др. 1963ф). Зона разлома, проходящего от г. Волоколамска на г. Конаково, согласно всем имеющимся в настоящее время геофизическим исследованиям, является южной границей Вышневолоцкого выступа фундамента. Предполагаемый региональный разлом по линии Волоколамск-Конаково, исходя из характера магнитного градиента, приуроченного к нему, весьма вероятно, представляет собой серию круто наклоненных на северо-запад крупных трещин, заполненных породами основного состава. Зона разлома делит рассматриваемый район на два блока: северо-западный, сложенный древним комплексом нижнеархейских пород, и юго-восточный, сложенный более молодым комплексом верхнеархейских - нижнепротерозойских пород (см. рис. I). Анализ геологической истории района указывает на то, что северо-западная часть территории испытывала преимущественно нисходящие движения, завершающим этапом которых явилось образование Волго-Шошинской низменности.

Верхний структурный ярус. В осадочном чехле территории выделяются три структурных этажа, между которыми прослеживаются стратиграфическое и небольшое угловое несогласие. Нижний структурный этаж, включающий отложения верхнего протерозоя и нижнего палеозоя (нижний кембрий и ордовик), с резким несогласием залегает на кристаллическом фундаменте. Средний структурный этаж (девон и карбон) залегает на нижнем со стратиграфическим несогласием и полого (в среднем 1,8 м на 1 км) погружается к северо-востоку, что хорошо видно на геологическом разрезе. При движении с юго-запада на северо-восток появляются все более молодые горизонты карбона, среднекаменноугольные отложения сменяются верхнекаменноугольными. Верхний структурный этаж (юра и мел) залегает очень полого: до широты г.Клина с небольшим падением в северо-восточном направлении; севернее направление падения изменяется на обратное, в среднем составляя 0,9-1,3 м на 1 км. Таким образом, в залегании отложений палеозоя и мезозоя наблюдается небольшое угловое несогласие в несколько минут.

О характере современного структурного строения осадочного чехла в целом можно судить по схематической структурной карте, построенной по кровле среднего карбона (рис.6). Как видно на структурной схеме, район представляет пологую моноклиналию, погружающуюся в целом на северо-восток, несколько выполаживающуюся в северо-восточной части района (уклон по кровле верейского горизонта в южной части района около 2,3 м на 1 км, а в северной - около 1,3 м на 1 км). В районе деревень Макариха, Воздвиженское, Парфенькино (центральная и западная части территории) падение кровли мячковского горизонта достигает 3 м на 1 км. Вероятно, такое крутое падение объясняется тем, что этот участок расположен на восточном крыле регионального Вышневолоцкого поднятия. В западной половине территории листа севернее деревень Теряева Слобода и Тарасово простирание мячковского горизонта субмеридиональное. В районе д.Макариха простирание круто меняется на субширотное, а далее к востоку в районе деревень Малеевка, Нудоль-Шарино - на юго-восточное. К северо-западу от линии предполагаемого разлома расположена широкая мульда. К юго-востоку от разлома (от г.Волоколамска до г.Клина) прослеживается флексурообразный перегиб слоев, северо-восточнее г.Клина переходящий в структурный нос. Уклон на крыльях флексуры равен 5 м на 1 км. В районе г.Клина флексурообразный перегиб осложнен локальным поднятием с амплитудой 20-25 м (по буровым на воду скважинам). Поднятие выделяется в основном по геофизи-

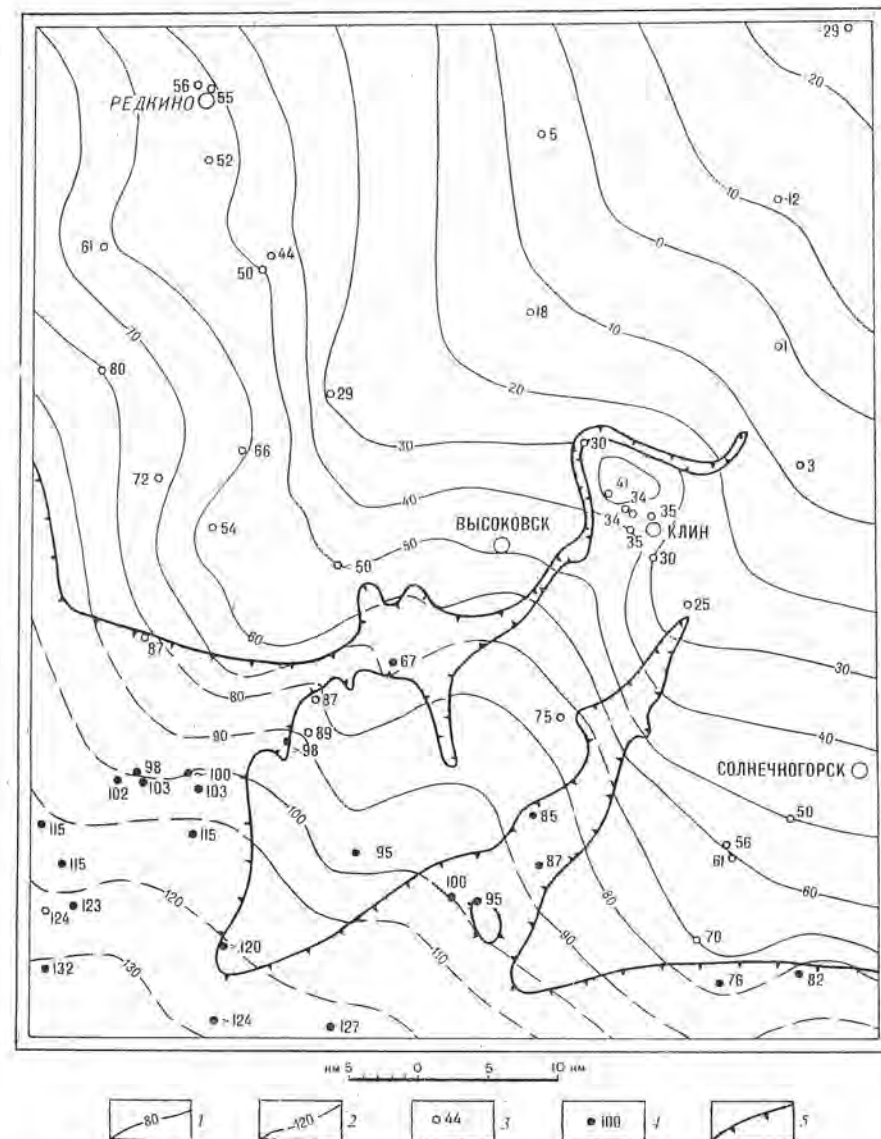


Рис. 6. Схематическая структурная карта по кровле мячковского горизонта

1 - изогипсы кровли мячковского горизонта через 10 м; 2 - предполагаемые изогипсы кровли мячковского горизонта в области размыва верхнекаменноугольных отложений; 3 - абсолютные отметки кровли мячковского горизонта по данным бурения; 4 - абсолютные отметки кровли мячковского горизонта по пересчету; 5 - область размыва верхнекаменноугольных отложений

ческим данным (совпадение максимальных значений силы тяжести и положительной магнитной аномалии) и нуждается в проверке буровыми работами.

В мезозойское время ось синеклизы проходила примерно на широте г.Клина. В связи с этим в северо-восточной части территории мезозойские отложения имеют обратное (юго-западное) падение по сравнению с палеозойскими. Величина падения в пределах юго-западного крыла для юрских и меловых пород соответственно составляет 1,3 и 1 м на 1 км, для северо-восточного — 0,9 и 1,2 м на 1 км. Условия залегания мезозойских пород несколько осложняются наличием в последних структур обтекания выступов каменноугольного рельефа. Одна такая структура расположена в районе д.Зубово, ее амплитуда по подошве барремских отложений составляет 25 м, а по подошве средневожжских — 28 м.

Весьма возможно, что на рассматриваемой территории имели аналогичные структуры, как тектонические, так и облекания, но они могут быть выявлены только при более детальных исследованиях.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфология описываемой территории тесно связана со строением ее четвертичного покрова. Выделяется два резко различных геоморфологических района: 1) моренный рельеф московского оледенения в пределах Клинско-Дмитровской гряды и 2) песчаная Волго-Шошинская низменность, сложенная с поверхности надморенными флювиогляциальными образованиями московского времени.

К л и н с к о - Д м и т р о в с к а я г р я д а поднимается над низменностью на несколько десятков метров. Северный край ее, круто обрывающийся к низменности, изрезан глубокими речными долинами и оврагами. Гряда является водоразделом бассейнов рек Верхней Волги и Москвы. Линия современного водораздела проходит в северной части гряды, причем нередко водораздел приурочен к древним сквозным ложбинам, на дне которых берет начало реки, текущие в противоположные стороны (верховье р.Иры и левые притоки рек Сестры, Катмыш и Жерновка).

В пределах Клинско-Дмитровской гряды можно выделить несколько подрайонов, отличающихся друг от друга геологическим строением, густотой эрозионной сети, строением речных долин: подрайон с крупнохолмистым конечноморенным рельефом, с средне- и мелкохолмистым рельефом и слаборасчлененную пологоволнистую моренную равнину.

К первому подрайону относится южная и юго-восточная части территории по левобережью р.Больш.Сестры, на междуречье ее и Нудоли, где развиты конечноморенные образования московского ледника. Здесь расположены наивысшие абсолютные высоты района (291 м к северо-востоку от д.Деньково, 262 м у д.Гусенево); средние высоты водоразделов достигают 250-260 м. Это высоко поднятая моренная возвышенность, внутренние области которой почти не затронуты эрозией. Густая овражно-балочная сеть приурочена исключительно к склонам глубоко врезанных речных долин (реки Больш.Сестра, Локнаш, Вельга). Моренные холмы, достигающие высоты 15-20 м, разделяются плоскими, часто заболоченными низинами.

Ко второму подрайону относится большая часть Клинско-Дмитровской гряды в пределах площади листа, представляющая средне- и мелкохолмистую моренную возвышенность со средними абсолютными высотами 200-220 м с отдельными моренными холмами, возвышающимися на 10-15 м. Этот район довольно сильно расчленен эрозионной сетью. Иногда водоразделы рек различных систем сужены до нескольких километров (близко подходят верховья рек Липни и Катмыш, Локнаша и Вельги). На водоразделах сохранились бессточные западины. Для речных долин характерны озеровидные расширения, которые возникли в результате спуска ледниковых озер. Такие расширения можно наблюдать у р.Истра, ниже ее пересечения с Ленинградским шоссе, у р.Жолденки против д.Чудцево, в верхнем течении р.Сестры.

На левобережье р.Истры южнее г.Солнечногорска рельеф постепенно выполаживается, понижается и холмистая моренная равнина переходит в пологоволнистую с абсолютными высотами поверхности не более 200 м, выделенную в третий подрайон. На этой территории хорошо сохранились черты остаточного моренного ландшафта. Невысокие округлые всхолмления чередуются с плоскими впадинами и лощинами, занятыми болотами и зарастающими озерками. Часто такие лощины дают начало рекам и ручьям, которые в этом районе слабо врезаны и неясно оформлены в рельефе. Такова р.Истра на участке от г.Солнечногорска до д.Коньково и ее левые притоки.

В о л г о - Ш о ш и н с к а я н и з м е н н о с т ь представляет обширную низину, естественной южной границей которой служит Клинско-Дмитровская гряда. По деталям современного рельефа и геологическому строению в пределах низменности можно выделить два подрайона: 1) западный, сложенный с поверхности песчаными флювиогляциальными отложениями, и 2) восточный, значительно меньший по площади, где на поверхность выходят моренные суглинки.



Западная часть Волго-Шошинской низменности представляет собой почти плоскую однообразную равнину с абсолютными высотами поверхности от 155 до 165 м (высокий уровень задров) и 140-145 м (нижний уровень задров). Местами между этими уровнями наблюдается четко выраженный уступ.

В пределах этой части низменности широко развиты плоские блюдцеобразные понижения с болотами различных размеров. Сильная заболоченность территории связана с ее слабой дренированностью. Речные долины врезаны незначительно и практически не выражены в рельефе. Характерную особенность рельефу придают дюны, развитые на пойме и озерно-аллювиальных террасах.

Восточная часть Волго-Шошинской низменности представляет пологохолмистую однообразную моренную равнину с абсолютными высотами поверхности 140-150 м и только отдельные пологие холмы достигают 160-165 м и даже 180 м абсолютной высоты (у деревень Вохово, Захарово, Соколово). Этот подрайон также характеризуется слабой дренированностью и сильной заболоченностью. Наблюдается общий слабый наклон поверхности в северо-восточном направлении.

**Морфология речных долин.** Среди речных долин по геологическим и морфологическим признакам выделяются два основных типа. К первому типу относятся долины протекающих в пределах Клинско-Дмитровской гряды, ко второму в пределах Волго-Шошинской низменности.

Долины первого типа хорошо разработаны, четко выражены в рельефе, их характер говорит о преобладании глубинной эрозии. Долины обычно узкие, ширина их не превышает 1 км, глубина же может достигать десятков метров. Надпойменные террасы, как правило, узки и развиты на небольших участках. К этому типу относятся долины рек бассейна р.Оки, Истры и ее притоков - Нудоли, Катны, Сестра (выше г.Клина), Бол. Сестра (выше д.Теряева Слобода).

Долины рек, протекающих по Волго-Шошинской низменности, слабо разработаны, для них характерна мало разветвленная сеть притоков. Пойма морфологически выражена очень слабо, она постоянно сливается с озерно-аллювиальными террасами, очертания которых тоже очень расплывчаты. К этому типу относятся долины рек Шоши, Ламы, Сестры (ниже г.Клина), Бол.Сестры (ниже д.Теряева Слобода). В речных долинах прослеживаются три надпойменные террасы.

Третья надпойменная терраса развита на отдельных участках в долинах рек Истры (у д.Рождественка) и Сестры (у д.Стриги

высота ее над руслом 20-25 м, ширина до 1,5 км. Терраса - цокольная, высота цоколя 18-23 м. Тыловой шов сильно сглажен, переход к водоразделу постепенный.

Вторая надпойменная терраса развита в долинах рек Сестры, Истры, Лутосни. Высота террасы над урезом рек 10-12 м, высота цоколя 6-8 м, ширина незначительная (первые сотни метров). Тыловой шов в большинстве случаев выражен отчетливо.

Первая надпойменная терраса прослеживается в долинах большинства рек, обычно в их излучинах. Ее высота над урезом рек 6-8 м. Уступ к пойме почти всегда отчетливый. Ширина террасы небольшая, поверхность ровная, слабо заболоченная. Терраса аккумулятивная.

Пойменная терраса развита в долинах всех рек. Высота ее изменяется от 1,5-2 м на мелких речках до 3,5-4,5 м на реках Сестре и Ламе. Поверхность поймы сильно заболочена и заторфована. На пойме имеются многочисленные зарастающие старицы, протоки.

Оползни развиты по долинам крупных рек в пределах Клинско-Дмитровской гряды. Оползневые явления связаны обычно с выходом грунтовых вод (внутриморенного и межморенного горизонтов). Чешуйчатые оползни с амплитудой смещения в несколько десятков метров (до 20-30 м) можно наблюдать в долине р.Бол.Сестры, у деревень Еднево, Любятино, Медведково, Ильинское. Оползание происходит по днепровской морене. Величина смещенных блоков достигает 5-10 м. Аналогичные оползни, только меньших размеров (амплитуда смещения 1-5, редко 5-10 м) развиты в долинах рек Нудоли, Сестры, там, где днепровская морена залегает выше уреза воды.

Молодые растущие овраги развиты по склонам речных долин, прорезающих Клинско-Дмитровскую гряду. Эти овраги короткие, с крутыми склонами и узкими днищами. Они имеют v-образный профиль. Их глубина может достигать 15-20 м. Особенно глубокие овраги рассекают склоны долин рек Бол.Сестры, Нудоли и Сестры. Склоны оврагов обычно задернованы и залесены. Это быстро прекращает их рост. По берегам упомянутых рек и их притоков нередко наблюдается боковой подмыв склонов.

В долине р.Волги, на поверхности второй озерно-аллювиальной террасы, а также в нижнем течении рек Ламы и Шоши, на пойме и первой озерно-аллювиальной террасе развиты песчаные дюны. Дюнные холмы достигают высоты 2-5 м, в плане они обычно округлые или вытянутые. Слагающие их пески, как правило, задернованы и поросли сосновым лесом.

Блюдцеобразные западины (просадочные блюдца) наблюдаются на суглинистых участках поймы р. Сестры (под д. Слобода) и представляют собой очень пологие округлые западины, достигающие в диаметре первых десятков метров.

**История развития рельефа.** Современный рельеф и форма поверхности изученной территории формировались в течение длительного времени. Сопоставляя доюрский рельеф с дочетвертичным, можно отметить значительную унаследованность последнего. Направление основных долин и расположение водоразделов весьма близки друг к другу. Несмотря на неоднократные оледенения, захватывавшие всю территорию и, конечно, значительно изменившие первоначальный (дочетвертичный) рельеф, унаследованность сохраняется и в четвертичную эпоху. Наряду с потребенными долинами, не выраженными в современном рельефе (долины рек Ламы, Шоши), значительная часть современных долин наследует древние ложбины стока (долины рек Сестры, Истры). Определенное совпадение современного, дочетвертичного и доюрского рельефа не случайно. Вероятно, на формирование эрозионных поверхностей значительное влияние оказали тектонические движения отдельных блоков фундамента (см. главу "Тектоника"). К опущенному северо-западному блоку на всех трех эрозионных поверхностях приурочены пониженные участки, а основные долины стока в значительной своей части проходят вдоль предполагаемой линии разломов, пересекающих фундамент (см. рис. I). В целом дочетвертичный рельеф описываемой территории представляется в таком виде: существовала сеть эрозионных долин северо-восточного направления, разделенная водораздельными пространствами. Глубина долин достигала 80-100 м. Абсолютная высота водоразделов была весьма различной: от 120 до 200 м. Наибольшие высоты располагались в юго-восточной части территории, там, где сохранялись меловые отложения; к северу происходило понижение рельефа.

Эту древнюю эрозионную поверхность трижды перекрывал ледник, отложивший толщи моренных, флювиогляциальных и других образований. Талые воды ледника использовали древние долины, которые оказались выполненными мощной толщей четвертичных осадков. Новый рельеф, образовавшийся после стаявания последнего московского ледника, отличался от древнего. Глубокие долины в большинстве случаев были засыпаны, местами на сравнительно ровной поверхности отложились мощные толщи четвертичных образований (юго-западная часть Клинско-Дмитровской гряды), на других участках моренные отложения смягчали резкие формы дочетвертич-

ного рельефа (восточная часть Клинско-Дмитровской гряды). Таким образом, Клинско-Дмитровская гряда на рассматриваемой территории имеет неоднородное строение. Ее юго-западная часть (западнее г. Клина) возникла в результате ледниковой аккумуляции и представляет конечноморенное образование, а восточная - имеет ядро, сложенное высоkozалегающими меловыми породами, которые облекает сравнительно маломощная (по сравнению с западной частью) московская морена.

При дальнейшем отступании московского ледника флювиогляциальные потоки подпруживались Клинско-Дмитровской грядой и растекались в пределах Волго-Шошинской низменности. На отдельных участках воды прорвали гряду и образовались долины прорыва (долина р. Больш. Сестры).

После ухода московского ледника в понижения рельефа остались многочисленные озера и болота, которые впоследствии либо заросли, либо были спущены реками. Образование единой Клинско-Дмитровской гряды изменило общий план гидрографической сети; появились два основных направления стока: северо-восточное (бассейн Верхней Волги) и юго-западное (бассейн р. Москвы). Современные реки частично использовали существовавшие на месте древних долин понижения рельефа (реки Сестра, Лутосня, Болденка частично совпадают, а местами проходят параллельно отдельным участкам дочетвертичной долины).

Послеледниковый рельеф подвергся эрозионной переработке, которая продолжается и в настоящее время. Эрозионные процессы успели охватить только придолинные участки, а на водоразделах зачастую сохранился еще ледниковый рельеф. О молодости рельефа свидетельствует и узкий водосбор даже у таких крупных рек, как Волга.

После ухода ледника сформировалась третья надпойменная терраса, затем произошло двукратное углубление долин и образование второй и первой надпойменных террас.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На рассматриваемой территории большая часть полезных ископаемых связана с четвертичными образованиями. Это покровные суглинки, которые используются для производства кирпича и керамзита, озерно-аллювиальные, межморенные и надморенные песчаные отложения, дающие строительные и формовочные пески, гравий, известковые туфы и торф. С дочетвертичными (нижнемеловыми) отло-

жениями связано лишь одно месторождение формовочных песков. Большая часть разведочных и поисковых участков приходится на южную и восточную части территории. Здесь вокруг промышленных центров (городов Клина, Солнечногорска и Высоковска) сосредоточены основные месторождения.

Месторождения и проявления полезных ископаемых нанесены на карты тех отложений, с которыми они связаны. На карту четвертичных отложений нанесены месторождения с № I по № 85, на карту дочетвертичных отложений — с № 86 по № 88.

#### ТОРФЯНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### Торф

На описываемой территории Торфяным фондом РСФСР зарегистрировано более 100 месторождений торфа с запасами от нескольких тысяч до нескольких миллионов кубических метров. Наряду с мелкими болотами площадью в несколько десятков гектаров имеются крупные — в несколько сотен гектаров. Все крупные месторождения располагаются в пределах Волго-Шошинской низменности. Наибольшие из них Ламское (площадь промышленной залежи 2988 га, запасы — 76792 тыс.м<sup>3</sup>); Галицкий Мох (площадь промышленной залежи 2636 га, запасы — 43226 тыс.м<sup>3</sup>); Южно-Алферовское (площадь промышленной залежи 974 га, запасы — 40908 тыс.м<sup>3</sup>); Моховое II (площадь промышленной залежи 1648 га, запасы — 37739 тыс.м<sup>3</sup>) и Чистый Мох (площадь промышленной залежи 1367 га, запасы — 27954 тыс.м<sup>3</sup>). В области моренного рельефа встречаются лишь мелкие болота с запасами торфа-сырца от 1003 до 5692 тыс.м<sup>3</sup>. Низинный тип торфяных залежей составляет около 74% от числа всех месторождений; верховой тип — 25% и переходный — около 1%. Мощность торфа изменяется от 1,5 до 6,0 м, составляя в среднем 2,5–3,0 м. Средняя зольность торфов 10–25%. Основная часть месторождений разрабатывается торфопредприятиями Управления промкооперации при Совете Министров РСФСР и предприятиями некоторых министерств. Кроме того, торф используется в сельском хозяйстве совхозами и колхозами в качестве удобрения. Все торфяные залежи территории охвачены детальной разведкой. Возможность выявления новых месторождений торфа очень мала.

#### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### Черные металлы

##### Титан

Шлиховому опробованию подверглись песчаные отложения мезозоя (альбский, алтский, барремский, валанжинский и волжский ярусы). Содержание полезных компонентов среди опробованных отложений очень незначительное — 0,89 — 1,0 кг/т (в пересчете на условный ильменит). Несколько в большем количестве титано-цирконовые минералы отмечены в породах апта, вскрытых скважиной в д.Борисоглебское и у 74-го км Ленинградского шоссе — 3,6 кг/т (в пересчете на условный ильменит).

##### Редкие металлы

##### Германий

При геологической съемке была отобрана 71 проба торфа из 6 месторождений для определения содержания в нем германия. Пробы отбирались из краевых частей болот низинного и переходного типа, где обычно происходит концентрация германия. В пробах определялась зольность; зола подвергалась полуколичественному спектральному анализу на 45 элементов и выборочно химическому анализу на германий. Спектральным анализом германий не обнаружен ни в одной из проб. Химическим анализом германий обнаружен в 8 пробах из 20: Красная Гора (следы — 0,3 г/т); Алферовский участок 2 (следы — 0,3 г/т); Негласовское месторождение (0,3–0,6 г/т).

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Туф известковый

Известковые туфы широко развиты в пределах южной половины рассматриваемой территории, где они встречаются в речных долинах у выходов на поверхность подземных вод, насыщенных карбонатными солями. Всего разведано 16 месторождений, запасы которых весьма незначительны (от 2 до 40–60 тыс.м<sup>3</sup>). Наиболее крупное месторождение — Пупцевское (№ 54). Все месторождения характеризуются простым геологическим строением. Полезная толща залегает под почвенно-растительным слоем, реже под торфом (мощность



вскрыши 0,2-1,0 м). Подстилаются туфы иловатыми серыми глинами либо моренными суглинками. Мощность полезной толщи изменяется от 0,3 до 5,7 м. Сумма карбонатов кальция и магния в туфе изменяется от 50 до 88%. Туфовые залежи обводнены. Используются туфами совхозами и колхозами для известкования кислых почв.

Небольшие залежи известкового туфа обнаружены при геологической съемке в долинах рек Жорновки и Вязи. Площадь залежи несколько сотен квадратных метров при мощности туфа всего 0,2-0,5 м. Вероятность нахождения крупных месторождений невелика.

#### Глины кирпичные

Для производства кирпича используются покровные, озерно-ледниковые и моренные суглинки. Покровные суглинки являются наиболее экономически выгодным сырьем. Их мощность достигает 5,0-7,0 м, вскрыша практически отсутствует, так как залегают они непосредственно под почвенным слоем. Гранулометрический состав суглинков весьма однороден: содержание глинистых и пылеватых частиц достигает 80-90%. Количество песчаной и глинистой фракции изменчиво, в связи с чем суглинки могут быть средне-низкопластичными. Эти типичные легкоплавкие суглинки пригодны для производства определенных видов продукции: строительного кирпича методом пластического формования и естественной сушки (Клинское I месторождение, № 37, запасы в тыс.м<sup>3</sup> по категориям А - 278, В - 48: обыкновенного кирпича марки 75 без вакуумирования массы и марки 100 с вакуумированием массы (Высоковское № 58, запасы (в тыс.м<sup>3</sup>) по кат. А - 201, В - 1123, С<sub>I</sub> - 936 и Обуховское № 81, запасы А<sub>2</sub> - 53, В - 208, С<sub>I</sub> - 91, для производства плоской ленточной черепицы и многодырчатого кирпича (Давыдовское, № 68, запасы (в тыс.м<sup>3</sup>) по категориям А<sub>2</sub> - 57, В - 1308, С<sub>I</sub> - 1832).

Озерно-ледниковые суглинки и глины имеют более ограниченное распространение и встречаются в виде небольших линз. Мощность полезной толщи изменяется от 0,7 до 8,8 м. Мощность вскрыши, представленной покровными суглинками либо почвенно-растительным слоем, от 0,1 до 4,4 м. По качеству озерно-ледниковые суглинки близки к покровным и используются для производства строительного кирпича (Клинское месторождение, участок Лесной № 44, запасы по категориям в тыс.м<sup>3</sup>: А - 28, В - 271, С<sub>I</sub> - 123), для производства полнотелого кирпича марки 150 и дырчатого кирпича марки "100" методом пластического формования (Высоковское

№ 56, запасы по категориям в тыс.м<sup>3</sup>: А - 504, С<sub>I</sub> - 1004, Бороздинское, № 66, запасы по категориям в тыс.м<sup>3</sup>: А - 198, В - 16, а также для производства пустотелых керамических блоков (Чисменское, № 75, запасы по категории С<sub>I</sub> - 3893 тыс.м<sup>3</sup>).

Моренные суглинки являются сырьем для производства кирпича на следующих месторождениях: Завидовское I и 2 (№ 3, I3, запасы по категории А<sub>2</sub>+В - 210 тыс.м<sup>3</sup>), Моховское 2 (№ 10, запасы категории А+В - 72 тыс.м<sup>3</sup>), Клинское I (№ 37) и Правдинский участок Клинского месторождения (№ 42, запасы в тыс.м<sup>3</sup> по категориям А<sub>2</sub> - 450, С<sub>I</sub> - 205. Качество моренных суглинков довольно низкое из-за включений обломочного материала.

В пределах распространения покровных суглинков (южная половина района) для производства кирпича служат эти суглинки или их смесь с моренными суглинками. Здесь перспектива увеличения запасов существующих месторождений и поиски новых весьма благоприятны. Практически можно разрабатывать покровные суглинки в любом удобном месте. За пределами развития покровных суглинков сырьем для производства кирпича могут служить моренные суглинки (Волго-Шошинская низменность), но их качество низкое из-за неоднородного состава (из них необходимо удалять включения обломочного материала). В верховьях р.Данховки, где моренные суглинки либо выходят на поверхность, либо перекрыты маломощными покровными образованиями (I-I,5 м), они не могут быть рекомендованы для разработки из-за сильной заболоченности и залесенности района. В связи с этим возможность нахождения участков, пригодных к разработке, весьма ограничена.

#### Глины для производства керамзита

Сырьем для производства керамзита являются озерно-ледниковые и покровные отложения. К первому типу отложений приурочено Полухановское месторождение (№ 36, запасы в тыс.м<sup>3</sup>, по категориям А - 261, В - 1123, С<sub>I</sub> - 936), расположенное в 2 км северо-западнее г.Клина. Полезной толщей является пачка озерно-ледниковых глин средней мощностью 2,17 м и элювированные глины московской морены (не более 1 м). Озерно-ледниковые глины дают керамзит марки "500". Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, надморенными флювиогляциальными песками и покровными суглинками, общей мощностью 1,5 м. Подстилающими породами здесь служат обводненные межморенные флювиогляциальные пески и суглинки днепровской морены.

Озерно-ледниковые отложения обычно залегают в виде линз, не выдержанных по мощности и простиранию. Их состав отличается большой пестротой. Поэтому вероятность их нахождения и использования весьма невелика.

Примером второго типа месторождений служит Высоковское (№ 59, с запасами в тыс.м<sup>3</sup>, по категориям: А - 29I, В - II2; C<sub>I</sub> - 936).

Покровные суглинки развиты на большей части территории. Их мощность достигает 7 м, в среднем 4-5 м. Как показали лабораторные испытания, практически все разности суглинков при добыче солярового масла могут использоваться для производства керамзита невысоких марок, однако это экономически невыгодно.

Сырьем для получения керамзита являются также верхнеальбские парамоновские глины. На дневную поверхность они выходят только в одном пункте - в долине руч.Рахталки, где и были опробованы Клинской партией во время геологической съемки. Видимая мощность полезной толщи достигает здесь 5-6 м, вскрыша, представленная межморенными песками и московской мореной, быстро увеличивается в сторону водораздела до 15-20 м и более. Парамоновские глины хорошо вспучиваются и дают керамзит марки "250" и "300". Несмотря на широкое распространение парамоновских глин и хорошее качество сырья, использование их в настоящее время не рентабельно. Минимальная мощность вскрыши достигает 29 м (д.Сп.Коркодино) при мощности верхнеальбских глин 9 м. Единственный участок, где они выходят на дневную поверхность (руч.Рахталка) ввиду трудной доступности также не представляет практического интереса.

#### Галька и гравий

Песчано-гравийные породы приурочены к камовым и межморенным отложениям, широко распространенным на описываемой площади. Однако известны только три промышленных месторождения гравия. Клинское (№ 40, запасы по категории C<sub>I</sub> - 427 тыс.м<sup>3</sup>) и Дорское месторождения (№ 38, запасы, в тыс.м<sup>3</sup> по категориям: А - 55, В - 5I2, C<sub>I</sub> - 373), приурочены к камам и имеют сходное строение. Полезная толща мощностью 10 м и более перекрыта моренными суглинками (не более 4 м). Содержание гравия изменяется от 18,5 до 64,0%. Гравий может быть использован в качестве заполнителя как в обычном бетоне, так и в бетоне, подвергающемся насыщению водой и замораживанию в насыщенном водой состоянии, по

прочности до марки "250" и по морозостойкости до марки "М-35". Песок-отсев пригоден в качестве материала для кладочных и штукатурных растворов. Высоковское 2 месторождение (№ 60, запасы в тыс.м<sup>3</sup> по категориям: А - 29I, В - 345, C<sub>I</sub> - 269) связано с межморенными флювиогляциальными песками, мощность которых в среднем составляет 4,5-5,3 м. Вскрыша представлена суглинками московской морены мощностью до 3,0 м и покровными суглинками мощностью около 5,0 м. Подстиляется полезная толща днепровской мореной. Гравийные пески по простиранию быстро сменяются безгравийными мелкозернистыми песками. Гравий пригоден в качестве наполнителя для бетона марки "200", по морозостойкости "М-25". Песок-отсев от гравия пригоден для бетона марки "150" и выше.

При геологосъемочных работах межморенные отложения были опробованы у деревень Полежайки и Сергеевки, камовые - у д.Синево. Здесь межморенные пески обнажаются на склонах речных долин, перекрываются московской мореной, мощность которой увеличивается в сторону водораздела до 2-5 м и более. Полезная толща мощностью 3-6 м сложена разнозернистыми песками с линзами и прослоями гравия. Выход гравия у д.Полежайки невысок - 7,6%, у д.Сергеевка - 22,9%. Петрографический состав гравия сходен (кремень, известняк, доломит, песчаник, фосфорит, кварцит, сланцы, гранит, основные породы, кварц). Пески могут быть использованы в кладочных и штукатурных растворах.

В небольшом карьере у д.Синево вскрываются камовые отложения мощностью до 3-4 м, представленные разнозернистыми песками с гравийно-галечными прослоями. Мощность вскрыши, сложенной моренными суглинками, невелика: 1,5-2 м. Выход гравия из этих песков составляет 33,3%, а пески могут быть использованы для кладочных и штукатурных растворов.

При дальнейших поисках гравийных месторождений следует отдать предпочтение камовым образованиям, развитым на юге территории. У камовых отложений вскрыша представлена либо маломощными моренными суглинками (обычно не более 1,5-4 м), либо песками, которые могут одновременно разрабатываться. Кроме того, они обычно дают большой выход гравия по сравнению с межморенными.

Среди конечноморенных отложений часто встречаются песчано-гравийные породы. В районе деревень Золехо и Пристанино среди моренных суглинков встречены песчаные линзы мощностью от 1,5 до 9,0 м, содержание гравия в них меньше 30%. Эти линзы не имеют практического значения ввиду малой мощности и невыдержанности по простиранию полезной толщи. Весьма вероятно, что в этом районе могут быть встречены и более крупные залежи песчано-гравийных

пород.

Межморенные отложения обычно обладают значительной вскрышей, что делает невозможной их разработку.

### Песок строительный

На описываемой территории широким распространением пользуются песчаные флювиогляциальные межморенные, надморенные и в меньшей степени аллювиальные отложения. При геологическом обследовании были опробованы надморенные, межморенные и песчаные отложения моренных отложений.

Надморенные флювиогляциальные отложения, широко развиты в северо-западной части района на правобережье рек Ламы и Яузы имеют незначительную мощность – менее 1 м. Только в нескольких пунктах (южнее д. Козлово, на правом берегу р. Яузы ниже устья р. Раменки) их мощность возрастает до 2 м и более. Несмотря на благоприятные условия залегания (незначительная мощность вскрыши, представленной только почвенным слоем), эти отложения мало перспективны, так как сложены они тонкими песками (модуль крупности 1,2), содержание зерен размером менее 0,14 мм колеблется в пределах 30–40%, иногда достигая 80%. Лишь пески, отобранные в ямах у д. Высоково, могут быть использованы в кладочных и штукатурных растворах. Их вскрытая мощность достигает 0,9 м, вскрыша практически отсутствует. Пески характеризуются следующими показателями: модуль крупности – 1,9, содержание глинистых частей 8%.

В кустарном карьере в д. Захарово были опробованы надморенные пески, образовавшиеся в результате таяния мертвого льда. Мощность этих песков 2,6 м, а мощность вскрыши, представленной покровными суглинками, около 8 м. Модуль крупности песков – 2, содержание глинистых частиц – 7,4%.

Пески этого типа имеют незначительную площадь распространения. При разработке надморенных песков необходимо помнить об их обводненности. Как правило, песчаные отложения обводнены там, где их мощность превышает 1 м. Уровень воды расположен близко к поверхности.

Межморенные флювиогляциальные отложения на юге территории перекрыты мощной толщей моренных суглинков (20–40 до 70 м, рис. 7). В этих случаях они вскрываются только в глубоких речных долинах и практического интереса не представляют. В юго-восточной части площади, на левобережье р. Истры, мощность вскрыши резко сокращается (до 3–1,5 м). Здесь эти отложения могут предст

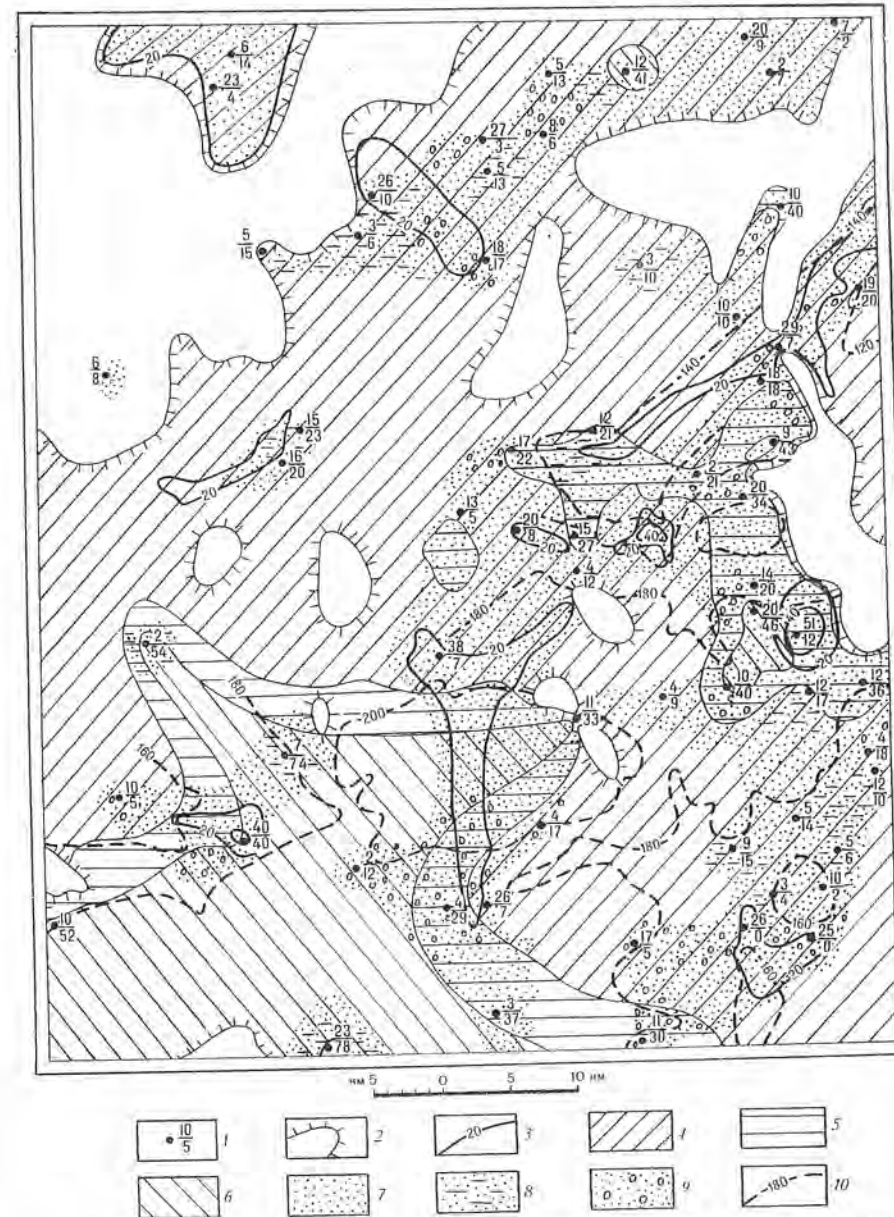


Рис. 7. Литолого-промышленная карта межморенных флювиогляциальных отложений. 1 – скважины, в числителе – мощность флювиогляциальных отложений, в знаменателе – мощность вскрыши; 2 – область распространения межморенных отложений; 3 – изопахиты межморенных отложений, проведенные через 20 м; 4 – мощность вскрыши менее 20 м; 5 – мощность вскрыши от 20 до 40 м; 6 – мощность вскрыши более 40 м; 7 – пески разнозернистые; 8 – пески глинистые; 9 – пески с включением гравия и гальки; 10 – пьезоизогипсы московско-днепровского флювиогляциального водоносного горизонта через 20 м.



лять практический интерес. В этом районе межморенные пески обробовались в шнековой скважине у д. Курилово. Мощность полезной толщи достигает 10,5 м, вскрыши - 1,5 м.

Опробованные пески характеризуются следующими показателями: модуль крупности - 1,4, содержание глинистых частиц - 5,6%, объемный вес - 1,48 г/см<sup>3</sup>. Пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов. В этом районе вся площадь (около 24 км<sup>2</sup>), околуренная шнековыми скважинами Клинской партии, может считаться благоприятной для разработки межморенных песков. Ориентировочно запасы песков, подсчитанные методом среднего арифметического, составляют 4224 тыс. т. Межморенные отложения практически всегда обводнены, и их добыча возможна только гидромеханическим способом.

Кроме перечисленных отложений для кладочных и штукатурных растворов после отсева могут быть использованы камовые пески (карьер у д. Синево).

Местами разноразмерными песками сложены моренные отложения. В этом случае они могут рассматриваться как строительные пески. Однако эти пески по простиранию очень быстро сменяются грубыми суглинками, и ограничить площадь их распространения весьма затруднительно. Породы этого типа были опробованы в 1,2 км юго-восточнее д. Подворки, где они на небольшом участке выходят на поверхность (буквально на расстоянии в 100 м они уже перекрыты тонкозернистыми надморенными песками). Их мощность здесь 2-3 м. Модуль крупности этих песков - 2,8; фракция 0,14 мм составляет 7,0%. Пески могут использоваться в кладочных и штукатурных растворах.

Аллювиальные отложения при геологической съемке опробованию не подвергались. Современный аллювий рек Волги, Шоши и Истры, достигающий значительной мощности, затоплен водами водохранилищ, а на мелких речках он представлен главным образом суглинистыми породами. Аллювиальные отложения первой и второй на пойменных террас развиты на ограниченных площадях. Кроме того, первая терраса р. Истры затоплена, а мощность аллювия второй террасы весьма незначительна.

#### Песок формовочный

На описываемой территории известно только одно месторождение формовочных песков, связанное с аптскими отложениями (Голыковское, № 87).

Полезная толща представлена песками, мощность которых изме-

няется от 0,7 до 11,4 м. Вскрышными породами являются надморенные отложения и моренные суглинки средней мощностью 4,35 м. Нижняя часть полезной толщи обводнена.

Пески пригодны для изготовления формовочных смесей марок 1Б 100/200 и 21Б 200/100. Площадь месторождения может быть увеличена за счет прилежащих участков. Так, в 250-300 м западнее карьера была пробурена шнековая скважина, в которой обнаружена мощность вскрыши всего 2,5 м, а мощность необводненной части аптских песков достигает 10 м. На остальной площади аптские отложения покрыты мощной толщей четвертичных пород.

Как показали геологические работы, в качестве формовочного сырья могут быть использованы некоторые пески четвертичного возраста. Надморенные флювиогляциальные отложения охарактеризованы 13 пробами, в 6 из них оказались тонкие формовочные пески, которые по маркам распределяются так: ТО1А - 2 пробы, ТО1Б - 2, пробы, ТО1ББ - 1 проба, 4КРОБ - 1 проба. Все эти пробы отобраны в северной части территории (с востока эта площадь ограничена Ленинградским шоссе, с запада - р. Ламой, с юга - р. Яузой). По пескам, отобраным к востоку от этой площади, получены отрицательные результаты опробования. Пески этого района удобны для разработки, так как перекрываются только почвенным слоем мощностью в несколько сантиметров. Пески тонко- и мелкозернистые однородные, кварцевые, слабослюдистые. Их мощность изменяется от 0,5 до 2,0 м.

Озерно-аллювиальные отложения, развитые в северо-западной части территории, охарактеризованы тремя пробами, взятыми у д. Дорино. Все пробы дали формовочные пески марок ТО1ББ (2 пробы) и ТО1Б (1 проба). По литологии и условиям залегания они схожи с вышеописанными надморенными песками. Озерно-аллювиальные отложения обводнены. Практический интерес они могут представлять только по правобережью р. Ламы, так как на западе района к ним нет никаких подъездов.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Волги опробованные у д. Слобода, оказались не отвечающими требованиям ГОСТа. Аллювиальные отложения по изложенным выше причинам (ограниченность распространения, затопление водами водохранилища) не могут считаться перспективными.

## ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ СОЛИ

### Рассолы

В пределах рассматриваемой территории высокоминерализованные воды вскрыты в опорной скважине в пос. Редкино, где они приурочены к нижнекембрийским и верхнепротерозойским отложениям. Эти воды представляют собой концентрированные рассолы, содержащие бром и иод. Минерализация с глубиной увеличивается от 235 г/л (на глубине 1198-1202 м) до 246 г/л (на глубине 1688-1691 м), содержание брома - 373 мг/л, иода - 15 мг/л. В настоящее время воды не используются. Водоносные горизонты в более молодых отложениях в этой скважине не опробовались.

### ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА РАЙОНА И ДАЛЬНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАБОТ

Анализ геологических условий района показывает, что при дальнейшем проведении поисковых и разведочных работ необходимо учитывать следующее. Горючие ископаемые рассматриваемой территории представлены торфом, многочисленные месторождения которого сосредоточены в северной части. Торф является единственным местным топливом, а иногда и удобрением. Пласты каменного угля по аналогии с соседними районами, могут быть встречены в нижнекаменноугольных отложениях, на глубинах, превышающих 300 м, и будут представлять лишь чисто теоретический интерес.

Перспективы нефтегазоносности территории можно оценить только в общем виде по материалам специальных исследований, проведенных в опорных скважинах в д. Редкино и пос. Поваровке, а также в анализе общего геологического строения. Бурение опорных скважин сопровождалось целым рядом исследований, направленных на изучение нефтегазоносности вскрытых отложений (газокаротаж, определение содержания битумов, определение коллекторских свойств пород, изучение гидрогеологических условий). В результате этих исследований было установлено, что каменноугольные и более молодые отложения бесперспективны. Среднедевонские, нижнекембрийские и верхнепротерозойские отложения являются возможно перспективными, обладающими необходимыми данными для формирования нефтяных или газовых месторождений. В их составе присутствуют породы достаточной емкости и мощности (пористость рыхлых редких песчаников не менее 25%, гдовских 10,42-26,4%, котлинских 19-30% девонских - 30-40%). В этих отложениях отмечается повышенное

содержание битумов. Газокаротаж нижнекембрийских и верхнепротерозойских пород в редкинской скважине показал наличие углеводородов, содержание которых меняется от следов до 10 см<sup>3</sup>/л. Они представлены метаном и более тяжелыми углеводородами. При прохождении этих отложений отмечалось газирование выходящего глинистого раствора. Наконец, наличие высокоминерализованных хлоркальциевых вод говорит о существовании закрытого, застойного, изолированного бассейна, обеспечивающего сохранность от окисления и выветривания органических веществ. Все это подчеркивает значение этих отложений для поисков нефти и газа.

Карбонатные породы, используемые в качестве полезного ископаемого, представлены лишь известковыми туфами, образующими мелкие месторождения, имеющие чисто местное значение.

Количество месторождений кирпичных глин и суглинков может быть практически неограниченно увеличено за счет покровных суглинков южной половины территории. Условия нахождения керамзитового сырья в описываемом районе неблагоприятны. В качестве сырья для получения керамзита могут использоваться лишь покровные суглинки, что экономически невыгодно. Вертикальские парамоновские глины в настоящее время для разработки практически недоступны.

Гравийными и строительными песками территория небогата. При их поисках следует обратить внимание на конечноморенные и камовые образования южной части территории. В конечноморенных грядах могут быть встречены не выдержанные по мощности и составу песчано-гравийные линзы (линзы у д. Золево, д. Пристанино). Для их обнаружения необходимы более детальные съемочные работы. Гравелистые разности межморенных песков могут быть выявлены в пределах Главной дочетвертичной долины, в ее верховьях. В средней и нижней частях долины пески становятся безгравийными, часто сильно глинистыми. Следует однако учитывать, что мощность вскрыши в верховьях Главной дочетвертичной долины 20 м и более. Пески практически всюду обводнены. Межморенные пески, залегающие близко к поверхности и пригодные для кладочных и штукатурных растворов, встречены в юго-восточной части территории, на левобережье р. Истры.

Высококачественные формовочные пески встречаются только в аптских отложениях, увеличение существующих запасов которых возможно лишь за счет доразведки площадей, прилегающих к Голиковскому месторождению. Перспективы обнаружения новых аналогичных месторождений весьма незначительны.

формочные пески таких марок могут быть встречены среди четвертичных образований. Наиболее интересны надморенные флюви-гляциальные и озерно-аллювиальные отложения, развитые в междуречье Нузы, Ламы и Волги.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Рассматриваемая территория расположена на западном крыле Московского артезианского бассейна. Геологическое строение района, его рельеф, гидрография и климатические факторы создают довольно сложные и разнообразные гидрогеологические условия. Осадочный чехол района сложен палеозойскими, мезозойскими и четвертичными отложениями, среди которых чередуются толщи водопроницаемых и водоупорных пород. Это позволило выделить ряд водоносных горизонтов и комплексов, изолированных друг от друга. Исключения составляют отдельные участки, где между четвертичными и мезозойскими водоносными горизонтами отсутствуют водоупорные пласты.

Расчленение гидрогеологического разреза проведено в соответствии со сводной легендой для Московской и Брянско-Воронежской серий гидрогеологических карт масштаба 1:200 000, утвержденной гидрогеологической секцией Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО.

Большое количество водоносных горизонтов, комплексов и водоупоров, выделенных на территории листа, создает сильную перегрузку гидрогеологической карты, затрудняющую ее чтение. Наличие выдержанного регионального кимеридж-келловейского водоупора, разделяющего осадочный чехол на два этажа, обладающих различными гидрогеологическими условиями, позволило разделить гидрогеологическую карту на два листа. На первом (основном) листе показаны водоносные горизонты и водоупоры четвертичных и мезозойских отложений, залегающих выше кимеридж-келловейского водоупора. На втором листе карты показаны водоносные и водоупорные горизонты залегающие ниже кимеридж-келловейского водоупора. Водоносные горизонты и комплексы, начиная с пеннолюйского и более глубоким, описаны по материалам смежных территорий и опорным скважинам (д. Федкино и пос. Ичаловка) и на разрезах не отражены.

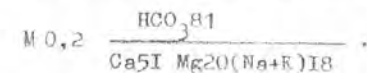
При рассмотрении химического состава вод за основу принята классификация А. А. Алексица, а доминирующие типы вод делятся по катионному и анионному составу в порядке возрастания относительного содержания компонентов. Характеристические водоупоры приводятся попутно с описанием ограничиваемых ими водоносных толщ.

### Воды болотных образований (в<sub>б</sub>IV)

Современные болотные отложения развиты главным образом в пределах Волго-Шошинской низины в долинах рек Ламы, Шоши, Инюхи, Бол. Сестры и других и на плоских водораздельных пространствах в центральной и северо-восточной частях территории. Все террасовые и большая часть водораздельных болот относятся к низинному типу. Воды содержатся в торфях и редких прослоях глинистых песков общей мощностью от 2 до 5 м. Водоупором служат иловатые суглинки в основании торфяников, озерные или моренные глины и суглинки.

Глубина залегания зеркала воды от 0,1 до 0,9 м. Повышение и понижение уровней воды в болотах находится в тесной зависимости от сезонных колебаний уровня воды в реках и ручьях, количества выпадающих атмосферных осадков и подтока вод из других водоносных горизонтов. Болотные воды дренируются реками и ручьями.

Водообильность болотных отложений весьма ограничена из-за плохой водоотдачи, максимальный водоприток в дренажные каналы составил 0,02 л/сек (Янткевич и др., 1962ф). Воды болотных отложений сильно загрязнены продуктами разложения растительных остатков. Величина окисляемости составляет 30,4 мг/л  $O_2$ ; в воде присутствуют метан, сероводород. Воды относятся к гидрокарбонатному натриево-магниевому-кальциевому типу с общей минерализацией до 0,2 г/л, очень мягкие, формула Курлова



Для хозяйственного и питьевого водоснабжения воды не используются.

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

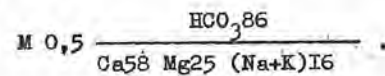
Водоносный горизонт приурочен к отложениям пойменных террас рек и ручьев. Особенно широко он развит в долинах рек Ламы, Шоши, Инюхи, Бол. и Мал. Сестер. Водонасыщенные породы представлены разнозернистыми песками с прослоями суглинков в верхней части и гравийно-галечных отложений в нижней части разреза; мощность их от 2 м на малых реках до 8-15 м в долинах крупных рек. Верхний водоупор отсутствует, а нижним служат суглинки московской или днепровской морен. Местами горизонт подстилается московско-дне-



провскими песками.

Воды залегают на глубине 0,1-0,4 м в долинах мелких рек 0,7-5,0 м в поймах крупных рек. Неглубокое залегание зеркала воды часто вызывает заболоченность поймы. Водообильность горизонта сравнительно невелика. Наибольший дебит по данным откачки из колодца в д. Жуково (45) составил 0,4 л/сек при понижении 0,8 м.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатно-магниево-кальциевым с минерализацией 0,2-0,7 г/л, с общей жесткостью от 2,3 до 6,4 мг.экв/л и слабощелочной реакцией, формула Курлова



Довольно часто воды бывают загрязнены из-за отсутствия верхнего водоупора и антисанитарного состояния местных водозаборов.

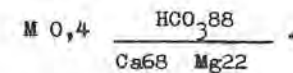
Питание горизонта осуществляется за счет паводковых вод инфильтрации атмосферных осадков и подпитывания водами флювиогляциальных отложений. Большого практического значения горизонт не имеет и используется населением в редких случаях.

#### Верховодка в покровных образованиях ( рг<sup>Q</sup><sub>III</sub> )

Воды содержатся в покровных мелкопористых суглинках, плащеобразно перекрывающих водоразделы и склоны Клиско-Дмитровской гряды и участки мелкохолмистого моренного рельефа в пределах Волго-Шошинской низменности. На гидрогеологической карте из-за отсутствия достаточного количества данных распространение верховодки не отражено. Покровные суглинки обладают пористостью 3-43% в состоянии естественной влажности. Число пластичности составляет 14-18, что в большинстве случаев характеризует их, как водоупор. Местами, особенно в нижней части северного склона Клиско-Дмитровской гряды, покровные отложения сильно опесчанены и содержат воду. Водоупором, на котором она скапливается, служат либо плотные разности покровных образований, либо московская морена. Мощность водонасыщенной толщи обычно составляет 1-2 м. Глубина залегания верховодки 0,3-4,0 м, а абсолютные отметки уровня воды изменяются от 180 м на северном склоне гряды до 270 м на водораздельных участках. Для колодцев, эксплуатируемых верховодку, характерны небольшие столбы воды (порядка 2-2,5 м), которые срабатываются в меженьный период.

Водообильность покровных суглинков незначительна. Так, при откачке из колодца в д. Чеклево был получен дебит 0,02 л/сек при понижении на 1,0 м.

Воды (по 8 анализам) пресные, с минерализацией 0,2-0,4 г/л. Общий тип воды гидрокарбонатно-магниево-кальциевый, однако, в двух пробах отмечается повышенное содержание анионов и общая минерализация возрастает до 0,8-1 г/л. В тех же пробах обнаружено довольно высокое содержание аниона NO<sub>3</sub> (66,7 мг/л) при окисляемости O<sub>2</sub> до 10,8 мг/л, что свидетельствует о вероятном поверхностном загрязнении воды. Воды относятся к умеренножестким со слабощелочной реакцией, формула Курлова



Пополнение запасов верховодки обычно происходит в паводковый период и во время дождей.

Используется верховодка редко и практического значения не имеет, а в ряде случаев является нежелательным фактором, который приходится учитывать при строительстве.

#### Верхнечетвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт (а, I<sup>Q</sup><sub>III</sub>)

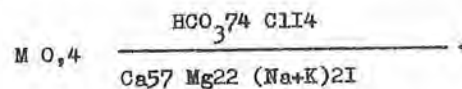
Верхнечетвертичный водоносный горизонт, включающий воды отложений первой, второй и третьей надпойменных террас, прослеживается в долинах рек Ламы, Шоши, Инюхи, а также отдельными островками встречается в долинах рек Сестры, Лутосни и Истры.

Воды грунтовые, содержатся в разнозернистых песках с редкими гравелистыми прослоями и в иловатых супесях мощностью от 3 до 12 м. Верхнего водоупора горизонт не имеет; нижним, как правило, служат суглинки московской морены, за исключением среднего течения р. Лутосни (в р-не д. Зубово), где горизонт подстилается нижнемеловыми водоносными песками и образует гидравлически единую водоносную толщу с апт-волжским водоносным горизонтом. Глубина залегания воды от 1 до 5,5 м, абсолютные отметки уровня изменяются от 122 до 135 м.

В районе Истринского водохранилища аллювий надпойменных террас подстилается московско-днепровскими песками и полностью дренирован. В результате откачек из колодцев (2,3,4,12,22), проведенных Клинской партией, были получены дебиты от 0,01 до

0,14 л/сек при понижениях 0,5-1,0 м. Рассчитанные по этим данным коэффициенты фильтрации изменяются от 1 до 14 м/сутки, преобладают значения от 2 до 10 м/сутки.

Ионный состав вод горизонта очень пестрый. Из 23 проб только две дали гидрокарбонатную магниевую-кальциевую воду с минерализацией 0,4-0,6 г/л и жесткостью от 4 до 14,6 мг-экв/л. В остальных пробах обнаружено повышенное содержание: нитрат-иона до 60 мг/л, хлор-иона до 291,4 мг/л и сульфат-иона до 295 мг/л, а общая минерализация достигает 1,2 г/л, формула



Это, по-видимому, объясняется поверхностным загрязнением вод горизонта.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет фильтрации атмосферных осадков, а также за счет подтока из московского водоносного подгоризонта и апт-волжского водоносного горизонта. Сток происходит в реки и в современный аллювиальный водоносный горизонт. Воды горизонта не могут быть рекомендованы для крупного водоснабжения.

Валдайско-московский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (  $\text{FQ}_{\text{II-III}}^{\text{m.v}}$  )

Водоносный горизонт приурочен к отложениям водных потоков времени отступления московского ледника, занимающих обширное пространство в пределах Волго-Шошинской низменности. Водонасыщающие породы представлены тонко- и мелкозернистыми песками, иногда с гравелистыми прослоями. Мощность горизонта 2-3 м. Верхний водоупор, как правило, отсутствует, за исключением болоченных пространств в северо-северо-западной части территории, где в кровле горизонта залегают болотные суглинки.

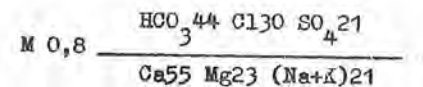
Нижним водоупором повсеместно служат суглинки московской морены. Глубина залегания воды от 0,3 до 4,5 м, абсолютные отметки статического уровня изменяются от 140 м (долины рек Ш и Ламы) до 165 м (междуречье Бол. и Мал. Сестры). Это объясняется тем, что водовмещающие отложения приурочены к двум различным поверхностям. Невыдержанная мощность зандровых отложений, увеличивающаяся в придолинных участках и уменьшающаяся в водоразделах до 0,7-0,8 м, способствует тому, что на водораз-

дельных пространствах эти отложения обычно обезвожены, так как дренируются либо речной сетью, либо сильно выветрелыми и опесчаненными разностями подстилающей их морены. Здесь вода появляется во флювиогляциальных отложениях лишь на короткий период снеготаяния или выпадения дождей и носит характер верховодки.

Водоносный горизонт эксплуатируется большим количеством колодцев, однако производительность их незначительна, и один колодец обслуживает обычно не более 2-3 дворов. Дебиты, полученные в результате откачек из колодцев (5,14,16,25), изменяются от 0,06 до 0,10 л/сек при понижениях 0,5-0,7 м, а дебит родников составляет около 0,1 л/сек. Коэффициенты фильтрации водосодержащих песков изменяются от 1,4 до 7,7 м/сутки.

Качество воды не всегда удовлетворительное из-за близкого к поверхности залегания грунтовых вод и отсутствия перекрывающего водоупора. Так, только в 5 пробах из 30 получена гидрокарбонатная магниевая-кальциевая вода с минерализацией 0,3-0,5 г/л и жесткостью 6,7-9 мг-экв/л. В остальных пробах воды обнаружено повышенное содержание нитрат-иона (117 мг/л), хлор-иона (259 мг/л) и сульфат-иона (119 мг/л) при довольно высоком значении окисляемости (до 30 мг/лO<sub>2</sub>).

Одновременно с увеличением содержания вышеупомянутых ионов возрастает общая минерализация воды до 0,9-1,5 г/л, химический состав воды по формуле Курлова



Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод. В межень движение грунтового потока направлено от водоразделов к долинам рек. Разгрузка вод идет главным образом через современный и верхне-четвертичный аллювий и реки Шошу, Ламу, Язузу, Бол. и Мал. Сестру и их притоки.

Вследствие малой водообильности и загрязнения горизонт не может быть рекомендован, как источник централизованного водоснабжения, а эксплуатация его небольшими водозаборами возможна лишь при строгом соблюдении правил санитарной охраны.

Воды московской морены (  $\text{FQ}_{\text{II}}^{\text{m.v}}$  )

Отложения московского ледника распространены почти на всей территории. Они отсутствуют лишь на узких придолинных участках

рек Бол. Сестры, Нудоли, Истры, Сестры и некоторых их притоков где реки прорезают толщу морены и вскрывают нижележащие отложения. В пределах Волго-Шошинской низменности морена перекрывается водно-ледниковыми и озерно-аллювиальными образованиями и выходит на поверхность по долинам рек. В пределах Клинско-Дмитровской гряды их мощность достигает 100 м при средних значениях 30 м.

Московская морена представлена суглинками, супесями и глинами с включениями гравия, гальки и валунов. В толще суглинка на самых различных глубинах встречаются линзы грубых песков. В области развития конечноморенных образований среди валунов суглинков прослеживается довольно выдержанный песчано-гравийный прослой (до 9 м), образовавшийся, видимо, в результате оседания края ледника.

В связи с этим в отложениях московского ледника выделены московский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $fQ_{II} m_3$ ) и воды спорадического распространения в московской морене ( $g_{II} m_3$ ).

Московский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт ( $fQ_{II} m_3$ ). Водоносный горизонт приурочен к песчано-гравийной пачке пород внутри московской морены, прослеживается в юго-западной части территории, в области развития конечноморенной гряды. Мощность горизонта 2-9 м. Верхним и нижним водоупорами служат плотные разности московской морены, что обуславливает напорный характер горизонта. Величина напора достигает 8-10 м (водораздел рек Локнаша и Сестры). Глубина залегания воды колеблется от 2-4 м (на придолинных участках) до 20 м (на водоразделах), абсолютные отметки пьезометрической поверхности составляют 210-250 м.

Водообильность горизонта изменяется в широких пределах. Дебиты родников (35, 43) равны 0,5-0,6 л/сек, а при откачке из двух колодцев (27, 30) полученные удельные дебиты составили 0,04 и 0,02 л/сек. Коэффициенты фильтрации, рассчитанные в этом данным, равны 1,5-3,5 м/сутки.

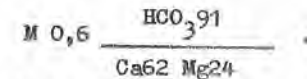
Колодцы, эксплуатирующие горизонт, по утверждению местных жителей, практически никогда не отчерпываются в отличие от колодцев, питающихся водами суглинистой толщи морены, которые срабатываются за меженное время и пополняются лишь в период оттаивания и выпадения дождей.

Воды горизонта относятся к гидрокарбонатному магниево-кальциевому типу с минерализацией 0,4-0,6 г/л слабощелочной реакцией и общей жесткостью 6-12 мг-экв/л, которая почти целиком

(на 80%) является устранимой.

В ряде проб, однако, отмечается повышенное содержание хлора, сульфат- и нитрат-ионов с одновременным увеличением минерализации до 1 г/л, что, очевидно, объясняется местным загрязнением воды на участках водозаборов.

Типичный химический состав воды по формуле Курлова

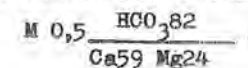


Питание горизонта происходит, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков через рыхлые опесчаненные разности моренных суглинков и фильтрации поверхностных вод в лощинах и оврагах, прорезающих толщу ледниковых отложений. Разгрузка горизонта происходит в долинах крупных рек (Бол. и Мал. Сестры, Нудоль и их притоки), о чем свидетельствуют многочисленные родники (в верхней части склона долин).

Горизонт может быть рекомендован к эксплуатации при небольших водозаборах в пределах юго-западной части территории, где большая мощность морены затрудняет вскрытие более водообильных водоносных горизонтов.

Воды спорадического распространения в московской морене ( $g_{II} m_3$ ) встречаются по всей территории листа. Они заключены в песчаных линзах в толще московской морены, залегающих на самых различных глубинах - от 1 до 26 м. Мощность отдельных водосодержащих линз от 1 до 3 м. Воды обычно обладают небольшим напором (до 3-5 м). Абсолютные отметки пьезометрического уровня изменяются от 130 м (в пределах Волго-Шошинской низменности) до 195-250 м (на Клинско-Дмитровской гряде). Водообильность песчаных линз (по данным двух откачек из колодцев (18, 29) невелика. Полученные дебиты составили 0,27 и 0,02 л/сек при соответствующих понижениях 2,3 и 1 м, а коэффициенты фильтрации песков - 4,4 и 1,52 м/сутки.

Воды относятся к гидрокарбонатному кальциево-магниевому и магниево-кальциевому типу с минерализацией 0,5-0,6 г/л, слабощелочной реакцией и умеренной жесткостью 4-5 мг-экв/л. В большом количестве проб отмечается повышенное содержание хлор-иона (до 162 мг/л), сульфат-иона (177 мг/л) и нитрат-иона (83 мг/л), что может быть связано либо с застойным характером вод, почти не имеющих стока, либо с неудовлетворительным санитарным состоянием водозаборов. Химический состав вод по формуле Курлова





Питание вод осуществляется путем просачивания атмосферных осадков через рыхлую опесчаненную толщу морены, разгрузка - в реках и оврагах.

Для удовлетворения нужд крупных водопотребителей воды печаных линз не пригодны из-за спорадического распространения, малой водообильности пород и медленной возобновляемости водных запасов, хотя по всей описываемой территории они широко эксплуатируются колодцами.

Московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (  $Q_{II} dn-mo$  )

Московско-днепровский водоносный горизонт приурочен преимущественно к аллювиальным и флювиогляциальным отложениям, залегающим под московской мореной. Он распространен почти на всей территории, за исключением северо-западной части Волго-Шошинской низменности (высокий древний водораздел в бассейне рек Сестры и Лутосни). Водовмещающая толща представлена разнозернистыми песками с прослоями грубозернистых, с гравием и галькой. Мощность горизонта на большей части территории составляет 10-20 м, а в северо-западной и северо-восточной частях снижается до 1 м. Верхним водоупором служат плотные суглинки московской морены; нижним - на большей части территории является днепровская морена, а в северной и северо-восточной частях - оксфорд-келловейские глины. В центральной (междуречье Яузы, Сестры и Ямуги) и восточной (междуречье Сестры и Истры) частях территории подстилающий водоупор отсутствует и водоносный горизонт гидравлически связан с апт-волжским водоносным горизонтом.

Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 1 до 100 м. Абсолютные отметки кровли горизонта поднимаются до 180-200 м в пределах Клинско-Дмитровской гряды, а в северо-восточной части (Главная дочетвертичная долина) спускаются до 110-120 м. Воды горизонта, как правило, напорные, за исключением небольших участков, примыкающих к дренирующим водотокам (долины рек Сестры, Нудоли, Истры и др.). Величина напора иногда достигает 20-40 м (междуречье Локнаша, Бол.Сестры, Ямуги) при обычных значениях 8-10 м. Глубина залегания уровня воды изменяется от 1 до 70 м. Абсолютные отметки пьезометрической поверхности достигают в междуречье Нудоли и Бол.Сестры 200-210 м (центральная часть Клинско-Дмитровской гряды) и снижаются в пределах Волго-Шошинской низменности до 122-130 м.

О водообильности горизонта можно судить по данным откачек из скважин ( 16, 22, 27, 29, 49 ) и колодцев (6, 7, 8, 32, 46, 48) и по дебитам многочисленных родников (23, 31, 33). Удельные дебиты скважин и колодцев изменяются от 0,01 до 1,1 л/сек, расходы родников от 0,25 до 0,5 л/сек. Коэффициенты фильтрации по родникам изменяются от 0,9 до 24,4 м/сутки.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым и магниевым с минерализацией 0,4-0,6 г/л, имеют слабощелочную реакцию и невысокую обычно карбонатную жесткость. Типичный состав воды по формуле Курлова



Наряду с этим, в целом ряде проб воды (обычно из колодцев) на участках, примыкающих к долинам крупных рек, где верхний водоупор либо не выдержан, либо отсутствует, наблюдается повышенное содержание хлор-иона (до 242 мг/л), сульфат-иона (до 167 мг/л) и нитрат-иона (до 111 мг/л) с одновременным увеличением минерализации до 1,1 г/л. Это объясняется, видимо, поверхностным загрязнением горизонта.

Питание горизонта происходит в пределах Клинско-Дмитровской гряды за счет инфильтрации атмосферных осадков через опесчаненные разности московской морены и подтока вод из апт-волжского водоносного горизонта (междуречье Сестры и Истры). Разгружается горизонт в долинах крупных рек (Бол.Сестры, Локнаша, Истры, Сестры, Нудоли и др.), о чем свидетельствуют многочисленные родники, а также характер пьезометрической поверхности, что хорошо видно на гидрогеологической карте.

Воды горизонта широко эксплуатируются сельским населением, однако рекомендовать его для крупного централизованного водоснабжения нецелесообразно, так как на тех же площадях, несколько глубже, залегают водоносные горизонты карбона, обладающие значительно лучшими эксплуатационными показателями.

Основным подстилающим водоупором является днепровская морена, представленная грубыми суглинками с включением валунно-галечного материала. Суглинки характеризуются пористостью порядка 24-27% при естественной влажности. Коэффициент пластичности составляет II-IV, что позволяет отнести их к практически водонепроницаемым. Наиболее характерная мощность днепровского водоупора - 20-25 м при максимальных значениях 30-50 м (участки погребенных долин) и минимальных - 3 м (участки древних водоразделов

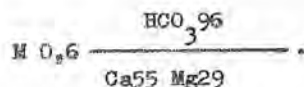
в центральной части территории).

Днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный  
водоносный горизонт (г Q<sub>1-II</sub> ок - д<sup>n</sup>)

Водоносный горизонт приурочен к аллювиально-флювиогляциальным образованиям, залегающим под днепровской мореной и выполняющим Главную дочетвертичную долину. Кроме того, небольшие по площади участки его распространения отмечаются в юго-восточной (деревни Бережки, Кривцово) и центральной (деревни Воздвиженское, Гологузово) частях территории. Водовмещающие породы представлены разнородными песками с включениями гравия, гальки и подчиненными прослоями суглинков. Мощность горизонта составляет 5-19 м, максимальная (в дочетвертичной долине) - 25 м. Верхним водоупором почти повсеместно служат суглинки днепровской морены. Только в восточной части территории (северо-восточнее д. Спас-Коркодино) верхний водоупор отсутствует и в кровле залегают московско-днепровские водоносные пески. В этом случае окско-днепровский и днепровско-московский водоносные горизонты образуют единый водоносный комплекс. Нижним водоупором являются оксфорд-келловейские глины и лишь на отдельных, весьма ограниченных участках (деревни Воздвиженское, Салинское, Степаньково) суглинки окской морены мощностью 2-8 м, максимально 13 м. Распространены они очень ограниченно и на гидрогеологической карте не показаны.

Воды горизонта напорные. Величина напора достигает 39 м (скважина в д/о Акатово). Абсолютные отметки кровли горизонта в пределах Главной долины изменяются от 129 м в верховье до 85 м в нижней части (у д. Борки). В районе д. Чудцево они поднимаются на правый склон долины до абсолютной высоты 180 м. Водобильность горизонта невысокая. Дебит скв. 62 (д/о Акатово) при опытной откачке составил 0,6-0,9 л/сек при понижениях 12,9-21,8 м. Средний коэффициент фильтрации пород 0,52 м/сутки.

По химическому составу вода относится к гидрокарбонатной магниево-кальциевой с общей минерализацией 0,5-0,6 г/л, слабощелочной средой и общей жесткостью 7 мг.экв/л, формула химического состава по Курлову



Питание водоносного горизонта осуществляется за счет подтока из вышележащего московско-днепровского горизонта (в восточной части территории) и подстилающего апт-волжского (в центральной части).

Существенного практического значения горизонт не имеет из-за ограниченной площади распространения.

Апт-волжский водоносный горизонт (J<sub>3v</sub> - Ст<sub>1ар</sub>)

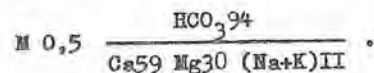
Водоносный горизонт приурочен к толще песчаных отложений альбского, аптского, барремского и валанжинского ярусов нижнего мела и волжского яруса верхней юры. Область распространения комплекса охватывает юго-восточную и центральную части территории (верховья рек Яузы, Мал. Сестры и Ямуги).

Водовмещающие породы представлены преимущественно тонкозернистыми песками с прослоями песчаников и неустойчивыми по мощности и по простиранию пропластками алевроитов и глин. Общая мощность комплекса изменяется от 20 до 125 м при обычных значениях около 80 м. Наибольшая мощность отмечается на водоразделах рек Истры, Лутосни, Сестры. Верхним водоупором служат верхнеальбские глины (междуречье Сестры и Лутосни), суглинки московской морены (с. Борисоглебское - с. Зубово и междуречье Нудоли и Липни) и суглинки днепровской морены (юго-восточная часть территории). Верхнеальбский (парамоновский) водоупор представлен плотными черными глинами мощностью от 9 до 40 м. Нижним водоупором повсеместно служат оксфорд-келловейские глины, входящие в состав регионального кимеридж-келловейского водоупора. Коэффициент пористости этих глин по данным лабораторных определений составляет 47%, число пластичности равно 43, что свидетельствует о достаточной надежности водоупора. Общая мощность его изменяется от 45 м в южной части территории (д. Соколово) до 10-15 м на севере. Кимеридж-келловейский водоупор имеет повсеместное распространение, поэтому гидравлическая связь апт-волжского водоносного горизонта с нижележащими горизонтами практически исключена.

Воды горизонта напорные за исключением участков, примыкающих к дренирующим водотокам (д. Спас-Коркодино, правобережье р. Лутосни). Величина напора иногда достигает 50 м (скв. 44 в свх. Нагорное).

Верхняя часть горизонта была опробована в скв. 44, пробуренной Клинской партией, откачкой при трех понижениях. Удельные дебиты при этом составили 0,75-0,77 л/сек, а коэффициент филь -

трации песков оказался равным 6,7 м/сутки. По данным двух химических анализов, воды горизонта относятся к гидрокарбонатным магниевым-кальциевым с минерализацией 0,5 г/л, слабощелочной реакцией (pH 7,8-8,1) и общей жесткостью 5,1-6,4 мг-экв/л. В одной пробе (свх. Нагорное) отмечено повышенное содержание фтора (до 2,5 мг/л). Химический состав по формуле Курлова



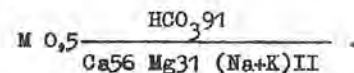
Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках высоких водоразделов (главным образом на смежной с востока территории), где в кровле залегают опесчаненные разности московской морены. Разгрузка происходит в долине р. Лутосни, а также путем подземного стока в днепровско-окский (междуречье Истры и Сестры) и московско-днепровский (междуречье Сестры и Лутосни) водоносные горизонты. Воды горизонта не используются из-за сравнительно небольшой водообильности при глубоком залегании. По этим же причинам он не может быть рекомендован для эксплуатации в значительных масштабах, так как в пределах района существуют более надежные и водообильные источники водоснабжения.

#### Келловей-батский водоносный горизонт (J<sub>2-3</sub><sup>bt-cl</sup><sub>1</sub>)

Водоносный горизонт приурочен к отложениям келловейского и батского ярусов, выполняющих глубокую доюрскую долину, протягивающуюся через всю территорию листа с юго-запада на северо-восток. Водовмещающие породы представлены песками преимущественно тонкозернистыми, местами глинистыми. Мощность водоносного горизонта изменяется от 10 м на склонах погребенной долины до 44 м в наиболее глубокой ее части. Верхним водоупором служат оксфорд-келловейские глины. Нижнего водоупора горизонт не имеет и залегает на каменноугольных водоносных отложениях, с которыми имеет непосредственную гидравлическую связь. Глубина залегания кровли горизонта изменяется от 60 до 170 м; абсолютные отметки его снижаются в северо-восточном направлении от 110 до 80 м. Воды горизонта напорные. В скв. 62 (д/о Акатово) высота напора достигает 90 м, что, по-видимому, отражает напор нижележащего мячковско-каширского водоносного комплекса.

Данные опробования скважины свидетельствуют о крайне низкой водопроницаемости пород. Дебит при откачке составил всего

0,008 л/сек при понижении на 55 м. Вода по составу гидрокарбонатная магниевым-кальциевая с минерализацией 0,5 г/л со слабощелочной реакцией (pH 7,8) и общей жесткостью 5 мг-экв/л, формула Курлова



Питьевые качества воды хорошие; однако из-за незначительной водообильности и ограниченной площади распространения горизонт не представляет интереса, как источник водоснабжения.

#### Ассельско-клязьминский водоносный горизонт (C<sub>3</sub><sup>kl-r</sup><sub>1av</sub>)

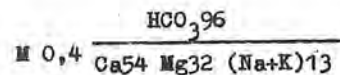
Водоносный горизонт распространен в северо-восточной части территории и приурочен к карбонатным породам клязьминского горизонта верхнего карбона. Водовмещающими породами являются известняки и доломиты трещиноватые, частично закарстованные. Мощность горизонта до 51 м, на участках где горизонт перекрыт четвертичными породами, его мощность сокращается до 10-20 м. Верхним водоупором служат оксфорд-келловейские глины, за исключением небольших участков в районе совхоза им. Карла Маркса - д. Новошино и юго-западнее д. Дмитрова Гора, где в кровле горизонта залегают суглинки днепровской морены. Нижний водоупор образует хорошо выдержанная пачка целковских глин. Мощность целковского водоупора возрастает в северо-восточном направлении от 3,5 до 7 м.

Воды горизонта напорные, величина напора увеличивается по мере погружения водовмещающих пород в северо-восточном направлении от 38 до 59 м. Глубина установления пьезометрического уровня изменяется от 7 до 35 м. Наиболее высокие отметки пьезометрического уровня отмечены в районе д. Пенье (138 м), откуда идет пологое снижение пьезометрической поверхности по всей площади распространения горизонта. По-видимому, на этом участке происходит питание клязьминского водоносного горизонта водами четвертичных отложений, тем более, что мощность юрского водоупора здесь снижается до 5-7 м и не исключена возможность существования в водоупорной толще песчаных "окоп". Основная область питания лежит вне пределов описываемой территории. Область разгрузки находится на смежных с востока территориях, где реки Клязьма, Волга, Ока и их притоки дренируют описываемый водоносный горизонт.



Водообильность горизонта различна в связи с изменением степени трещиноватости водовмещающих пород. Удельные дебиты скважин ( 8, 9, 11, 15, 22 и др.) изменяются от 0,2 до 8,6 л/сек, а коэффициенты фильтрации пород от 1,3 до 49,1 м/сутки. По расчетам Ф.М.Бочевера (1963 ф), величина водопроницаемости горизонта составляет 100-400 м<sup>2</sup>/сутки, за исключением отдельных участков (по линии деревень Шоша, - Дмитрова Гора), где значение водопроницаемости превышает 1000 м<sup>2</sup>/сутки, что, по всей вероятности, объясняется наличием здесь зоны повышенной трещиноватости и закарстованности пород.

Одним из ценнейших качеств горизонта является стабильный состав воды. Воды, как правило, очень чистые в бактериальном отношении, гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,4-0,5 г/л, умеренно-жесткие и жесткие, жесткость в основном карбонатная, среда слабощелочная (рН 7,6-8,0), формула Курлова



Местами в водах горизонта отмечается повышенное содержание фтора (до 2,5 мг/л), связанное, возможно, с подтоком вод из более глубоких горизонтов карбона или локальным развитием в составе водовмещающих пород фторсодержащих минералов.

Гидравлическая связь ассельско-клязьминского водоносного горизонта с нижележащими возможна лишь на отдельных участках, где в литологическом составе пород щелковского водоупора появляются алевролитистые и песчаные разности (д. Слобода).

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт является одним из наиболее водообильных среди горизонтов каменноугольных отложений, вскрытых на описываемой территории. Однако в пределах площади листа он эксплуатируется всего 13 скважинами, пробуренными главным образом на животноводческих фермах колхозов и работающими обычно только 3-5 часов в сутки. Водоносный горизонт весьма перспективен для более широкого использования, в том числе для централизованного водоснабжения крупных населенных пунктов. Только повышенное местами содержание в воде фтора заставляет обратить особое внимание на контроль за качеством воды.

### Касимовский водоносный горизонт (С<sub>3</sub> *кст*)

Водоносные отложения касимовского надгоризонта верхнего карбона распространены почти по всей территории листа, за исключением крайнего юг-юго-запада и наиболее глубоких участков доюрской погребенной долины. Водовмещающие породы представлены известняками и доломитами в различной степени трещиноватыми, местами кавернозными с прослоями глин и мергелей. Общая мощность горизонта обычно составляет 20-25 м, увеличиваясь в северо-восточном направлении до 45 м.

Верхним водоупором в северо-восточной части территории служат щелковские глины, а на остальной площади глины оксфордского и келловейского ярусов (кимеридж-келловейский водоупор). На сравнительно небольшом участке в пределах глубокой доюрской долины по линии Вовдженское-Завидово-Шуклово кимеридж-келловейский водоупор размыт и верхним водоупором являются суглинки днепровской морены. Нижний водоупор кривякинский повсеместно представлен глинисто-мергелистой толщей, слагающей верхнюю часть кривякинского горизонта, гжелского яруса, мощность которой увеличивается в сторону общего погружения касимовского водоносного горизонта от 4 м (д. Курьяново) до 13 м (д. Дмитрова Гора).

Наличие водоупора в кровле горизонта обуславливает его напорный характер. Наибольшая высота напора отмечается в пределах Клинско-Дмитровской гряды (114-138 м), наименьшая на междуречье Ламы и Шоши (27-36 м). Глубина залегания кровли касимовского горизонта на западе района составляет 30 м, на северо-востоке и в пределах Клинско-Дмитровской гряды возрастает до 160 м. Абсолютные отметки кровли снижаются в северо-восточном направлении от 100 до 40 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 34 м, местами поднимаются выше поверхности земли на высоту до 1,9 м (см. рис. 7). Наиболее высокие отметки (190-180 м абсолютной высоты, иногда до 213 м) приурочены к юго-восточной части территории (бассейн рек Истры, Нудоли на Клинско-Дмитровской гряде). Общее снижение пьезометрического уровня идет в север-северо-западном направлении к долине р. Волги (см. гидрогеологическую карту, лист 2). Однако наиболее низкие (105-118 м абсолютной высоты) уровни наблюдаются в восточной части территории (среднее течение р. Сестры), где касимовский водоносный горизонт испытывает местное дренирующее влияние доюрской погребенной долины, и в районе Истринского водохранилища, обусловленное, по-видимому, дренирующим влиянием на горизонт дочет-

вертикальной долины р. Истры.

В пределах территории выделяются два участка местного питания касимовского водоносного горизонта. Один из них расположен на междуречье Ламы, Шоши и Инюхи, где горизонт перекрыт маломощной пачкой четвертичных пород, а юрский водоупор частично размыт (деревни Воздвиженское, Гологузово). Здесь происходит пополнение запасов за счет вод четвертичных водоносных горизонтов. Другой участок питания находится в пределах Клинско-Дмитровской гряды. Здесь горизонт получает питание, вероятно, за счет подтока вод из нижележащего мячковско-каширского комплекса, уровень вод которого на 1-2 м выше уровня касимовского горизонта, а мощность разделяющего их кривякинского водоупора составляет всего несколько метров, а трещиноватые зоны и "окна" в кривякинском водоупоре способствуют этому.

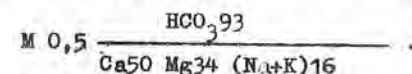
Наконец, на пьезометрической поверхности горизонта ясно прослеживается депрессионная воронка у г. Калинина, где водозабор из 13 скважин создал за десять лет общее снижение уровня на 18-20 м (Боcheвер и др., 1963ф). Меньшая по размерам депрессионная воронка в г. Солнечногорске (со снижением уровня до 5 м) не нанесена на карту данного масштаба.

Водообильность касимовского горизонта достаточно велика; в пределах своего распространения (за исключением северо-восточной части территории) он является основным источником водоснабжения. Однако производительность скважин в зависимости от степени трещиноватости водоносных пород существенно меняется на отдельных участках территории. Так, в центральной части площади листа (к запад-юго-западу от г. Клина) удельные дебиты скважин изменяются от 0,5 до 1,7 л/сек; в юго-восточной части примерно вдоль шоссе Москва-Ленинград от 2,0 до 8,8 л/сек; максимальные удельные дебиты (от 6 до 21 л/сек) отмечаются по линии Сергеевка-Солнечногорск-Воронино. Коэффициенты фильтрации, рассчитанные по данным откачек из скважин (см. реестр опорных гидрогеологических скважин), изменяются от 0,5 до 23,6 м/сутки при преобладающих значениях 1-6,5 м/сутки.

Водопроницаемость касимовского горизонта (Боcheвер и др., 1963ф) на большей части территории составляет 100-400 м<sup>2</sup>/сутки, увеличиваясь в районе Солнечногорска-Сергеевки до 400-1000 м<sup>2</sup>/сутки. Максимальная водопроницаемость отмечается в районе Волжского водохранилища (междуречье Шоши-Инюхи), где значения ее превышают 1000 м<sup>2</sup>/сутки.

По химическому составу воды горизонта относятся к гидрокарбонатному магниевому-кальциевому типу, с минерализацией 0,4-

0,6 г/л, слабощелочной реакцией (рН 7,5-8,0) и общей жесткостью 4,8-6,90 мг-экв/л. В некоторых пробах отмечается повышенное содержание фтора до 1,75 мг/л; формула Курлова



Касимовский водоносный горизонт достаточно надежно изолирован от влияния поверхностных вод, о чем свидетельствует постоянство химического состава и полное отсутствие в воде компонентов органического происхождения.

Горизонт эксплуатируется на территории листа 70 скважинами. Производительность Клинского водозабора из касимовского горизонта составляет 26600 м<sup>3</sup>/сутки (75% общего водопотребления города). Водоснабжение г. Солнечногорска полностью основано на эксплуатации касимовских вод. Производительность водозабора из 4 скважин составляет 5000 м<sup>3</sup>/сутки.

Перспективы дальнейшего использования горизонта весьма широки, он может служить надежным источником крупного централизованного водоснабжения. Однако при создании новых и расширении имеющихся водозаборов следует предусматривать и выработку определенного режима эксплуатации, исключающего образование глубоких депрессионных воронок.

#### Мячковско-каширский водоносный комплекс (С<sub>2</sub> *к<sub>2</sub>*-м<sub>с</sub>)

Водоносный комплекс приурочен к мячковскому, подольскому и каширскому горизонтам среднего карбона. В пределах территории, так называемая ростиславльская глинистая толща, прослеживающаяся на южном крыле Московского артезианского бассейна и разделяющая мячковско-подольский и каширский водоносные горизонты, отсутствует. В связи с этим, воды мячковско-подольских и каширских отложений представляют собой гидравлически единую водоносную толщу, заключенную в трещиноватых, местами закарстованных известняках и доломитах, перемежающихся с маломощными и неустойчивыми по простиранию прослоями глин и мергелей. Общая мощность мячковско-каширского комплекса изменяется от 60 до 127 м (минимальные значения приурочены к участкам глубоких доюрских долин).

Верхним водоупором комплекса в юго-западной части территории служат оксфорд-келловейские глины, по западной границе района - суглинки днепровской морены, на остальной территории - кривякинские глины и мергели. Нижний водоупор представлен ве-

рейской глинистой толщей мощностью от 8 до 12 м, образующей верейский региональный водоупор, выдержанный на всей территории.

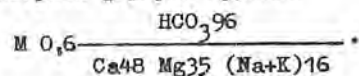
Глубина залегания кровли водоносного комплекса изменяется от 40 м на заливной равнине до 170 м в пределах Клинско-Дмитровской гряды. Абсолютные отметки кровли снижаются по мере его погружения к север-северо-востоку от (+130) до (-30) м.

Воды комплекса напорные. Величина напора возрастает по мере погружения пластов от 50 м у западной границы территории до 130 м у восточной. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине до 70 м, чаще находится всего в 10-15 м от поверхности земли, в речных долинах поднимается иногда выше поверхности на высоту до 11 м.

Абсолютные отметки пьезометрической поверхности снижаются в север-северо-восточном направлении от 200 до 130 м. Наиболее высокое положение пьезометрических уровней наблюдается в южной части территории (район Клинско-Дмитровской гряды). Здесь уклон пьезометрической поверхности в среднем составляет 1,5 м на километр. В северной части территории уклон пьезометрической поверхности уменьшается до 0,8 м на 1 км. Снижение абсолютных отметок пьезометрической поверхности в районе Истринского и Волжского водохранилищ объясняется, по-видимому, дренирующим влиянием глубоких древних долин, идущих параллельно современным долинам рек Шоши, Волги и Истры.

Водообильность комплекса изменяется в широких пределах, в зависимости от степени трещиноватости водовмещающих пород. Удельные дебиты скважин составляют 0,16-8,3 л/сек. Наиболее высокие значения удельных дебитов отмечаются на участках близ долин рек Сестры, Нудоли, Истры, Шоши и Волги, что объясняется, по-видимому, наличием здесь зон повышенной трещиноватости. Коэффициенты фильтрации пород 0,3-19 м/сутки. Коэффициент водопроницаемости (Бочевер и др., 1963ф) составляет по всей площади 100-400 м<sup>2</sup>/сутки, за исключением участков в устье р. Шоши (район деревень Новинки, Дорино, Павельцево), где водопроницаемость возрастает до 1000 м<sup>2</sup>/сутки.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным магниевым-кальциевым и кальциевым-магниевым с минерализацией 0,4-0,7 г/л, со слабощелочной реакцией (рН 7,6-8,2) и повышенным содержанием фтора (до 2-3 мг/л). Воды умеренно-жесткие и жесткие, характерная формула Курлова



Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода водовмещающих пород на поверхность (на смежных с юга и юго-запада территориях) и за счет просачивания вод из четвертичных горизонтов через "окна" в днепровской морене. Частично комплекс дренируется в долине р. Ламы (западнее изученной территории), где наблюдаются выходы родников с дебитом до 1 л/сек; основная область разгрузки находится в долинах рек Волги, Москвы и Оки (ниже г. Коломны).

Мячковско-каширский водоносный комплекс широко эксплуатируется буровыми на воду скважинами на юго-западе и юге территории. Следует отметить, что обычно скважинами вскрывается только верхняя часть комплекса (соответствующая мячковским, реже подольским отложениям). На полную мощность комплекс пройден только в двух скважинах, пробуренных Клинской партией, и одной эксплуатационной скважиной в г. Клину. В результате эксплуатации комплекса на участке Клинского водозабора, состоящего из 4 скважин, с суммарной производительностью 9800 м<sup>3</sup>/сутки за 10 лет образовалась депрессионная воронка глубиной 16-18 м и диаметром около 3 км.

В пределах изученного района по использованию вод мячковско-каширский комплекс стоит на втором месте после касимовского горизонта. Средний модуль эксплуатационных ресурсов комплекса равен 3,5 л/сек с 1 км<sup>2</sup> (Бочевер и др., 1963ф). Для крупного централизованного водоснабжения наиболее рациональным является создание совместных водозаборов из указанных водоносных толщ.

#### Верейско-протвинский водоносный комплекс (C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub>)

Водоносный комплекс, приуроченный в основном к отложениям нижнеамурского подъяруса нижнего карбона, распространен по всей территории листа. Водовмещающие породы представлены в основном массивными слаботрещинватыми известняками, а в северо-восточной части территории в кровле горизонта залегает толща верейских песков (мощность 14 м, скв. д. Дмитрова Гора), воды которых гидравлически связаны с водами нижележащих известняков и по существу образуют единую водонапорную систему. Мощность комплекса составляет 14-28 м. Абсолютные отметки кровли комплекса изменяются в северо-восточном направлении от (-30) до (-150) м. Верхним водоупором служат верейские глины, нижним - стешевская толща плотных известковистых глин мощностью 10-16 м (стешевский водоупор).



Воды комплекса поровые и пластово-трещинные, напорные. Величина напора в скв. 37 (д.Тарасово) составила 190 м. Пьезометрический уровень установился на глубине 44 м, соответствующей абсолютной отметке 160 м. Дебит скважины при откачке составил 0,088 и 0,062 л/сек при соответствующих понижениях 25,4 м и 17,9 м. Коэффициент фильтрации известняков, рассчитанный по этим данным, составил 0,25 м/сутки.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным кальциево-натриево-магниевым с минерализацией 0,3 г/л и щелочной реакцией (рН 8,1). Воды мягкие, общая жесткость составляет 2,7 мг.экв/л. Содержание фтора составляет 2,5 мг/л (по данным совместного опробования с тарусско-окским горизонтом). Верейско-протвинский водоносный комплекс надежно изолирован от вышележащих водоносных горизонтов, о чем свидетельствует существенная разница напоров в скв. 37 в д.Тарасово, где уровень описываемого комплекса на 14 м ниже уровня мячковско-каширского комплекса и на 8 м выше уровня нижележащего тарусско-окского горизонта.

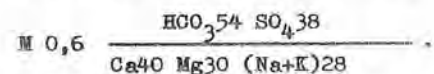
Гидрокарбонатный тип воды и невысокая минерализация свидетельствуют о сравнительно близком расположении областей питания (южная часть Московской области). Направление подземного потока совпадает с общим погружением пород к северо-востоку. В пределах территории воды комплекса не эксплуатируются из-за сравнительно глубокого залегания. Он может быть рекомендован в качестве резервного для питьевого и технического водоснабжения.

#### Тарусско-окский водоносный горизонт (С<sub>1</sub> об-1к )

Горизонт объединяет воды верхневизейского подъяруса нижнего карбона, распространенного по всей территории. Водовмещающими породами являются известняки плотные, участками кремнестые. Мощность горизонта 34-57 м. Глубина залегания кровли горизонта составляет 263-271 м. Абсолютные отметки кровли снижаются в восточном направлении от (-42) до (-118)м. Верхним водоупором служат стешевские глины, нижним - глины, залегающие в верхней части яснополянского надгоризонта. Воды горизонта напорные. Величина напора в скв. 37 (д.Тарасово) составила 211 м, пьезометрический уровень установился на глубине 52 м, соответствующей абсолютной отметке 158 м.

Величина удельного дебита изменяется от 0,17 л/сек (скв.37, д.Тарасово) до 0,5 л/сек (скв. 28, г.Клин). Коэффициенты фильтрации пород соответственно равны 4,7 и 7 м/сутки. По данным

анализов, из двух скважин вода относится к сульфатно-гидрокарбонатному натриево-магниево-кальциевому типу с минерализацией 0,6-0,7 г/л с общей жесткостью 8,32 мг.экв/л при карбонатной жесткости 3,35 мг.экв/л. Окисляемость 0,4-1,4 мг/лО<sub>2</sub>. Содержание бора - 2,36 мг/л, фтора - 2,5-3 мг/л, формула Курлова



Питьевые качества воды удовлетворительные, за исключением высокого содержания фтора (в два раза превышающего нормы ГОСТа).

Воды горизонта в пределах территории можно рассматривать как переходные от зоны гидрокарбонатных к зоне сульфатных вод. Наличие пресных вод в тарусско-окских отложениях свидетельствует о довольно активном водообмене, вызванном сравнительно неглубоким залеганием горизонта от поверхности земли, на смежной с запада территории. По мере же погружения пластов на северо-восток минерализация воды возрастает и горизонт целиком оказывается в гидрогеохимической зоне сульфатных и сульфатно-хлоридных вод с минерализацией от 3 до 10 г/л (д.Торгошино, лист 0-37-XXXIII). Водоносный горизонт эксплуатируется одной скважиной в г.Клин. Дебит эксплуатационной скважины равен 1100 м<sup>3</sup>/сутки. При дальнейшем росте промышленных центров тарусско-окский водоносный горизонт может служить резервом для расширения питьевого и хозяйственного водоснабжения.

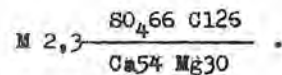
#### Яснополянский водоносный комплекс (С<sub>1</sub> jh )

Водоносный комплекс заключен в песках тульского горизонта. Общая мощность горизонта составляет 28 м. Кровля его вскрыта в скв. 37 (д.Тарасово) на глубине 269 м, абсолютная отметка -8 м. Верхний водоупор на данном участке отсутствует, но на остальной территории комплекс перекрывается глинами, залегающими в верхней части разреза яснополянской толщи. Нижним водоупором служат глинистые породы малевского и упинского горизонтов. Воды яснополянского комплекса напорные. Сведений о химизме и о водообильности горизонта нет, но, судя по данным опробования, воды скважины в д.Тарасово из верхов яснополянского горизонта, совместно с верейско-протвинским и тарусско-окским горизонтами, можно предположить, что химический состав ее близок к сульфатно-гидрокарбонатному типу, а водообильность незначительная. Практического интереса горизонт не представляет.

### Заволжский водоносный горизонт (С<sub>1</sub> зv )

Водоносный горизонт распространен по всей территории. Водовмещающими породами служат гипсы, ангидриты и доломиты низов нижнетурнейского подъяруса. Горизонт вскрыт в редкинской скважине на глубине 358 м; мощность водоносной толщи 70 м. Сверху горизонт перекрыт упинско-малевской глинисто-мергелистой толщей. Нижним водоупором служат невыдержанные прослой глинистых пород верхней части девонских отложений. Воды напорные, пластово-трещинные. Величина напора по данным смежной с запада территории достигает 238 м (абсолютная отметка 170 м).

На описываемой площади горизонт не опробован. На соседней с запада территории опытная откачка показала довольно слабую водообильность. Дебит составил 1,7 л/сек при понижении на 13,5 м. Коэффициент фильтрации пород, рассчитанный по этим данным, равен 0,4 м/сутки (водовмещающие породы - кремнистые доломиты). По химическому составу воды относятся к хлоридно-сульфатным магниево-кальциевым с минерализацией 2,3 г/л, формула Курлова



Общая жесткость воды 38,5 мг·экв/л при карбонатной жесткости 3,4 мг·экв/л, содержание бора - 0,32 мг/л, фтора - 2,25 мг/л. Бром и йод отсутствуют. Повышенная минерализация заволжских вод свидетельствует о затрудненном водообмене, возникшем в результате глубокого залегания водовмещающих пород и надежной их изоляции от вышележащих водоносных горизонтов. Процессы ионной адсорбции обуславливают преобладание в воде сульфат-иона, поступающего из водовмещающих гипсов и ангидритов, а присутствие в воде хлор-иона объясняется гидравлической связью с нижележащими солеными водами девонских отложений.

Воды заволжского горизонта не пригодны для питья из-за повышенной минерализации, однако, не исключена возможность их использования для бальнеологических целей, по химическому составу они близки к "московской минеральной" воде.

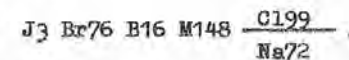
Из-за отсутствия гидрогеологических данных водоносные горизонты девонских и более древних отложений рассматриваются в составе крупных водоносных комплексов: верхнедевонского, среднедевонского и ордовик-протерозойского. Описание их приводится по данным опорных скважин в д. Редкино и пос. Поваровке.

### Верхнедевонский водоносный комплекс (D<sub>3</sub>)

Верхнедевонский водоносный комплекс приурочен к отложениям франского и фаменского ярусов. Водовмещающими породами являются известняки, доломиты и песчаники, разделенные глинисто-мергелистыми прослоями. Общая мощность комплекса 472-558 м, а абсолютные отметки кровли изменяются от -220 (пос. Поваровка) до -286 м (д. Редкино).

Верхним водоупором комплекса являются глинистые слои в средней части верхнефаменского подъяруса, но, вероятно, в связи с фациальными изменениями пород не исключена возможность гидравлической связи комплекса с вышележащим заволжским водоносным горизонтом. Нижний водоупор отсутствует, если не считать маломощных прослоев глин в подошве швентойского горизонта. Воды комплекса пластово-трещинные, высоконапорные.

Опробование комплекса проводилось в поваровской скважине в интервале 815-827 м. Водовмещающие породы здесь представлены тонкозернистыми песчаниками с маломощными прослоями известняков и глин. Статический уровень установился на глубине 115 м (абсолютная отметка 105 м), высота напора составила 700 м. Свабированием был получен дебит 3,7 л/сек при понижении на 45 м. Химический анализ показал, что воды относятся к рассолам хлоридно-натриевого типа с минерализацией 148 г/л, нейтральной реакцией (рН 6,98) и коэффициентом сульфатности 0,012, химический состав воды по Курлову



Область питания верхнедевонских вод лежит далеко за пределами описываемой территории, на склонах Воронежского кристаллического массива. В результате движения к центру артезианского бассейна воды комплекса погружаются на значительную глубину и, оказываясь в зоне весьма затрудненного водообмена, становятся высокоминерализованными до крепких рассолов. Возможность использования верхнедевонского комплекса ограничена из-за глубокого залегания.

### Среднедевонский водоносный комплекс (D<sub>2</sub>)

Среднедевонский водоносный комплекс объединяет воды нарвских и пярнуских отложений, представленных переслаиванием песча-

ников, алевролитов, доломитов, гипсов и ангидритов общей мощностью от 160 м (в д. Редкино до 228 м в пос. Поваровка и вскрыт в этих пунктах опорными скважинами на глубине соответственно 984 м и 1027 м. Верхним водоупором служит глинистая пачка в подошве швентойского горизонта, а нижним — прослой глины и аргиллитов в кровле ордовикских отложений. Воды комплекса напорные. В поваровской скважине при опробовании интервала, соответствующего пярнускому горизонту, величина напора составила 1029 м. Удельный дебит в интервале 1245–1250 м, соответствующем наровскому горизонту составил 0,12 л/сек. По химическому составу воды среднедевонского комплекса представляют собой рассол хлоридно-натриевого типа с минерализацией 244 г/л, со слабощелочной реакцией (рН 7,6) и повышенным содержанием брома, иода и бора, формула Курлова

J2 Вх80 В10 М244  $\frac{Cl_{199}}{Na_{82}}$

Резкое увеличение минерализации вод комплекса, почти в два раза превышающее минерализацию верхнедевонских вод, дает основание заключить, что воды среднего девона находятся в условиях почти полного отсутствия водообмена в состоянии, близком к минеральной рапе. Воды среднедевонского комплекса являются довольно перспективным сырьем для промышленных целей, однако, возможность их использования ограничена из-за глубокого залегания.

#### Ордовик-вендский водоносный комплекс (Pt<sub>3</sub>v-o)

Комплекс включает семидесятиметровую толщу песков и песчаников, перемежающихся с глинами и алевролитами, условно отнесенную к ордовикской системе, а также пески и песчаники нижнего кембрия и верхнего протерозоя. Общая мощность всей толщи 583 м в пос. Поваровка и 738 м в д. Редкино. Глубина залегания кровли соответственно 1300 и 1080 м. Опробование комплекса проводилось в интервале 1485–1742 м, удельные дебиты изменяются в пределах 0,018–0,003 л/сек. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 177–203 м. По химическому составу воды относятся к рассолам хлоридно-натриевого типа с минерализацией 248–269 г/л, слабощелочной реакцией (рН 7,7) и повышенным содержанием брома и бора, формула Курлова

J2 Вх33 В5 М269  $\frac{Cl_{100}}{Na_{83}}$

Практического значения воды не имеют.

#### Протерозойско-архейский водоносный комплекс (A-Pt)

Комплекс приурочен к дезинтегрированным до состояния песков кристаллическим породам (гнейсам и микрогнейсам), вскрытым опорными скважинами на глубинах 1743 м в д. Редкино и 1380 м в пос. Поваровка.

Водные вытяжки из горных пород по редкинской скважине дали воду типа хлоридно-натриевого рассола с минерализацией 246 г/л со слабощелочной реакцией (рН 7,7) и хлоридным коэффициентом 0,87. Других данных об этих водах не имеется.

#### Общие гидрогеологические закономерности

В разрезе осадочного чехла района выделяются три основные гидрогеологические зоны, отличающиеся друг от друга по условиям водообмена и химическому составу подземных вод.

Верхняя зона или зона свободного водообмена включает все горизонты с грунтовыми и напорными водами, залегающие выше регионального стешевского водоупора. Эта зона прослеживается до глубины 260–280 м. Для верхней части зоны (выше кимеридж-келловейского водоупора) характерно дренирующее влияние эрозионного вреза гидрографической сети и воздействие современных климатических факторов на формирование подземных вод. Питание водоносных горизонтов в основном осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а сток идет в современные водотоки или в погребенные долины. Модуль естественных ресурсов подземных вод, который должен быть отнесен в основном только к верхней части зоны, составляет 1–2 л/сек с 1 км<sup>2</sup> (Куделин и др., 1964ф). Для нижней части зоны характерно также довольно активное движение подземных вод, связанное с близким расположением областей питания и разгрузки, а вследствие этого преобладание пресных вод гидрокарбонатного состава. В отличие от верхней части зоны нижняя — характеризуется более стабильным химическим составом вод, вследствие того, что взаимосвязь между отдельными горизонтами, а тем более с поверхностными водами, здесь затруднена из-за развития довольно выдержанных по мощности и простирающихся водоупорных пластов.

Средняя зона или зона затрудненного водообмена включает в основном нижнекаменноугольные водоносные горизонты (от тарусского до заволжского) и прослеживается до глубины 410–440 м.



Движение вод здесь более медленное, направленное в сторону общего погружения пород к северо-востоку. Области питания водоносных горизонтов находятся сравнительно далеко — за пределами территории, несколько южнее Москвы, а связь с вышележащими горизонтами практически исключена из-за наличия надежных водоупоров, что, в свою очередь, сказывается на химическом составе подземных вод. Эта зона является зоной сульфатных вод со всевозможными вариациями перехода (сверху вниз) от гидрокарбонатно-сульфатных к сульфатным и от сульфатных к хлоридно-сульфатным и сульфатно-хлоридным водам.

Нижняя зона — зона весьма затрудненного водообмена — включает водоносные комплексы верхнедевонских и более древних отложений. Области питания комплексов располагаются весьма далеко от описываемой территории в районе Воронежского кристаллического массива. Воды рассматриваемой зоны представляют собой рассолы хлоридно-натриевого типа с повышенным содержанием брома, иода и бора.

Для описываемого района нет сведений о режиме грунтовых и напорных вод, залегающих выше кимеридж-келловейского водоупора, а также и о режиме ряда глубоких горизонтов. Лишь по двум основным эксплуатируемым водоносным горизонтам — касимовскому и мячковско-каширскому имеются данные стационарных гидрогеологических наблюдений.

Режим касимовского горизонта охарактеризован по скважине в д. Бородино, однако, из-за краткосрочности наблюдений (2 года) делать выводы о среднегодовых, минимальных и максимальных положениях уровня не представляется возможным. Так, в 1963 г. отмечалось три довольно четких (зимний, летний, весенний) максимума и один (весенний) минимум, а в 1964 г. — один максимум в марте и минимум в начале мая. Средняя по этим данным годовая амплитуда колебания уровня составила 1,9 м, однако, не исключена возможность, что эта величина снижена за счет влияния Клинского водозабора.

Режим мячковско-каширского водоносного комплекса (по двум скважинам в деревнях Ямуга и Бородино) характеризуется годовым максимумом уровня в июне-августе и минимумом в январе-феврале при амплитуде колебаний за год 1,7–3,9 м.

По данным Гидрометеослужбы (Гидрологический ежегодник, 1963) годовой ход колебаний температуры грунтовых вод при глубине их залегания 2–6 м имеет один максимум (10–15°C) в сентябре-ноябре и один минимум (3–5°C) в марте-апреле. При глубине залегания до 20 м максимальные температуры наблюдаются в ноябре-

декабре (7–8°C), минимальные — (5–6°C) в январе-марте. Глубже 20 м располагается зона постоянных температур. Для мезозойских и каменноугольных горизонтов температура подземных вод составляет 6–8°C, а в девонских и более глубоких можно ожидать повышения ее до 20°C. Средний температурный градиент составляет около 0,5° на 100 м.

Минерализация вод четвертичных отложений изменяется от 0,2 до 1,3 г/л в зависимости от местных условий (загрязнения) и климатических факторов, вследствие чего при общем для всех горизонтов гидрокарбонатном составе вод в целом ряде проб преобладают сульфат, хлор и нитрат-ионы. Концентрация этих ионов резко увеличивается в летний период, когда инфильтрация атмосферных и поверхностных вод облегчена, и сводится до минимума в зимний.

Для каменноугольных водоносных горизонтов, залегающих выше стешевского водоупора, характерен стабильный гидрокарбонатный состав вод, не изменяющийся в течение года, и минерализация от 0,3 до 0,7 г/л. Начиная с тарусско-окского горизонта, химический состав воды изменяется в сторону преобладания сульфат-иона, и воды заволжского горизонта имеют уже хлоридно-сульфатный состав. Минерализация вод каменноугольных горизонтов, залегающих ниже стешевского водоупора, возрастает довольно медленно, достигая в нижней части 2,3–3,0 г/л. Глубже химический состав вод резко меняется в сторону преобладания хлор-иона. Минерализация возрастает до нескольких сотен грамм на литр.

#### Использование подземных вод

Территория листа вполне обеспечена подземными водами для питьевых и технических целей.

Основным источником мелкого сельского питьевого водоснабжения являются четвертичные водоносные горизонты, эксплуатируемые колодцами и неглубокими скважинами с удельными дебитами 0,01–1,5 л/сек. Однако воды четвертичного комплекса часто не имеют выдержанного водоупорного перекрытия и поэтому постепенно подвергаются загрязнению поверхностными и сточными водами. В связи с этим санитарное состояние ряда водозаборов неудовлетворительно. Воды мезозойских отложений населением не используются, так как их эксплуатация экономически невыгодна из-за малой обильности горизонтов при сравнительно глубоком залегании.

Основным источником централизованного водоснабжения являются каменноугольные водоносные горизонты, глубина залегания которых показана на рис. 8.

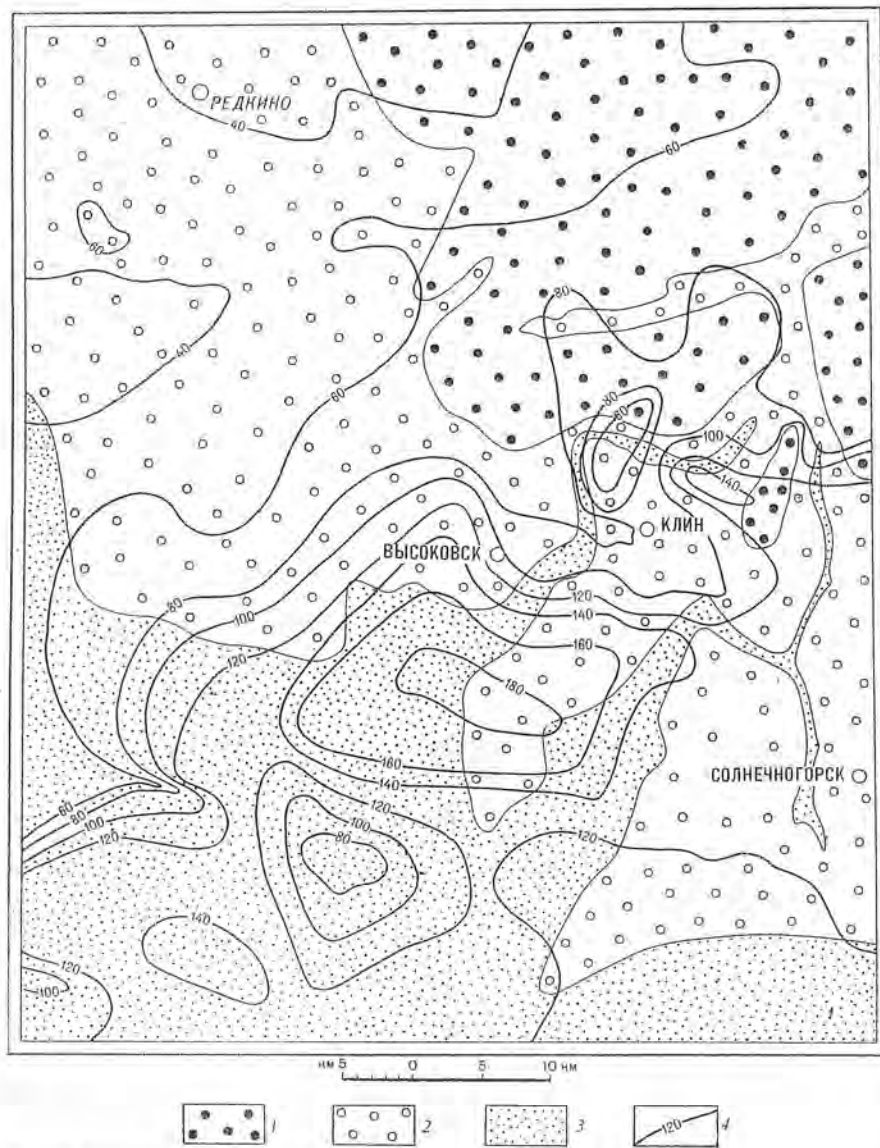


Рис. 8. Схематическая карта глубин залегания каменноугольных водоносных горизонтов  
 1 - клязьминский водоносный горизонт; 2 - касимовский водоносный горизонт; 3 - мячковско-каширский водоносный комплекс; 4 - изолинии глубин залегания горизонтов через 20 м

Ассельско-клязьминский водоносный горизонт используется в северо-восточной части территории в небольших поселках и на сельскохозяйственных фермах. Воды горизонта отвечают питьевым нормам ГОСТа, а водовмещающие породы (известняки и доломиты) характеризуются достаточной водообильностью. Средний модуль эксплуатационных запасов составляет 1-2 л/сек с 1 км<sup>2</sup>.

Касимовский водоносный горизонт является основным источником водоснабжения для центральной и юго-восточной части территории. На его эксплуатации полностью базируется водоснабжение г. Солнечногорска (5 тыс. м<sup>3</sup>/сутки) и на 75% водоснабжение г. Клина (26600 м<sup>3</sup>/сутки). Воды горизонта обладают хорошими питьевыми качествами, а водовмещающие породы характеризуются достаточной водообильностью.

Мячковско-каширский водоносный комплекс широко эксплуатируется в населенных пунктах западной части территории и в городах Клин и Высоковск. Производительность клинского водозабора за счет мячковско-каширского комплекса составляет 9800 м<sup>3</sup>/сутки. Прогнозные эксплуатационные ресурсы для двух последних горизонтов оцениваются в 80-150 тыс. м<sup>3</sup>/сутки при модуле эксплуатационных запасов (2-5 л/сек с 1 км<sup>2</sup>).

Воды нижнекаменноугольных отложений эксплуатируются одной скважиной в г. Клину с дебитом 1100 м<sup>3</sup>/сутки. Питьевые качества их соответствуют нормам ГОСТа, за исключением содержания фтора. При дальнейшем расширении водозаборов, они могут быть рекомендованы в качестве резерва питьевого и хозяйственного водоснабжения. Нижележащие водоносные горизонты и комплексы (нижнекаменноугольные, девонские и более глубокие) содержат минерализованную воду, но в пределах района не используются. Возможно, они могут найти применение для промышленного извлечения отдельных компонентов и бальнеологических целей.

При сооружении новых водозаборов особое внимание следует уделить упорядочению эксплуатации и санитарной охране подземных вод. Грунтовые воды, как уже отмечалось, часто загрязняются сточными водами, о чем свидетельствует присутствие в воде в больших количествах нитрат-иона наряду с высокой окисляемостью. Артезианские воды каменноугольных отложений и напорных горизонтов в четвертичных отложениях практически загрязняются только в местах их вскрытия водозаборами, сооруженными без соблюдения норм санитарной охраны.

Для основных эксплуатируемых каменноугольных горизонтов характерно несколько повышенное содержание в воде фтора, на что необходимо обращать внимание при проектировании и сооружении но-

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Гл. редактор А.П. Виноградов. МГИОН СССР, АН СССР, 1961.
- Б и р и н а Л.М. Нижнекаменноугольные отложения центральной части Московской синеклизы. Гостоптехиздат, 1958.
- Б о р з о в А.А. Очерк геоморфологии Московской губернии. Тр. об-ва изуч. Московск. обл., вып. 4, мат. по природе Московской обл., 1930.
- В а р д а н я н ц Л.А. Геологическая карта докембрийского фундамента Русской платформы масштаба 1:500 000. Объяснительная записка. ВСЕГЕИ. Гостехиздат, 1960.
- Геология СССР т. IУ. Московская и смежные области. Гостеол-издат, 1948.
- Г о ф ф е н ш е ф е р С.Я., Г о л о в к о В.А. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист N-37-I. Объяснительная записка. Гостеолтехиздат, 1961.
- Д а н ь ш и н Б.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-37 (Иваново). Объяснительная записка. Госгеолиздат, 1940.
- Д а н ь ш и н Б.М. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу N-37 (М. Госгеолиздат, 1941.
- Д а н ь ш и н Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Изд. МОИП. М., 1947.
- Д и к Н.Е., Л е б е д е в В.Г., С о л о в ь е в А.И., С п и р и д о н о в А.И. Рельеф Москвы и Подмосковья. Географ-издат, 1949.
- Ж у к о в В.А. Тектоника и структура Московской палеозойской котловины. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XX (5-6), 1945.
- Ж у к о в В.А. Подземные воды Калининской, Московской, Тульской и Рязанской областей, в кн. "Гидрогеология СССР", вып. IУ. Госгеолиздат, 1943.
- Ж у к о в В.А., Т о л с т о й М.П., Т р о я н с к и й С.В. Артезианские воды каменноугольных отложений Подмосковной палеозойской котловины. ГОНТИ, 1939.

И в а н о в А.П. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии. Бюлл. МОИП отд. геол., т. XXXVI, вып. 1-2, 1926.

- 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, 1955.
- И в а н о в а Э.П. Нижнепалеозойские отложения центральных областей Русской платформы. Гостоптехиздат, 1957.
- М о с к в и т и н А.И. Геологический очерк Калининской области. Учен. зап. МГУ, отд. геогр., вып. 31, 1939.
- М о с к в и т и н А.И. Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в ее среднем течении. Изд-во АН СССР, 1958.
- Н е ч и т а й л о С.К. Геологическое строение центральных областей Русской платформы в связи с оценкой перспектив их нефтегазосности. Гостоптехиздат, 1957.
- Н и к и т и н С.Н. Общая геологическая карта европейской части России масштаба 1:420 000, лист 57. Тр. Геолкома, т. V, № 1, 1890.
- П и р о г о в а Е.М., 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. Госгеолиздат, 1960.
- Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Калининской области, том I, П, Ш. М., 1965.
- Ф и л и п о в а М.Ф. Девонские отложения центральных областей Русской платформы. Гостоптехиздат, 1958.
- Ф о т и а д и Э.Э. Геологическое строение Русской платформы по данным региональных геофизических исследований и опорного бурения. Госнаучтехиздат, 1958.
- Х в о р о в а М.В. История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы. Тр. ПИН АН СССР, т. XШ, 1953.
- Х и м е н к о в В.Г. Общая геологическая карта европейской части России, лист 48, 1911-1925 гг. масштаба 1:420 000. Тр. МГУ, вып. 7, 1934.
- Ш о р ы г и н а А.Д. Основные этапы формирования рельефа Московской области. Тр. ГИН АН СССР, вып. 88, геол. сер. № 26, 1947.



Бел я е в Д.Д., Ко ф М.И. Изучение режима артезианских водоносных горизонтов Подмосковной котловины. 1941.

Б е р е з к и н а Л.И. Пояснительные записки к картам распространения водоносных горизонтов в четвертичных и коренных отложениях Калининской области, масштаб 1:420 000, 1936.

Б о ч е в е р Ф.М. 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.

В о л к о в К.Ю. и др. Объяснительная записка к карте прогноза нефтегазоносности Средне-Русского бассейна и подсчету прогнозных запасов нефти, 1965.

В о р о б ь е в Ф.А., М а д и н о в с к а я В.И. Обобщение гидрогеологических материалов по Калининской и Рязанской областям, 1939.

Г е р у с Е.А., М и ш и н а Е.М. Геологическое строение района междуречья Волги и Шоши. 1949.

Ж у к о в В.А. Пояснительная записка к гидрогеологическим картам масштаба 1:1 000 000 Московской области. 1933.

Ж у к о в В.А. Подземные воды Московской области. 1934.

Ж у к о в В.А., Г а г а н и д з е А.Р., М у р а в ь е в а Н.И. Каталог буровых на воду скважин Московской области, 1937.

Ж у к о в В.А., К о н с т а н т и н о в и ч А.Э., Х р а м у ш е в С.А. Гидрогеологическая карта территории обслуживания Московским геологическим управлением и объяснительная записка, лист N-37 (Москва), масштаб 1:1 000 000, 1941.

З а н д е р В.Н., Г о л о в а н о в И.В. Отчет об аэромагнитных работах в пределах центральной и западной частей Русской платформы в 1959 г., масштаб 1:200 000. 1960.

З о н о в Н.Т. Геологическое строение бассейна р.Волги от г.Калинина (Твери) до устья р.Мологи и бассейна р.Мологи от

<sup>х/</sup> Хранится в фондах Геологического управления Центральных районов.

ее устья до г.Весьегонска. 1932.

И в а н о в О.Н. и П а ш к е в и ч Е.И. Геологическое строение бассейна р.Лутосня (отчет Ивлевской партии), 1948.

К о ж е в н и к о в И.И. Отчет Волоколамской структурно-геологической газопоисковой партии за 1946-1947 гг. о результатах комплексной структурно-геологической съемки масштаба 1:200 000, выполненной в Московской и Калининской областях. 1947.

К о п е л и о в и ч А.В. Сводный отчет о результатах бурения Редкинской опорной скважины (отчет по теме № 41/1 Научная обработка геологических материалов Редкинской опорной скважины. 1951.

К р а в ц о в а С.И., К в я т к о в с к и й Д.В., С и в о ж е л е з о в С.С. и др. Отчет о работе Клинско-Волоколамской электроразведочной партии, 1962-1963 гг., масштаб 1:200 000, 1963.

К р а в ч и н с к и й Ф.И., Щ а д р и н а З.М. Сводное описание промышленных вод на территории деятельности ГУЦР. 1961.

К о ф Н.И., Ж у к о в В.А. Гидрогеологическое районирование центральной части европейской части СССР для размещения опорной государственной сети по изучению режима подземных вод, а также обобщения гидрогеологических материалов для целей водоснабжения промышленности и сельского хозяйства, масштаба 1:1 000 000. 1940.

К у д е л и н Б.И., Л е б е д е в а Н.А., К о в а л ь с к а я С.А., К у з ь м и н а Н.С. Сводный отчет по теме: "Комплекс карт подземного стока по территории южной части Московской синеклизы", масштаб 1:1 000 000. ВСЕГИНГЕО, 1962.

К у д е л и н Б.И., П о п о в О.В., Ф и д е л л и М.Ф., З е н ц е р П.С. и др. Отчет по составлению карт подземного стока европейской части СССР, масштаб 1:2 500 000, ВСЕГИНГЕО, 1964.

Д а в р о в и ч О.Н., Ф е т и щ е в а Е.А., М и х а й л о в а Т.А. Отчет Клинской геологосъемочной партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXXI в 1962-1963 гг. 1964.

Л е б е д е в а Л.Д. Отчет о работе Истринской геологосъемочной партии, масштаб 1:100 000. 1947.

О в ч и н н и к о в Б.М. Альбом гидрогеологических разрезов Московской области, масштаб 1:50 000. 1958.

П а н ю к о в П.Н. и др. Пояснительная записка к схематической карте инженерно-геологического районирования территории

деятельности МГТУ, масштаб 1:2 500 000, 1947.

Петровская А.Н. Сводный отчет по камеральной обработке материалов Поваровской опорной скважины. 1951.

Плотникова Н.А. Обзор месторождений песчано-гравийных и карбонатных пород южной части Калининской области, северной части Московской области и юго-западной части Ярославской области. 1956.

Плотникова Н.А., Пугачева М.П. и др. Отчет по составлению карты разведанности и использования полезных ископаемых Владимирской области. 1960.

Плотникова Н.А., Рабинович П.И., Леонтьева М.А. Отчет о работе по составлению карты разведанности и использования стройматериалов Московской области. 1955.

Принци Р.Н., Энгель А.М. Объяснительная записка к карте прогноза гравийных площадей западной части Московской области. Тема 453 ЦГРЭ, 1958.

Пчелин Н.С. Окончательный отчет о геологопоисковой работе в Дмитровско-Клинском районе Московской области. 1932.

Семеновко Л.Т. и др. Отчет Волоколамской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, листа 0-36-XXXVI, проведенной в 1962-1963 гг. 1964.

Соколов С.Г., Демина Г.И. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, проведенных в пределах Озерцево-Неплюевского месторождения торфа в 1956-1958 гг. для обоснования проекта мероприятий по осушению торфяной залежи. 1958.

Соколов Н.Д. Гидрогеологический очерк Московской губернии (под редакцией и с дополнит. статьями Соколова В.Д.). 1913.

Сокольская А.Н. Отчет о работе Истринской съемочной партии масштаб 1:50 000. 1932.

Томлин Н.Н. Гидрогеологический очерк бассейна р.Сестры от истоков до р.Яхромы. 1924.

Троицкий В.Н., Фокшанский Ю.Л. и др. Отчет о результатах работ тематической партии № 17/61 по теме: "Анализ и обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы". 1963.

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

Фокшанский Ю.Л. Отчет Клинско-Дмитровской экспедиции о комплексных магнитометрических и гравиметрических иссле-

дованиях в Московской, Калининской, Ярославской, Владимирской областях. 1947.

Хакман С.А., Лобанова Н.Ф. и др. Указатель месторождений известняка, известковых туфов, доломита, огнеупорных и цементных глин, стекольных, силикатных и прочих песков и трепелов Московской области. 1931.

Хименков В.Г. Гидрогеологическая карта Московской губернии, масштаб 1:256 000. 1927.

Чаадаева А.А. и др. Комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000, лист 0-37-В (Загорск). 1943.

Чербов Е.Н. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, проведенных в пределах Ламского месторождения торфа в 1957-1958 гг. для обоснования проекта мероприятий по осушению торфяной залежи. 1958.

Чернышевская З.А. Геологическое строение юго-западной части Клинско-Дмитровской гряды (отчет Клинской геологосъемочной партии Подмосковной экспедиции по работам 1946 г., масштаб 1:500 000. 1947.

Янткевич З.В. и др. Геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия центральной части Калининской обл. РСФСР (отчет партий № 347, 348, 349 по работам 1956-1960 гг., масштаб 1:200 000. 1962.

Приложение I

СПИСОК  
МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НА КАРТУ  
ДАННЫХ ПО ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
I	2	3	4	5
1	Андреев В.К.	Отчет о геологоразведочных работах на кирпичные глины. Калининская область Завидовский район	1940	Фонд ГУЦР, № 453
2	Большаков В.А.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1957 г. на Высоковском месторождении глины в Клинском районе Московской области	1957	Там же, 21677
3	Глотова В.Л.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1957 г. на Моховом-2 месторождении кирпичных суглинков Конаковского района Калининской области	1958	Там же, 22393
4	Гусев Н.А.	Объяснительная записка к балансу запасов по Клинскому песчано-гравийному месторождению (участок Урочище Олексино) в Клинском районе Московской области по состоянию на I/I 1962 г.	1962	Там же, 25875

I	2	3	4	5
5	Ерохин К.Д.	Отчет о детальных разведочных работах, проведенных на Доршевском песчано-гравийном месторождении в Клинской районе Московской области	1956	Фонд ГУЦР, 19661
6	Западно-ва М.Г.	Отчет о детальной разведке Полухановского месторождения керамзитовых глин в Клинском районе Московской области. Тема № 381	1958	Фонд ЦГРЭ, 22597
7	Захарова З.Г.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1957 г. на Бороздинском месторождении кирпичных суглинков. Клинский район Московской области	1958	Там же, 22318
8	Исаева З.Б.	Заключение о результатах ревизионного обследования Правдинского участка Клинского II месторождения, Клинский район Московской области, тема 1050	1960	Там же, 24390
9	Лаврович О.Н. и др.	Отчет Клинской геологосъемочной партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-XXXI в 1962-1963 гг. (Московская, Калининская области)	1965	Фонд ГУЦР



I	2	3	4	5
10	Лейтус Б.Л.	Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных в 1960 г. на Давыдовском месторождении суглинков. Московская область, Клинский район. Тема № 318 с протоколом ТКЗ № 48 от 21/УП 1961г.	1961	Фонд ЦГРЭ, 25274
11	Лемех Л.С.	Отчет о поисково-разведочных работах на известковые туфы, проведенных в Волоколамском районе Московской области	1962	Фонд ГУЦР, 1382
12	Лусенко Е.И.	Отчет о геологоразведочных работах на Клинском месторождении кирпичных суглинков Клинского района Московской области	1951	Фонд ЦГРЭ, 13662
13	Маркова Т.С.	Отчет о детальной разведке Голиковского месторождения. Клинский район Московской области	1956	Фонд ЦГРЭ, 20354
14	Огинский М.М.	Отчет о геологоразведочных работах на Правдинском участке Клинского месторождения кирпичных суглинков в Клинском районе Московской области в 1953 г., протокол ТКЗ № 42 от 19/1У 1954 г.	1954	Там же, 17063
15		Отчетный баланс запасов полезных ископаемых по	1964	Фонд ГУЦР, 2725

I	2	3	4	5
		Московской области по состоянию на 1/1 1964г.		
16		Паспорт месторождения Завидовское на легкоплавкие глины. Завидовский район Калининской области	1944	Там же
17		Паспорт месторождения Высоковское на строительные пески. Высоковский район Калининской области	1944	"-
18		Паспорт месторождения Высоковское на огнеупорные глины. Высоковский район Калининской области	1944	"-
19	Плотникова Н.А., Рабинович П.И. и др.	Отчет о работе по составлению карты разведанности и использования месторождений строительных материалов Московской области	1955	Фонд ГУЦР, 15194
20	Рогальский В.Н.	Отчет о детальной разведке Клинского месторождения кирпичных суглинков в Клинском районе Московской области, протокол ТКЗ № 115 от 15/ХП 1954 г.	1954	Фонд ЦГРЭ, 17681
21	Сапогова К.М., Коренблюм К.И.	Отчет о рекогносцировочно-поисковых работах и детальной разведке	1958	Там же, 22309

1	2	3	4	5
22	Стратонович М.Н.	- "Золино" и "Лесной" Клинского месторождения суглинков 1956 г. Тема № 237-381. Клинский район Московской области  Отчет о детальной разведке Высоковского месторождения песка, гравия и суглинков в 1957-1958 гг. Клинский район Московской области. Тема № 248	1958	Геолнерудстром, 22927
23		Торфяной фонд РСФСР. Калининская область	1951	Гл. управление торфяного фонда
24		Торфяной фонд РСФСР. Московская область	1949	Там же
25	Форафонов О.В.	Отчет о геологоразведочных работах на Обуховском месторождении кирпичных суглинков Химкинского района Московской области	1958	Фонд ГУЦР, 22419
26	Фрейдкина Д.Я.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Завидовском месторождении кирпичных суглинков, Завидовского района Калининской области	1957	Геолнерудстром, 21794

СПИСОК  
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ  
НА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ

Лист 0-37-XXXI

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К - коренное, Р - россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)
1	2	3	4	5	6
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
2	I-I	Васильевский Мох	Эксплуатируется	К	23
6	I-I	Вингарь	Не эксплуатируется	К	"
51	III-2	Выголь	Эксплуатируется	К	24
7	I-2	Галицкий Мох	То же	К	23
47	III-I	Гладкое	Не эксплуатируется	К	24
15	I-4	Донховка	То же	К	23
9	I-2	Завидовское (I-е Моховое)	Эксплуатируется	К	"
39	II-4	Красильня	Не эксплуатируется	К	24
18	II-I	Ламское	Эксплуатируется	К	23
49	III-I	Лешутино	Не эксплуатируется	К	24
4	I-I	Лоднинский Мох	Эксплуатируется	К	23
24	II-2	Макруша	То же	К	24
16	I-4	Малый Мох	Не эксплуатируется	К	23
53	III-2	Малаховское	То же	К	24

1	2	3	4	5	6
70	Ш-4	Мошницкое - I	Эксплуатируется	К	24
II	I-3	Моховое - П	То же	К	23
80	IУ-4	Обуховское	"-	К	24
I	I-I	Озерецко-Лодкинское (Озерецко-Неплюевское, Лодкинское)	"-	К	23
48	Ш-I	Озерня	Не эксплуатируется	К	24
52	Ш-2	Озерня	То же	К	"
45	Ш-I	Осамне-Дальнее	"-	К	"
27	П-2	Павловское	Эксплуатируется	К	23
50	Ш-I	Першино	Не эксплуатируется	К	24
26	П-2	Петушиха	Эксплуатируется	К	23
14	I-4	Пойма	Не эксплуатируется	К	"
33	П-3	Саньковское	Эксплуатируется	К	24
5	I-I	Сергеева Роща	То же	К	23
83	IУ-4	Сноповское	"-	К	24
82	IУ-4	Спасское	"-	К	"
28	П-2	Стопник	"-	К	23
46	Ш-I	Чертополохово	Не эксплуатируется	К	24
23	П-2	Чистый Мох	Эксплуатируется	К	23
78	IУ-3	Чудцевское	Не эксплуатируется	К	24
31	П-3	Южно-Алферовское	Эксплуатируется	К	"
32	П-3	Ямуговское	То же	К	"

1	2	3	4	5	6
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Туф известковый					
41	П-4	Попеловское	Не эксплуатируется	К	II
54	Ш-2	Пупцевское	То же	К	II, I5
Глины для производства керамита					
59	Ш-3	Высоковское П-е	Не эксплуатируется	К	18, 22
36	Ш-3	Полухановское	То же	К	6
88	Ш-4	Пустые Меленки	"-	К	9
Глины кирпичные, черепичные и др.					
66	Ш-4	Бороздинское	Эксплуатируется	К	7, I5
56	Ш-3	Высоковское-I-е	То же	К	2, I5
58	Ш-3	Высоковское-2-е	Не эксплуатируется	К	"-
68	Ш-4	Давыдовское	То же	К	10, I5
3	I-I	Завидовское-I-е	"-	К	I, I6, 26
13	I-3	Завидовское-2-е	"-	К	"-
37	П-3	Клинское I-е	"-	К	12, I5, 20
65	Ш-4	Клинское 3-е	"-	К	12, I5
10	I-3	Моховое 2-е	"-	К	3, I5
71	Ш-4	Мошницкое	Эксплуатируется	К	I5
81	IУ-4	Обуховское	Не эксплуатируется	К	I5, 25
42	П-4	Правдинский участок	То же	К	8, I4, I5
43	П-4	Участок "Золино"	Не эксплуатируется	К	I5, 21
44	П-4	Участок "Лесной"	То же	К	"-



1	2	3	4	5	6
75	IУ-1	Чисменское	Не эксплуатируется	К	15, 19
Галька и гравий					
60	Ш-3	Высоковское 2-е	Не эксплуатируется	К	15, 17, 22
38	П-4	Доршевское	Эксплуатируется	К	5, 15
40	П-4	Клинское	То же	К	4, 15
85	IУ-4	Поляжайкинское	Не эксплуатируется	К	9
69	Ш-4	Сергеевское	То же	К	9
Песок формовочный					
29	П-2	Александровка	Не эксплуатируется	К	9
20	П-1	Бортницы	То же	К	9
8	I-2	Гаврилково	"	К	9
21	П-1	Глухино	"	К	9
87	П-4	Голиковское	"	К	13, 15
17	П-1	Дорино	"	К	9
19	П-1	Дорино	"	К	9
25	П-2	Чернятино	"	К	9
Песок строительный					
22	П-1	Высоково	Не эксплуатируется	К	9
12	I-3	Захарово	То же	К	9
84	IУ-4	Курилово	"	К	9
30	П-2	Подворки	"	К	9
79	IУ-3	Синево	"	К	9

СПИСОК  
НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ

Лист 0-37-XXXI

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К - коренное, Р - россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Туф известковый					
77	IУ-2	Березниковское - 1-е	Не эксплуатируется	К	II
76	IУ-2	Березниковское - 2-е	То же	К	II
61	Ш-3	Васильевское	"	К	II
34	П-3	Горкинское	"	К	II
74	IУ-1	Едневское	"	К	II
62	Ш-3	Кононовское	"	К	II
67	Ш-4	Орловское	"	К	II
63	Ш-3	Отраденское	"	К	II
57	Ш-3	Перлутинское	"	К	II
72	IУ-1	Ремягинское	"	К	II
35	П-3	Румянцевское	"	К	II
55	Ш-2	Спасское	"	К	II
73	IУ-1	Татищевское	"	К	II
64	Ш-3	Троицкое	"	К	II



№ на карте	отложений, м										№ скважины/№		
	С <sub>1</sub> к	С <sub>1</sub> с	С <sub>1</sub> д	С <sub>1</sub> т	С <sub>1</sub> ш	С <sub>1</sub> л	С <sub>1</sub> м	С <sub>1</sub> р	С <sub>1</sub> з	С <sub>1</sub> с			
2	-	-	14,0	14,8	13,7	27,8	-	-	-	-	-	-	4
13	18,7	32,5	10,0	13,2	20,8	20,9	33,9	41,7	25,75	3,75	-	-	54
14	7,0	28,5	18,4	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	62
20	-	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174
34	-	-	6,0	11,5	12,0	-	-	-	-	-	-	-	187
37	-	-	-	-	-	26,6	20,0	52,0	17,0	14,0	27	46,4	201
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243
65	-	-	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	301

х/ Все скважины картировочные, пробурены в 1963 г.

хх/ Данные заимствованы из работы О.Н.Лавровиц и др., 1965.

## Приложение 6

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ БУРОВЫХ СКВАЖИН<sup>х/</sup> К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ,

ЛИСТ 0-37-XXXX

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка на устье, м	Глубина, м	Мощность пройденных скважинами четвертичных отложений, м						Откуда заимствованы данные		
				С <sub>1</sub> л	С <sub>1</sub> д	С <sub>1</sub> т	С <sub>1</sub> ш	С <sub>1</sub> л	С <sub>1</sub> з			
10	I-3	137	122	-	-	2,3	4,0	8,0	40,0	-	-	О.Н.Лавровиц и др., 1965, скв. 39
19	II-2	135	143	6,0	-	-	2,0	6,8	25,2	4,0	12,6	То же, скв. 98
21	II-3	145	121,2	-	1,0	6,0	-	9,0	26,0	-	-	" скв. 103
39	III-3	160	99	9,5	-	-	-	8,2	57,8	7,3	5,3	" скв. 213
42	III-3	230	145	4,1	-	-	29,0	13,8	2,7	-	-	" скв. 224
59	IV-2	200	128,3	-	-	-	25,4	4,7	42,4	12,1	13,3	" скв. 284
60	IV-2	258	138,7	-	-	-	74,0	22,7	9,5	-	-	" скв. 285
61	IV-3	181	110	10,1	-	-	-	-	28,7	3,4	-	" скв. 290

х/ Все скважины картировочные, пробурены в 1963 г.



РЕЕСТР ОПОРНЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

К ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ МАСШТАБА 1:200 000, ЛИСТ 0-37-XXXI

№ на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Глубина появления воды, м	Глубина установленного уровня, м	Водовмещающие породы и индекс водоносного горизонта (комплекса)
	глубина, м	(кровли, подошвы)			
I	2	3	4	5	6
I	$\frac{133}{124}$	$\frac{76,6}{-}$	76,6	+0,5	Известняк $C_2^{k3-м3}$
3	$\frac{145}{86}$	$\frac{67,0}{-}$	67,0	3,0	То же $C_2^{k3-м3}$
4	$\frac{127}{79}$	$\frac{66,30}{-}$	66,30	+1,35	" $C_2^{k3-м3}$
5	$\frac{132}{76}$	$\frac{70,5}{-}$	70,5	0,90	" $C_3^{k3m}$
6	$\frac{130}{46}$	$\frac{43}{-}$	43	5,6	" $C_3^{k3m}$
7	$\frac{143}{66,36}$	$\frac{61,0}{-}$	61,0	14,91	" $C_3^{k3m}$
8	$\frac{135}{65,0}$	$\frac{58,0}{-}$	58,0	7,0	" $C_3^{k3l} - P_1^{as}$
9	$\frac{140}{64,0}$	$\frac{55,0}{-}$	55,0	7,6	" $C_3^{k3l} - P_1^{as}$
II	$\frac{140}{61,90}$	$\frac{53,0}{-}$	53,0	12,2	" $C_3^{k3l} - P_1^{as}$

Дебит, л/сек: понижение, м	Формула Курлова	Откуда заимствованы данные
7	8	9
$\frac{11,2}{11,5}$	Сведений нет	Кадастр буровых скважин Калининской обл., 1933
$\frac{1,1}{14,0}$	То же	То же, 1962
$\frac{1,60}{1,0}$	$M 0,56 \frac{HCO_3 93}{Mg50 Ca31 (Na+K)19}$	" 1959
$\frac{14,63}{2,5}$	Сведений нет	
$\frac{13,5}{0,4}$	То же	
$\frac{3,4}{0,3}$	$M 0,57 \frac{HCO_3 98}{Ca58 Mg35}$	" 1962
$\frac{1,7}{2,0}$	Сведений нет	" 1959
$\frac{1,6}{0,4}$	То же	"
$\frac{1,39}{0,3}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 95}{Ca54 Mg40}$	" 1959

1	2	3	4	5	6
12	$\frac{160}{104,0}$	$\frac{70,0}{-}$	70,0	22,0	Известняк $C_3^{hl}$ - -P <sub>1</sub> as
15	$\frac{165}{124}$	$\frac{81,0}{-}$	81,0	35,0	Известняк $C_3^{hl}$ - -P <sub>1</sub> as
16	$\frac{154}{83}$	$\frac{17,3}{51,18}$	17,3	5,2	Песок $IQ_{II}^{dn-ms}$
17	$\frac{125}{64,60}$	$\frac{32,0}{-}$	32,0	+1,0	Известняк $C_3^{hsm}$
18	$\frac{145}{185,0}$	$\frac{58,0}{181,0}$	58,0	2,0	То же "
22	$\frac{142}{39,6}$	$\frac{21,0}{33,0}$	21,0	+0,75	Песок $IQ_{II}^{dn-ms}$
23	$\frac{143}{224,9}$	$\frac{213,2}{216,4}$	213,2	7,70	Доломит, известняк $C_2^{hs-me}$
24	$\frac{142}{80,77}$	$\frac{77,01}{-}$	77,01	4,0	То же $C_3^{hsm}$
25	$\frac{225}{175}$	$\frac{139,0}{-}$	139,0	15,0	" "
26	$\frac{171}{134}$	$\frac{82,0}{-}$	82,0	17,0	" "

7	8	9
$\frac{6,66}{1,0}$	Сведений нет	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{6,94}{2,03}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 96}{Ca54 Mg32 (Na+K)13}$	То же
$\frac{0,28}{0,2}$	M 0,35 $\frac{HCO_3 72 Cl26}{Ca57 Mg24 (Na+K)17}$	"
$\frac{8,36}{2,0}$	M 0,55 $\frac{HCO_3 90}{(Na+K)36 Ca32 Mg32}$	Кадастр буровых скважин Калининской обл., 1959.
$\frac{5,0}{30,0}$	M 0,52 $\frac{HCO_3 93}{Mg53 Ca30 (Na+K)17}$	
$\frac{1,38}{0,85}$	M 0,45 $\frac{HCO_3 97}{Ca64 Mg26}$	Кадастр буровых скважин Московской области, 1959
$\frac{6,47}{9,3}$	M 0,37 $\frac{HCO_3 95}{Mg45 Ca40 (Na+K)15}$	Отчет Клинской ГСП, 1965
$\frac{1,11}{2,0}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 95}{Mg50 Ca40}$	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{3,0}{2,0}$	M 0,58 $\frac{HCO_3 95}{Ca44 Mg40 (Na+K)15}$	То же
$\frac{6,95}{5,0}$	M 0,38 $\frac{HCO_3 97}{Ca60 Mg32}$	"

1	2	3	4	5	6
27	$\frac{160}{37,20}$	$\frac{21,80}{24,20}$	21,80	5,7	Песок $rQ_{II} dn-ms$
28	$\frac{152}{317,38}$	$\frac{271,86}{295,48}$	271,86	5,5	Известняк $C_1 ok-ls$
29	$\frac{124}{58,0}$	$\frac{20,0}{39,0}$	20,0	4,2	Песок $rQ_{II} dn-ms$
31	$\frac{190}{156,0}$	$\frac{143,4}{-}$	143,4	40,0	Известняк $C_3 ksm$
33	$\frac{147}{80,0}$	$\frac{61,0}{-}$	61,0	2,0	Известняк $C_2 k's-mč$
35	$\frac{220}{217,0}$	$\frac{175,0}{-}$	175,0	45,0	" $C_3 ksm$
36	$\frac{240}{223,0}$	$\frac{208,0}{-}$	208,0	71,0	" $C_2 k's-mč$
37	$\frac{205}{320,4}$	$\frac{279,8}{-}$	284,1	44,5	" $C_1 ls$
38	$\frac{220}{185,0}$	$\frac{175,0}{-}$	175,0	45,0	" $C_2 k's-mč$

7	8	9
$\frac{0,22}{2,5}$	M 0,5 $\frac{HCO_3 88}{Mg46 Ca32 (Na+K)20}$	Отчет Клинской ГПП, 1965
$\frac{12,5}{24,5}$	M 0,8 $\frac{SO_4 67 HCO_3 26}{Ca39 Mg39 (Na+K)22}$	Кадастр буровых сква- жин Московской обл., 1959
$\frac{4,7}{8,5}$	M 0,5 $\frac{HCO_3 70 SO_4 20}{Ca66 Mg34}$	Фонд ГУЦР. Учетная карточка Клинского р-на Московской обл.
$\frac{1,0}{2,0}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 91}{Ca50 Mg25 (Na+K)12}$	Кадастр буровых сква- жин Московской обл., 1959
$\frac{4,0}{8,5}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 96}{Ca48 Mg35 (Na+K)17}$	То же
$\frac{3,8}{18,0}$	M 0,5 $\frac{HCO_3 95}{Ca55 Mg38}$	"
$\frac{2,0}{1,0}$	M 0,38 $\frac{HCO_3 96}{Ca52 Mg32 (Na+K)16}$	"
$\frac{0,06}{17,9}$	M 0,2 $\frac{HCO_3 93}{Mg41 (Na+K)30 Ca27}$	Отчет Клинской ГПП, 1965
-	M 0,34 $\frac{HCO_3 99}{Ca50 Mg48}$	Кадастр буровых сква- жин Московской обл., 1959



I	2	3	4	5	6
40	$\frac{200}{160,0}$	$\frac{130,0}{-}$	130,0	42,0	Известняк $C_3 k_{cm}$
41	$\frac{231}{210,2}$	$\frac{178,6}{-}$	178,6	26,7	" $C_2 k_{3-мс}$
48	$\frac{195}{125,0}$	$\frac{99,9}{125,0}$	99,9	9,0	" $C_3 k_{cm}$
44	$\frac{210}{89,0}$	$\frac{78,5}{88,0}$	78,5	24,4	Песок $J_3 v-Cx_1 ap$
45	$\frac{230}{80,1}$	$\frac{76,10}{-}$	76,10	36,0	То же "
46	$\frac{200}{185,45}$	$\frac{170,6}{180}$	170,6	34,8	Известняк $C_3 k_{cm}$
48	$\frac{200}{47,5}$	$\frac{35}{-}$	35	30,8	Песок $rQ_{II} dn-ms$
49	$\frac{225}{50,0}$	$\frac{40,0}{-}$	40,0	36,8	То же "
50	$\frac{197}{159}$	$\frac{133,0}{145,5}$	133,0	18,0	Известняк $C_3 k_{cm}$
51	$\frac{190}{22,30}$	$\frac{18,5}{22,3}$	18,5	13,0	Песок $rQ_{II} dn-ms$

7	8	9
$\frac{4,1}{8,0}$	$M 0,6 \frac{HCO_3 97}{Ca57 Mg31 (Na+K)12}$	Фонд ГУЦР. Учетная карточка по Солнечногорскому р-ну Московской обл.
$\frac{1,5}{48,9}$	$M 0,3 \frac{HCO_3 77 Cl12}{Ca63 Mg27}$	Фонд ГУЦР. Учетная карточка Клинского р-на Московской обл.
$\frac{4,4}{0,8}$	$M 0,38 \frac{HCO_3 82}{Ca65 Mg24}$	То же
$\frac{2,06}{2,8}$	$M 0,36 \frac{HCO_3 95}{(Na+K)38 Ca31 Mg31}$	Отчет Клинской ГТП, 1965
-	$M 0,29 \frac{HCO_3 92}{Ca52 Mg35 (Na+K)12}$	То же
$\frac{1,53}{1,48}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 88}{Ca65 Mg22}$	
$\frac{1,75}{2,0}$	$M 0,7 \frac{HCO_3 96}{Ca71 Mg26}$	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{3,2}{2,69}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 85}{Ca64 Mg31}$	То же
$\frac{26,7}{12,0}$	Сведений нет	"
$\frac{1,4}{0,8}$	То же	"

I	2	3	4	5	6
52	$\frac{160}{82,5}$	$\frac{62,9}{-}$	62,9	+11,6	Известняк $C_2 k \dot{s} - m \check{c}$
53	$\frac{220}{146,0}$	$\frac{129,75}{-}$	129,75	57,0	То же $C_2 k \dot{s} - m \check{c}$
54	$\frac{205}{51,7}$	$\frac{42,8}{50,7}$	42,8	28,0	Песок $Q_{II} dn - m_s$
55	$\frac{225}{141,7}$	$\frac{135,0}{-}$	135,0	53,0	Известняк $C_2 k \dot{s} - m \check{c}$
56	$\frac{220}{160,0}$	$\frac{130,0}{-}$	130,0	52,0	То же "
57	$\frac{240}{162,0}$	$\frac{135,0}{-}$	135,0	52,0	" "
58	$\frac{212}{82,5}$	$\frac{58,0}{-}$	58,0	+1,07	" $C_3 k \dot{s} m$
61	$\frac{181}{110,0}$	$\frac{90,0}{101,0}$	90,0	0,5	Песок $Jbt - cl_1$
62	$\frac{181}{54,0}$	$\frac{40,0}{47,5}$	40,0	1,4	Песок $rQ_{I-II} ok - dn$

7	8	9
$\frac{0,35}{9,9}$	$M 0,6 \frac{HCO_3 97}{Ca53 Mg31 (Na+K)14}$	Отчет Клинской ГПП, 1965
$\frac{7,6}{6,0}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 96}{Ca55 Mg30 (Na+K)15}$	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{0,2}{5,0}$	$M 0,7 \frac{HCO_3 66}{Ca61 Mg26}$	Отчет Клинской ГПП, 1965
$\frac{2,2}{2,0}$	$M 0,36 \frac{HCO_3 98}{Ca58 Mg30}$	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{3,3}{10,0}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 95 SO_4 13}{Ca52 Mg25 (Na+K)12}$	То же
$\frac{5,0}{0,5}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 93}{Ca53 Mg39 (Na+K)8}$	"
$\frac{8,2}{18,5}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 93}{Ca58 Mg30 (Na+K)11}$	"
$\frac{0,0052}{29,38}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 91}{Ca46 Mg31 (Na+K)11}$	Отчет Клинской ГПП, 1965
$\frac{0,76}{17,8}$	$M 0,6 \frac{HCO_3 96}{Ca55 Mg29 (Na+K)14}$	То же

1	2	3	4	5	6
63	$\frac{210}{170}$	$\frac{113,0}{-}$	113,0	35,0	Известняк $C_3^{нст}$
64	$\frac{240}{160,0}$	$\frac{128,5}{-}$	128,5	40,0	Известняк $C_2^{нз-мз}$
66	$\frac{170}{152,5}$	$\frac{91,0}{-}$	91,0	+1,95	Известняк $C_2^{нз-мз}$
67	$\frac{195}{162,3}$	$\frac{115,45}{-}$	115,45	40,50	Известняк $C_3^{нст}$

7	8	9
$\frac{7,08}{3,0}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 93}{Ca50 Mg34}$	Кадастр буровых скважин Московской обл., 1959
$\frac{7,22}{3,0}$	Св. нет	То же
$\frac{12,5}{6,2}$	$M 0,48 \frac{HCO_3 98}{Mg40 Ca32(Na+K)28}$	"
$\frac{1,4}{9,0}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 95}{Ca43 Mg37 (Na+K)20}$	"



## РЕЕСТР ОПОРНЫХ КОЛОДЦЕВ И РОДНИКОВ К ГЕОЛОГИ

ЧЕСКОЙ КАРТЕ МАСШТАБА 1:200 000, ЛИСТ 0-37-XXXI

Название водопункта	№ на карте	Абсолютная отметка уровня воды, м	Глубина колодца, м	Глубина до воды, м	Водовмещающие породы и индекс водоносного горизонта (комплекса)
1	2	3	4	5	6
Колодец	1	128	5,5	4,0	Песок а, IQ <sub>III</sub>
Колодец	2	128	3,8	2,0	То же а, IQ <sub>III</sub>
Колодец	3	124	2,2	1,4	" а, IQ <sub>III</sub>
Колодец	4	132	3,6	1,9	" а, IQ <sub>III</sub>
Колодец	5	139	2,2	0,7	" rQ <sub>II</sub> ms
Колодец	6	130	8,10	3,10	" rQ <sub>II</sub> dn-ms
Колодец	7	128	7,6	3,6	Песок грубый, с прослоями суглинков rQ <sub>II</sub> ms
Колодец	8	122	16,0	13,5	Песок с гравием rQ <sub>II</sub> dn-ms

Дебит, л/сек понижение, м	Формула Курлова	Откуда заимствованы данные
7	8	9
-	$M 0,9 \frac{HCO_3 71 Cl 21}{Ca 56 Mg 25 (Na+K) 13}$	О.Н.Лаврович и др., 1965, колодец 887
$\frac{0,01}{0,75}$	$M 0,9 \frac{NO_3 41 HCO_3 30}{(Na+K) 53 Ca 29 Mg 17}$	То же, 959
$\frac{0,06}{0,5}$	$M 1,0 \frac{HCO_3 61}{Ca 54 Mg 26 (Na+K) 19}$	" II23 <sup>a</sup>
$\frac{0,01}{0,5}$	$M 0,6 \frac{HCO_3 33 NO_3 31}{(Na+K) 48 Ca 35 Mg 16}$	" 963
$\frac{0,02}{0,5}$	$M 0,3 \frac{HCO_3 57}{Ca 58 (Na+K) 29 Mg 18}$	" 998
$\frac{0,01}{0,85}$	$M 0,7 \frac{HCO_3 60}{(Na+K) 43 Ca 34 Mg 22}$	" I697
$\frac{0,02}{1,0}$	$M 0,7 \frac{HCO_3 42 Cl 134}{Ca 59 Mg 24 (Na+K) 15}$	" II42
$\frac{0,08}{0,5}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 45 Cl 199}{Ca 44 (Na+K) 34 Mg 21}$	" II09

1	2	3	4	5	6
Колодец	9	176	8,4	4,2	Песок $fQ_{II} m_s$
Колодец	10	133	8,0	3,0	Пески грубые с галькой $БQ_{II} m_s$
Колодец	11	155	6,3	5,5	Глинистый песок с галькой $БQ_{II} m_s$
Колодец	12	127	3,2	0,9	Песок $a, 1Q_{III}$
Колодец	13	135	8,6	5,5	То же $fQ_{II} m_s$
Колодец	14	133	3,0	2,2	" "
Колодец	15	139	4,8	2,5	Песок глинистый $БQ_{II} m_s$
Колодец	16	135	2,55	1,6	Песок $fQ_{II} m_s$
Колодец	17	145	6,2	5,5	Песок грубый $БQ_{II} m_s$
Колодец	18	145	3,5	0,7	Супесь с гравием $БQ_{II} m_s$

7	8	9
-	$M 0,4 \frac{HCO_3 89}{Ca 61 Mg 26 (Na+K) 11}$	О.Н.Лаврович и др., 1965, колодец 1713
-	$M 1,0 \frac{HCO_3 60}{Ca 60 Mg 32}$	То же " 1782
-	$M 0,3 \frac{Cl 35 SO_4 29}{(Na+K) 49 Ca 39 Mg 11}$	" 1707
$\frac{0,14}{0,8}$	$M 0,7 \frac{Cl 38 HCO_3 27}{(Na+K) 43 Ca 37 Mg 19}$	" 1340 <sup>a</sup>
-	$M 0,9 \frac{HCO_3 49 Cl 22}{Ca 58 Mg 26 (Na+K) 15}$	" 1178
$\frac{0,01}{0,5}$	$M 0,5 \frac{Cl 31 NO_3 28 SO_4 23}{(Na+K) 64 Ca 22}$	" 1292
$\frac{0,01}{0,9}$	$M 0,33 \frac{HCO_3 35 SO_4 24 Cl 22}{(Na+K) 48 Ca 36}$	" 1225
$\frac{0,05}{0,5}$	$M 0,3 \frac{HCO_3 74}{Ca 64 Mg 27}$	" 1248
-	$M 1,0 \frac{HCO_3 76}{Ca 46 (Na+K) 25 Mg 24}$	" 1213
$\frac{0,02}{1,0}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 74}{Ca 55 Mg 29 (Na+K) 15}$	" 1052 <sup>a</sup>

1	2	3	4	5	6
Колодец	19	148	4,0	2,3	Песок $fQ_{II}ms$
Колодец	20	140	21,1	11,5	Супесь $gQ_{II}ms$
Родниковый колодец	21	145	1,0	-	Песок с гравием $fQ_{II}ms$
Колодец	22	145	10,0	3,0	Песок $a, lQ_{III}$
Родник	23	171			То же $fQ_{II}dn-ms$
Колодец	24	143	4,10	3,0	" $alQ_{IV}$
Колодец	25	160	6,0	4,5	" $fQ_{II}ms$
Колодец	26	165	6,1	1,3	" "
Колодец	27	188	7,2	2,0	Пески глинистые $gQ_{II}ms$
Колодец	28	221	22,5	18,7	Песок с гравием "
Колодец	29	204	12,8	6,3	Пески с гравием "

7	8	9
$\frac{0,06}{0,7}$	M 0,5 $\frac{HCO_3 36 Cl 35}{Ca 47 (Na+K) 31 Mg 21}$	О.Н.Лаврович и др., 1965, колодец 1205a
	M 1,0 $\frac{HCO_3 76}{Ca 46 (Na+K) 25 Mg 24}$	То же, 1497
$\frac{0,1}{-}$	M 0,8 $\frac{HCO_3 44 Cl 30 SO_4 21}{Ca 55 Mg 23 (Na+K) 21}$	" 1651
$\frac{0,03}{1,0}$	M 1,0 $\frac{HCO_3 63}{Ca 56 Mg 30 (Na+K) 13}$	" 1527
$\frac{0,5}{-}$	M 0,48 $\frac{HCO_3 81}{Ca 64 Mg 24 (Na+K) 11}$	" 277
$\frac{-}{-}$	M 0,5 $\frac{Cl 31 NO_3 29 SO_4 22}{(Na+K) 64 Ca 22 Mg 13}$	" 196
$\frac{0,03}{0,5}$	M 0,6 $\frac{Cl 37 NO_3 35}{Ca 44 (Na+K) 31 Mg 23}$	" 132
$\frac{0,03}{0,75}$	M 1,1 $\frac{Cl 46 HCO_3 45}{Ca 63 Mg 28}$	" 239a
$\frac{0,03}{0,75}$	M 0,7 $\frac{HCO_3 91}{Ca 53 Mg 25 (Na+K) 21}$	" 347
-	M 0,5 $\frac{HCO_3 77}{Mg 41 Ca 34 (Na+K) 24}$	" 260
$\frac{0,27}{2,3}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 87}{Ca 58 Mg 24 (Na+K) 17}$	" 618



I	2	3	4	5	6
Колодец	30	286	9,35	4,0	Пески грубозернистые $g_{II} m_s$
Родник	31	194	-	-	Песок с гравием $g_{II} dn-m_s$
Колодец	32	155	4,25	3,0	Пески со щебенкой и галькой $a, lq_{III}$
Родниковый колодец	33	170	-	-	Песок с гравием и галькой $g_{II} dn-m_s$
Колодец	34	181	-	5,0	Песок с гравием и галькой $g_{II} dn-m_s$
Родниковый колодец	35	187	-	-	Песок грубозернистый $g_{II} m_s$
Родник	36	217	0,8	-	Песок "
Колодец	37	192	9,4	3,3	То же $g_{II} dn-m_s$
Колодец	38	269	14,0	11,0	Пески глинистые $g_{II} m_s$
Колодец	39	213	8,5	7,0	Песок с гравием "
Колодец	40	263	7,30	2,3	То же $g_{II} dn-m_s$

7	8	9
$\frac{0,01}{0,7}$	$M 0,9 \frac{HCO_3 67}{Ca64 Mg21 (Na+K)14}$	О.Н.Лавровиц и др., 1965, колодец 683
$\frac{0,25}{-}$	$M 0,6 \frac{HCO_3 91}{Ca61 Mg24 (Na+K)13}$	То же, 617
$\frac{0,08}{0,5}$	$M 0,9 \frac{HCO_3 45 SO_4 45}{Ca49 Mg35 (Na+K)14}$	" 481
$\frac{0,3}{-}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 69 Cl22}{Ca51 Mg31}$	" 371
$\frac{0,17}{0,65}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 89}{Ca50 Mg48}$	" 538
$\frac{0,5}{-}$	$M 0,5 \frac{HCO_3 77}{Mg41 Ca34 (Na+K)24}$	" 79
$\frac{-}{-}$	$M 0,4 \frac{HCO_3 80}{Ca65 Mg27}$	" 61
-	Св. нет	" 9
-	$M 0,7 \frac{HCO_3 64}{Ca64 Mg24 (Na+K)12}$	" 517
-	$M 0,3 \frac{HCO_3 48 Cl35}{Ca50 Mg29 (Na+K)20}$	" 662
-	$M 0,5 \frac{HCO_3 72 Cl23}{Ca61 Mg24 (Na+K)14}$	" 17

1	2	3	4	5	6
Колодец	41	180	23,1	22,0	Песок разноразмерный с гравием и галькой $fQ_{II} dn-mz$
Колодец	42	171	34,3	33,6	Пески $fQ_{II} dn-mz$
Родниковый колодец	43	210	-	-	Песок с гравием $gQ_{II} mz$
Колодец	44	198	1,9	0,15	Песок $aQ_{IV}$
Родниковый колодец	45	171	1,5	0,3	То же "
Родниковый колодец	46	176	6,2	9,0	" $fQ_{II} dn-mz$
Колодец	47	170	21,2	18,3	Песок разноразмерный $fQ_{II} dn-mz$
Родниковый колодец	48	174	12,3	4,1	Пески с гравием $fQ_{II} dn-mz$

7	8	9
-	M 1,0 $\frac{Ca154 HCO_3 37}{Ca59 Mg30 (Na+K)30}$	О.Н.Лаврович и др., 1965, колодец 712
-	M 0,7 $\frac{HCO_3 86}{Ca71 Mg21}$	То же, 814
0,8	M 0,5 $\frac{HCO_3 67}{Ca64 Mg21 (Na+K)14}$	" 683
-	M 0,8 $\frac{HCO_3 73}{Ca64 Mg22 (Na+K)13}$	" 367
$\frac{0,4}{0,8}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 86}{Ca66 Mg23 (Na+K)10}$	" 562
$\frac{0,31}{0,7}$	M 0,6 $\frac{HCO_3 59}{Ca43 (Na+K)41 Mg15}$	" 829
-	Св.нет	" 816
$\frac{0,47}{0,15}$	M 0,4 $\frac{HCO_3 71}{Ca57 Mg27 (Na+K)16}$	" 822