

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ОБЪЕДИНЕНИЕ "ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ"

Уч. № 050

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТЫ СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ СРЕДНЕ-ВОЛЖСКАЯ.

Лист О-38-ХІХ

Объяснительная записка

Составители: *Б.М. Кордун, А.В. Журавлев, Л.Д. Кудина*  
Редакторы: *М.И. Лопатников, М.Р. Никитин*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 24 февраля 1970 г.,  
протокол № 3 и гидрогеологической секцией Научно-редакционного  
совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНРЕО 3 апреля 1970 г., протокола № 4

МОСКВА-1983

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	5
Стратиграфия . . . . .	15
Тектоника. . . . .	55
Геоморфология. . . . .	61
Полезные ископаемые. . . . .	66
Подземные воды . . . . .	81
Общая характеристика подземных вод. . . . .	83
Основные гидрогеологические закономерности. . . . .	106
Народнохозяйственное значение подземных вод. . . . .	112
Литература . . . . .	116
Приложения . . . . .	121

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-38-XIX расположена на северо-востоке центрального района Европейской части СССР между координатами  $57^{\circ}20'$ ;  $8^{\circ}00'$  северной широты и  $42^{\circ}00'$ ;  $43^{\circ}00'$  восточной долготы. Административно она принадлежит к Ивановской и Костромской областям.

Геологическая съемка листа в масштабе 1:200 000 была проведена А.М.Клеванским и В.П.Табачковым в 1958 г. Гидрогеологическая съемка того же масштаба осуществлена Б.М.Кордуном, А.В.Журавлевым, Л.Д.Кудиной в 1966-1968 гг. Съемка сопровождалась большим объемом геологических редакционно-увязочных работ с целью уточнения составленных ранее геологических карт. Подготовка листа к изданию произведена в 1969 г. При составлении объяснительной записки листа Б.М.Кордуном написана глава "Введение", даны географическая характеристика, описание дочетвертичных отложений и тектоника района, Л.Д.Кудиной составлены главы "Четвертичные отложения", "Геоморфология" и "Полезные ископаемые" и А.В.Журавлевым - "Гидрогеология". Редактирование геологической части работы выполнено М.И.Лопатниковым, гидрогеологической - М.Р.Никигиным.

Ввиду повсеместного распространения на площади листа покрова четвертичных отложений значительной мощности, издаются отдельные геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений, на каждой из которых показаны соответствующие полезные ископаемые.

Карта дочетвертичных отложений, обоснованная разрезами 200 скважин и естественными обнажениями и вполне отвечающая своему масштабу по детальности стратиграфического расчленения, вместе с тем в местах с наиболее мощным четвертичным покровом является по рисовке границ несколько схематичной. Карта четвертичных отложений, составленная на основании описания около 2600 естественных и искусственных обнажений и 256-и скважин с использованием аэрофотоснимков, является вполне кондиционной. Гидрогеологическая

карта (однолистный вариант) подготовлена к изданию в соответствии с методическими указаниями ВСЕГИНГЕО по составлению гидрогеологических карт масштабов 1:200 000 – 1:100 000 (1960) и является кондиционной. Для построения этой карты кроме скважин использованы данные по 271 колодцу и 129 родникам. Водообильность горизонтов охарактеризована 112 откачками из скважин и колодцев и 115 дебитами родников. Для качественной характеристики подземных вод использованы 440 химических, 127 микрохимических и 262 спектральных анализов, 445 определений урана и 195 – радия.

В о р о г р а ф и ч е с к о м отношении территория листа расположена в пределах Унже-Волжской низины и Галичско-Чухломской возвышенности. Унже-Волжская низина занимает большую юго-восточную часть территории листа. Она представляет собой моренно-флювиогляциальную равнину с абсолютными отметками поверхности 100–160 м. Рельеф равнины характеризуется мягкостью и сглаженностью форм, встречающиеся здесь редкие холмы обычно имеют высоту не более 5–10 м, склоны холмов очень пологие, вершины плоские. Понижения рельефа, служившие путями стока талых вод, заболочены и освоены современной гидросетью. Меньшая, северо-западная часть территории листа занята Галичско-Чухломской возвышенностью. Рельеф здесь более расчлененный с абсолютными высотами 120–190 м. Превышения наиболее высоких холмов над понижениями достигают 20 м и более. Склоны холмов крутые (до 10–15°).

Все р е к и на площади листа относятся к бассейну р. Волги, которая пересекает территорию листа в направлении, близком к широтному. Ширина реки за счет подпора, созданного плотиной Горьковской ГЭС, достигает у г. Кинешмы 1200 м, а в районе п. Елнати около 3800 м. Протяженность Волги в пределах района 70 км. Абс. высота уровня воды в настоящее время 83 м, а до подпора – 72 м. Глубина на отдельных участках превышает 15 м. Наиболее крупными левыми притоками Волги являются р. Мера с притоками Медоза, Киленка, Сендега, Тома, Албасенка и Желвата с притоками Нодога и Кондома. Из правых притоков Волги можно отметить реки Кинешемку, Юму, Елнать и Решемку. На северо-востоке протекают реки Кусь, Вотгать и Никифора, впадающие в р. Немду (правый приток р. Унжи).

Г и д р о г р а ф и ч е с к а я с е т ь территории развития хорошо и довольно равномерно. Коэффициент густоты речной сети изменяется в пределах 0,16–0,2 км/км<sup>2</sup>. Уклон продольного профиля рек 0,5–0,7 м на 1 км. В межень ширина малых рек в верховьях составляет 1–5 м, в среднем течении до 20 м, в нижнем, за счет подпора плотины Горьковской ГЭС – иногда достигает 500 м

(р. Мера в устье). Глубина на плесах не превышает 1–3 м, на перекатах сокращается до 0,2–0,5 м. Скорость течения 0,2–0,3 м/с. Ледообразование начинается в конце октября – начале ноября. Толщина льда обычно 40–60 см. Полностью ото льда реки освобождаются во второй половине апреля. Продолжительность ледохода 10–15 дней. Средняя продолжительность периода, когда реки свободны ото льда, около 160 дней, наибольшая – 180 дней, наименьшая – 140 дней. Основными источниками питания служат атмосферные осадки. Продолжительные обложные дожди оказывают заметное влияние на величину речного стока. Грунтовые воды питают в основном р. Волгу и ее крупные притоки Меру и Желвату, имеющие глубокие долины, прорезающие водоносные горизонты. Малые реки и особенно их верховья прорезают лишь верхнюю часть водоносных горизонтов, и их питание в значительной степени идет за счет атмосферных осадков. Интенсивный подъем уровня воды в реках начинается в конце марта – начале апреля, за 5–10 дней до вскрытия. Спад уровня продолжается в течение 30–50 дней. Высота паводка 2,0 м. Меженный уровень устанавливается обычно к концу мая – началу июня. Летняя межень нарушается дождевыми паводками. В межень реки сильно мелеют, при этом малые водотоки часто пересыхают. Зимой реки переходят на грунтовое питание и только во время редких, сравнительно кратковременных оттепелей происходит и поверхностный сток в бассейн р. Волги. Среднегодовой модуль стока равен 6–8 л/с·км<sup>2</sup>.

На территории листа имеется ряд озер, наиболее крупными из которых являются Русиловское, Рыбаловское, Половчинское и Большое. Площадь озер от 0,5 до 0,9 км<sup>2</sup>. Вода в озерах пресная. Высота весеннего подъема уровня воды на озерах до 1,0 м. Большинство озер находится в стадии зарастания. Положение района в зоне избыточного увлажнения создает благоприятные условия для заболачивания, а довольно высокие летние температуры способствуют интенсивному торфообразованию. Небольшие болота и заболоченные участки развиты как на междуречьях, так и в долинах рек. Значительные болотные массивы приурочены к слабо дренируемым низинам.

К л и м а т района умеренно-континентальный, с коротким, значительно теплым летом и продолжительной холодной и многоснежной зимой. Район находится под преимущественным воздействием масс воздуха умеренных широт, переносимых господствующими юго-западными ветрами. Выпадение атмосферных осадков связано главным образом с влагой, приносимой циклонами, пути которых проходят с юго-запада на северо-восток. Влажный воздух летом часто обуславливает дождливую и прохладную погоду. Прохождение циклонов

в зимнее время вызывает снегопады и непродолжительные оттепели. Высота снежного покрова в среднем 0,5 м. Зимой нередко отмечаются вторжения холодных арктических масс воздуха, вызывающих резкие и сильные похолодания. В весенний период весьма часты смены теплых воздушных масс – холодными арктическими, вызывающими понижения температуры и заморозки. Проникновение теплых континентальных воздушных масс с юга и юго-востока обуславливает значительное повышение температуры и ранние оттепели весной. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,1°. Максимальная температура (+37°) отмечена в июле и в августе, минимальная (-45°) в январе. Глубина промерзания почвы 0,51 м (средняя многолетняя).<sup>x/</sup>

Территория листа относится к зоне избыточного увлажнения. Среднегодовое количество осадков составляет 582 мм. В течение ноября-марта выпадает 186-200 мм осадков, в теплый период (апрель-октябрь) – 385-485 мм. Количество осадков весьма различно в отдельные годы с недостаточным или избыточным увлажнением. Летом осадки нередко носят ливневый характер (20-30 мм/сут.). Максимум осадков приходится на июль (73 мм), минимум – на февраль, март (29 мм). Наименьшая относительная влажность воздуха – в мае (62-63%), в октябре-декабре влажность воздуха увеличивается до 85-86%. Дефицит влажности в течение октября-марта колеблется от 0,3 до 2 мб, в апреле-сентябре до 7,7 мб.

**П о ч в ы** – дерново-подзолистые супесчаные, суглинистые и песчаные, в пониженных местах и на болотах – болотные. Территория листа расположена в зоне смешанных лесов, представленных хвойными и лиственными породами. Преобладают ель, береза и сосна, встречаются осина, ольха.

Обнаженность территории очень неравномерная. Выходы дочетвертичных пород имеются в долине Волги и по всем ее правым и левым притокам. Хорошие обнажения верхнеюрских и нижнетриасовых пород встречаются в многочисленных оврагах, прорезающих берега Волги. Выходы нижнего мела встречаются в долинах рек Меры, Желваты, Нодоги, Куекши, Шачи, Елнати и Кинешемки. Обнажения четвертичных отложений встречаются в долинах большинства рек. Водораздельные пространства, слагающие обширные территории, обычно задернованы и обнажения встречаются крайне редко.

**Н а с е л е н и е** проживает преимущественно в деревнях, расположенных в основном в южной и западной частях территории.

<sup>x/</sup> По данным метеостанции в г.Кинешма за период 1891-1935 гг.

Наиболее крупные населенные пункты – города Кинешма и Заволжск, а также поселки – Островское, Александровское, Адицево, Долматовский, Красная Поляна; села – Решма, Спасс-Заборье, Ведрово, Елнать. Город Кинешма, являющийся районным центром, расположен на правом берегу р.Волги. В городе три прядильно-ткацких фабрики, два элеватора, кирпичный, деревообрабатывающий, керамический заводы и другие промышленные предприятия. На противоположном берегу Волги расположен г.Заволжск, возникший на базе крупного химического завода. Кроме того, в Заволжске работает фибровая фабрика, сырье для которой поступает с Адицевской, Александровской и Краснополянской картонных фабрик. Население занимается в основном животноводством, льноводством и зерновым хозяйством. Меньшая часть населения работает в леспромпхозах.

Территорию листа пересекает довольно густая сеть грунтовых дорог, в дождливое время, в периоды весенних и осенних распутиц и зимой в своем большинстве практически не проезжих. Северную часть района в широтном направлении пересекает асфальтированное шоссе Кострома-Макарьев. Имеются две улучшенные грейдерные дороги, соединяющие г.Кинешму с Галичем и Юрьевцем. Железная дорога соединяет г.Кинешму с г.Иваново. Судостроение развито на р.Волге, а также на реках Мере до д.Янаньино, Желвате до устья р.Нодоги и в приустьевой части Елнати. Остальные реки не судоходны и используются только для сплава леса.

Первые сведения о геологическом строении и изученности рассматриваемой территории содержатся в работах Робера, Р.И.Мурчисова, Г.А.Траутвольда, Н.А.Крылова, И.П.Пикторского и др., которыми установлено присутствие здесь черных оксфордских глин и пестроцветных отложений, отнесенных Р.И.Мурчисоном к пермской системе. К.О.Милашевич (1881), на основании определений фауны, расчленил юрские отложения на ярусы и горизонты, а пестроцветные породы (по редким находкам зубов и щитков лабиринтодонтов) отнес к нижнему триасу.

С.Н.Никитин (1885) провел десятиверстную съемку 71-го листа, изучил строение берегов р.Волги и ее притоков (Меры, Желваты и Елнати) и дал схему стратиграфического расчленения коренных и четвертичных отложений. Пестроцветные породы он описал как нижнетриасовые, верхнеюрские – подразделил на верхнекекеловейские, нижне- и верхнеоксфордские, нижне- и верхневолжские. Оолитовые железистые песчаники считал неокскими, а светло-серые нижне-четвертичные пески неправильно – гольтскими. Среди четвертичных отложений С.Н.Никитин выделил нижневалунные (подморенные) пески,

валунные глины в верхневалунные пески. Он впервые указал на существование Решемского тектонического поднятия.

Н.И.Боголюбов (1903) в песчанике, венчающем верхнеюрские отложения, выделил два горизонта. Верхнюю часть он отнес к нижней зоне неокома, а нижнюю - к верхневолжскому ярусу.

1909 г. Д.К.Зюграф на основании обнаруженной в черных глинах близ г.Кинешмы фауны *Sibirakites podredikus* Pavl. относит их к готерив-баррему. А.Д.Архангельский (1909), изучавший фосфоритовые отложения, считал, что пестроцветные отложения, выходящие на дневную поверхность по берегам р.Волги ниже г.Кинешмы, относятся к перми и что в обнажениях встречаются верхнекелловейские отложения. Среди оксфордских отложений он выделил две зоны с руководящими формами: нижнюю и верхнюю. А.П.Иванов (1910), проводивший аналогичные работы, фосфоритовый конгломерат с *Stauridites podiger* отнес к аквилону, оолитовый песчаник с *Belesmites loteralis* - к низам неокома, а сланцы и сланцеватые глины с *Virgatites virgatus* и *Aucella* к порتلанду.

А.М.Жирмунский (1916) описывает мезозойские в основном юрские и меловые отложения. В частности, бурные оолитовые песчаники он относит (по палеонтологическим остаткам) к нижнему и среднему валанкину.

Н.Н.Яковлев (1916) в пестроцветных отложениях Костромской губернии описал остатки позвоночных, подтверждающие их триасовый возраст.

Послереволюционное время характеризуется началом планомерного и всестороннего изучения геологического строения и полезных ископаемых района. Начальный период знаменуется оживлением деятельности Костромского губернского краеведческого общества, направленной на изучение недр края.

М.А.Вейденбаум (1923), изучая фосфоритосодержащие юрские породы, по петрографическим признакам выделяет в них ряд горизонтов. Пестроцветные отложения он считает пермскими, четвертичные белые кварцевые пески - аптскими.

М.Г.Терехов и Е.Н.Шукина в 1927г. проводят геолого-гидрогеологические исследования в пределах Кинешемского уезда.

Большое значение в деле изучения геологии Кинешемского Поволжья имеют многолетние исследования Д.И.Гордеева. Он выделил здесь нижний и верхний кимеридж, описал тектоническое строение этой территории и ее подземные воды (Гордеев, 1929, 1932ф, 1934, 1943).

Значительный материал по геологическому строению долины р.Волги был получен в результате развернувшихся в 30-е годы инженерно-геологических изысканий в связи с проектированием гидроузла у г.Кинешмы (А.С.Рябченков, 1932ф, 1933ф; В.Г.Хименков, 1946ф).

Четвертичные отложения и террасы долины верхней Волги изучались Е.Н.Шукиной (1933). Она выделяет три террасы на р.Волге и две на реках Мере, Кинешемке и Елнати.

В 1948 г. Гидроэнергопроектом в связи с проектированием Горьковской ГЭС была проведена инженерно-геологическая съемка долины р.Волги в масштабе 1:100 000 на всем ее протяжении от г.Плес до г.Городец (А.В.Лопатникова и М.И.Лопатников, 1949ф).

В 1951 г. Московским филиалом ВНИГРИ пробурены две скважины колонкового бурения: в д.Луговое и с.Решме, глубиной соответственно 345,5 м и 355,0 м. Керн скважины, пройденной в д.Луговое, был только описан, а в с.Решме - подвергнут детальной литолого-петрографической обработке (Н.А.Левитина, 1952ф).

В 1952 г. В.П.Ступаков в южной части описываемой площади проводит геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 с бурением скважин глубиной до 75 м. В результате была составлена карта дочетвертичных отложений и впервые - структурная карта по кровле нижневолжских отложений (Ступаков, 1953ф).

В 1956-1957 гг. под руководством А.М.Клеванского и В.Ф.Табачкова на площади листа проведена геологическая съемка в масштабе 1:200 000 с бурением ручных, шнековых и колонковых скважин. Составлены геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, геоморфологическая и структурная схемы, карта водоносных горизонтов. В отчете приведен богатый фактический материал: палеонтологические и палинологические определения, результаты минералогических анализов, детальные описания обнажений и буровых скважин. По палеонтологическим данным и литологическим признакам татарский ярус расчленен на нижнеустыинский, сухонский, северодвинский и вятский горизонты. В нижнем триасе выделены ветлужский и баскунчакский ярусы, первый из которых расчленен на четыре горизонта. Юра расчленена на келловейский, оксфордский, кимериджский, верхне- и нижневолжский ярусы, причем первые три разделены на подъярусы. Нижнемеловые породы подразделены на неоком и апт. Четвертичный покров, по мнению В.Ф.Табачкова и А.М.Клеванского, представлен в основном днепровской мореной и подморенными флювиогляциальными песками. Описаны воды нижнетриасовых, келловейских, волжских и нижнемеловых отложений, среди четвертичных отложений выделено шесть водоносных горизонтов. Раздел слабо обсо-

ван фактическим материалом, отсутствуют сведения о водообильности водоносных горизонтов. Дано достаточно полное описание месторождений строительных материалов.

В 1963 г. в с. Решма Средневолжским геологическим управлением пройдена параметрическая скважина до кристаллического фундамента глубиной 2786 м. Поднятый керн подвергался люминесцентно-бинуминологическому анализу. Гидрогеологические испытания и газокаротаж не проводились. Годовой отчет по скважине составлен СВГУ (1963ф). Фактический материал в обработанном виде приведен в отчете Н.С.Ильиной и др. (1966ф) и Д.Т.Кузьменко (1968ф).

В разные годы на площади листа велись поисковые и разведочные работы на различные виды полезных ископаемых, в результате которых, помимо данных о полезных ископаемых территории, был получен и некоторый геологический материал. Поиски и разведку фосфоритов проводили П.П.Дрожжева и Ц.И.Уфлянд (1934). М.Н.Ершовым (1934ф) велась разведка известковых туфов. Большое количество работ проведено по поискам и разведке месторождений кирпичных глин, песчаного и песчано-гравийного материала. Перечень отчетов по этим разведкам имеется в списке материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых (прил. 3).

Большой материал по геологии и особенно о подземных водах был получен в результате бурения скважин на воду, проводившегося на площади листа в разные годы. Скважины эти систематизированы в подготовленном к изданию обзоре подземных вод Костромской (Б.М.Хватов, Н.Н.Иванов, О.В.Голощапова, 1967) и Ивановской (Б.В.Хватов, Е.К.Етехова, 1968) областей, составленных ГУЦР в серии "Подземные воды СССР".

Геофизические исследования на площади листа были начаты в 30-е годы. В 1938 г. Д.П.Клементовым на юге территории проводятся магнитометрические работы масштаба 1:250 000. В результате отмечен ряд магнитных аномалий северо-восточного простирания. В 1958-1959 гг. В.Н.Зацдером и др. (1960 г) проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000. Составлены карты магнитных аномалий. Установлена связь последних с основными структурами в осадочной толще и фундаменте. Площадная гравиметрическая съемка (съемкой захвачена южная часть территории за р.Волгой) с последующим составлением карты изоаномал сил тяжести в редукции Буге проведена Ю.С.Дежановой (1959ф). Сделан вывод о том, что фундамент на площади листа представляется в виде отдельных блоков. В 1961 г. гравиразведочные работы по Костромской и Вологодской областям провела партия № 19 КИГЭ (А.Т.Мельникова, Н.Г.Филиппович,

В.Н.Симонов). Построена карта изоаномал в редукции Буге, проведено геотектоническое районирование площади, выделен Кинешемский выступ фундамента. В этом же году партией 25/61 (Э.А.Темкина и др., 1962 г.) проводятся сейсморазведочные работы по профилю Любим-Кинешма-Балахна. В результате построены сейсмические разрезы по профилям. С 1967 г. и по настоящее время на Решемском поднятии Кинешемской сейсморазведочной партией № 2/67 (Д.М.Кириллов и др., 1968 г.) проводятся работы, целью которых является детальное изучение Решемской приподнятой зоны.

Вышеперечисленным в основном исчерпывается перечень работ, в которых содержатся геологические, гидрогеологические и геофизические данные, полученные в результате исследований, проведенных непосредственно на площади листа. Кроме того, необходимо отметить геолого-гидрогеологические и гидрогеологические съемки масштаба 1:200 000, проведенные на смежных с ним листах (П.А.Большакова и др., 1963; С.И.Гольц и др., 1964; Т.Н.Штыхаляк, 1968ф; Г.В.Абрамов и др., 1969ф).

Геологическое строение площади, в пределах которой расположен лист, освещено в целом ряде работ, основой для составления которых, кроме прочего, послужил и фактический материал, полученный на площади рассматриваемого листа.

В 1939 г. А.А.Балтийской и Е.М.Великовской под редакцией А.Н.Мазаровича была составлена сводная карта листа 0-38 масштаба 1:100 000 с объяснительной запиской А.Н.Мазаровича. Породы триасового возраста им выделены в слудкинскую свиту и сопоставлены с бузулукской свитой Оренбургской области (А.А.Балтийская и Е.М.Великовская, 1940; А.Н.Мазарович, 1939).

А.А.Бакиров (1948) татарский ярус центральных областей Русской платформы делит на два подъяруса, каждый из которых разделяется на две свиты: соответственно нижеустыинскую и сухонскую, горьковскую и сарминскую. В тектоническом отношении Кинешемское Поволжье, по представлению А.А.Бакирова, располагается на юго-восточном крыле Среднерусской синеклизы, которое осложнено дислокациями второго и третьего порядка.

В 1948 г. издан четвертый том "Геологии СССР", посвященный описанию геологического строения и полезных ископаемых территории Московской и смежных областей. К тому приложена геологическая карта масштаба 1:1 500 000.

Е.М.Пироговой и др. (1949ф) составлена комплексная геологическая карта юго-западной четверти листа 0-38-А и западной половины листа 0-38-В в масштабе 1:500 000 с приложением объясни-

тельной записки под редакцией А.А.Бакирова. В этой работе обобщен весь фактический материал по геологическому строению территории, имевшийся в то время. Н.К.Сорокин (1948ф) составил гидрогеологическую карту, а А.Е.Гостев (1951ф) — карту четвертичных отложений листа 0-38 (В и Г) в масштабе 1:500 000.

В 1958 г. опубликовано 2-е издание геологической карты листа 0-38 в масштабе 1:1 000 000 с объяснительной запиской (В.К.Соловьев, 1958). В ней освещены вопросы стратиграфии отложений от четвертичного возраста до нижнего кембрия, дана новая тектоническая схема. В этом же году опубликована сводная гидрогеологическая карта грунтовых вод Европейской части СССР масштаба 1:1 500 000 (В.Н.Духанина, Л.П.Нельбова и др., 1958). В объяснительной записке к ней приводится описание первых от поверхности, неглубоко залегающих водоносных горизонтов.

Н.С.Ильина, Г.П.Ляшенко и др. (1966ф) в отчете по научной обработке материалов геологических и геолого-геофизических работ, проведенных в центральных областях Русской платформы, описывают нижнепалеозойские, девонские, каменноугольные отложения, вскрытые Решемской скважиной. По перспективам нефтегазоносности площадь листа 0-38-XIX отнесена ими к территориям с невыясненными перспективами по верхнепротерозойским, кембрийским, ордовикским и перспективным — по девонским отложениям.

Тематическая геофизическая партия под руководством В.Н.Троицкого с 1961 по 1966 г. занимается обобщением геофизических материалов по центральным районам Русской платформы. В отчетах партии (В.Н.Гордасников 1966ф; В.Н.Троицкий 1968ф и др.) приводятся многочисленные схемы, в том числе рельефа поверхности кристаллического фундамента, его состава, схемы тектоники осадочного чехла и т.п.

В отчете Д.Т.Кузьменко и др. (1968ф) охарактеризованы перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений, а также дана сводка по стратиграфии палеозоя и тектонике центральных районов.

В 1966-1968 гг. на площади листа проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000, сопровождавшаяся геологическими редакционно-увязочными маршрутами и бурением (В.М.Кордун и др., 1968ф). Геологические карты, составленные в результате этой съемки, значительно отличаются от карт, составленных при геологической съемке А.М.Клеванским и В.Ф.Табачковым (1958ф). Установлено широкое распространение альбских отложений, при геологической съемке не выделявшихся, неокомские отложения расчленены

на валанжинские и готерив-барремские; значительно изменена рисовка геологических границ, в первую очередь в результате того, что установлено присутствие на площади листа системы погребенных долин. Установлено, что разрез четвертичных отложений имеет гораздо более сложное строение, чем это предполагалось. Кроме выделявшейся при геологической съемке днепровской морены, установлено присутствие здесь морены московского оледенения и предположительно окской и связанных с ними водно-ледниковых отложений, прежде также не выделявшихся. Установлен нижнечетвертичный возраст "белых песков", относившихся при геологической съемке к апту. В результате этих данных карта четвертичных отложений была коренным образом переработана. Границы листа увязаны, за исключением возраста морены, развитой на водоразделе р.Меры и р.Сендеги. На листе 0-37-XXIV, куда данный моренный "массив" заходит своей крайней западной оконечностью, эта морена (после увязки с картой В.Ф.Табачкова) отнесена П.А.Большаковой (1963) к днепровскому оледенению. Возраст ее изменен на московский на основании новых данных.

## СТРАТИГРАФИЯ

На площади листа на дневную поверхность выходят четвертичные, меловые, юрские и триасовые отложения. Картировочными скважинами вскрыты верхнепермские отложения и скважиной в с.Решме — нижнепермские, каменноугольные, девонские, протерозойские и архейские породы. Общая мощность осадочного чехла в Решемской скважине<sup>х/</sup> составляет около 2800 м.

## А Р Х Е Й

Кристаллические породы архея, вскрытые в с.Решма на глубине 2762 м (абс. отметка кровли 2645 м), представлены розовато-зеленовато- и темно-серыми биотит-плагиоклазовыми гнейсами, сильно трещиноватыми и хлоритизированными амфиболитами и мигматитами. Вскрытая мощность 9 м. Судя по геофизическим данным (М.Е.Левитон, В.Н.Троицкий и др. 1966 г), породы, аналогичные вскрытым в Решемской скважине, слагают верхнюю часть фундамента на большей

<sup>х/</sup> В настоящей записке принято стратиграфическое расчленение разреза Решемской скважины Н.С.Ильиной, А.И.Ляшенко, Д.Л.Фрухт (1966).

части территории листа. В юго-восточном углу и в центральной части предполагается развитие тел основных пород, в том числе амфиболитов.

## ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

### Вендский комплекс

Древнейшими образованиями осадочного комплекса в исследованном районе являются терригенные породы мощностью 877 м, вскрытые Решемской скважиной на глубине 2762-1883 м. Н.С.Ильина и др. (1966 г) относят их к вендскому комплексу, в котором выделяют волынскую и валдайскую серии.

В о л ы н с к а я с е р и я ( $Pt_3 vl$ ) мощностью 174 м (абс. отметка подошвы -2645 м) представлена в основании песчаниками, а выше аргиллитами тонкослоистыми и слюдястыми с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов. В породах определены акритархи <sup>x/</sup> *Origmatosphaeridium rubiginosum* Andr., *Balvinella faveolata* Scher. и пленки ламинаритов. Отложения волынской серии на подстилающих породах залегают с разрывом.

В а л д а й с к а я с е р и я ( $Pt_3 vd$ ) по литологическому составу и содержащимся органическим остаткам расчленена на нижневалдайскую (абс. отм. подошвы -2471 м) и верхневалдайскую (абс. отм. подошвы 2074 м) свиты. Первая мощностью 397 м представлена зеленовато-серыми аргиллитами, переслаивающимися с мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, из которых определены нижневалдайские акритархи: *Asperatorosphosphaera magna* Scher., *Oscillatorites wernadskii* Scher., *Kildinella sinica* Tim., *Leiososphosphaera minor* Scher. Верхневалдайская свита мощностью 306 м состоит из переслаивающихся аргиллитов и алевролитов красновато-коричневого и реже зеленовато-серого цвета с *Asperatorosphosphaera magna* Scher. В нижней части свиты залегают фиолетовые и коричневые среднезернистые песчаники. Мощность валдайской серии 703 м.

<sup>x/</sup> Определения брахиопод девона из Решемской скважины выполнены А.И.Ляшенко, остракод и конхострак девона - Г.П.Ляшенко, брахиопод карбона - Р.А.Ильховским, филопод - Н.С.Мироновой, акритархи протерозоя - Е.Д.Шепелевой, Н.И.Умновой и Д.А.Гросгейм, спор девона - А.Д.Архангельской, Л.Н.Паньшиной и В.Г.Умновой, мегаспор девона - М.Ф.Жарковой.

Кембрийские и ордовикские отложения в Решемской скважине отсутствуют, и на валдайской серии залегают девонские отложения. Отложения кембрия и ордовика вскрыты в пос. Судиславль, в 12 км западнее территории листа и, по-видимому, породы могут присутствовать в северо-западной его части. Нижнекембрийские отложения (балтийская серия) мощностью 60 м сложены темно-серыми слабо слюдястыми аргиллитами и темно-коричневыми алевролитами. Средний кембрий мощностью 27 м представлен косослоистыми коричневыми алевролитами. К нижнему ордовика (мощность 187 м) отнесены известняки и доломиты в основании с пачкой переслаивающихся аргиллитов и песчаников. Верхний ордовик мощностью 45 м сложен зеленовато-серыми аргиллитами и алевролитами.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонская система представлена живетским ярусом среднего отдела и франским и фаменским - верхнего отдела. Общая мощность пород девона 845 м.

### Средний отдел

#### Живетский ярус

В составе живетского яруса выделены пярнусский, наровский и старооскольский горизонты.

К пярнусскому горизонту ( $D_2 p_1$ ) отнесены разнозернистые песчаники с прослоями коричневатобурых алевролитов и алевроитовых глин. Абс. отметка подошвы 1768 м. Мощность горизонта 64 м. Возраст описанных отложений установлен по литологии и стратиграфическому положению.

Н а р о в с к и й г о р и з о н т ( $D_2 n_1$ ), абс. отметка подошвы которого 1704 м, представлен желтовато-серыми афанитовыми доломитами, сильно загипсованными, местами глинистыми, переходящими вверх в глины, мергели, песчаники и глинистые известняки буровато-серого и зеленовато-серого цвета. В глинах найдены споры *Himanozonotriletes proteus* Naum., *Archaeozonotriletes dutabilis* Phil., а также брахиоподы: *Lingula bicarinata* Kut., *Paeckelmania philipovae* Ljasch., *Productella mosolovica* Ljasch., указывающие на принадлежность вмещающих пород к наровскому горизонту. Мощность горизонта 77 м.

Старооскольский горизонт ( $D_2 st$ ) имеет абс. отметку подошвы -1627 м. Он представлен песчаниками, песками и алевролитами светло-серого и белого цвета с подчиненными прослоями глинистых алевролитов и алевролитовых глин мощностью 1-2 м с обуглившимися растительными остатками. Из прослоя глин с глубины 1700 м определены споры *Acanthozonotriletes serratus* Naum., мегаспоры *Petalodentitriletes Dschar*. Мощность пород старооскольского горизонта 89 м.

#### Верхний отдел

##### Франский ярус

##### Нижний подъярус

Нижнефранский подъярус представлен нерасчлененными пашийским и кыновским, саргаевским и семилукским горизонтами. Абс. отметка подошвы отложений нижнефранского подъяруса -1538 м; общая мощность пород 255 м.

Нерасчлененные пашийский и кыновский горизонты ( $D_3 p+kn$ ) представлены коричневато-бурыми пиритизированными глинами, чередующимися с неравномерно ожелезненными алевролитами и песчаниками сиреневого цвета. Описанные отложения содержат брахиоподы: *Acratia uchtensis* Ljasch., остракоды: *Cavellina chvostanensis* Pol. и характерные для пашийского и кыновского горизонтов мегаспоры *Euzoanacostriletes Dschar*, *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. gelfiformis* Naum. Мощность отложений горизонта 95 м.

Саргаевский горизонт ( $D_3 sa$ ) мощностью 72 м сложен светло-серыми афанитовыми брекчиевидными известняками и доломитами. В известняках найдена фауна брахиопод: *Samarotocchia timanica* Ljasch., *Spiratrypa ex. gr. tabaescostata* Falck., *Atrypa velikaj* Naum., - обычных для саргаевского горизонта.

Нижняя часть семилукского горизонта ( $D_3 sm$ ) представлена темно-серыми и черными глинами с серыми мергелями; верхняя - органогенно-обломочными известняками с прослоями глин мощностью до 2м. В известняках встречена характерная для семилукского горизонта фауна брахиопод: *Chonetes semilukiannus* Ljasch., *Chonetipustula petini* Naum., *Atrypa ugolica* Naum. Мощность горизонта 88 м.

#### Верхний подъярус

Верхнефранский подъярус представлен отложениями бурежского, воронежского, евлановского и ливенского горизонтов общей мощностью 166 м. Абс. отметка подошвы подъяруса -1280 м.

Бурежский горизонт ( $D_3 b$ ) мощностью 20 м представлен известняками с прослоями глины мощностью 0,1-0,2 м. В известняках обнаружены *Schizophoria striatula* Schloth., *Theodosia cf. uchtensis* Naum., *Spirifer siratshoicus* Ljasch.

Воронежский горизонт ( $D_3 v$ ) сложен зеленовато-серыми известняками с прослоями мергелей, алевролитов и глин мощностью 1-2 м. В известняках определены брахиоподы - *Theodosia ex. gr. tanaica* Naum., *T. uchtensis* Naum. и водоросли *Issinella devonica* Naum. Мощность пород горизонта 65 м.

Нерасчлененные евлановский и ливенский горизонты ( $D_3 ev+lv$ ) представлены переслаивающимися известняками с прослоями доломитизированных глин и мергелей мощностью 0,5-1 м. В известняках найдены *Atrypa ex. gr. tanaica* Naum., *Theodosia ex. gr. evlanensis* Naum., *Cyrtospirifer markovskii* Naum., характерные для евлановского горизонта. Мощность отложений горизонта 81 м.

#### Фаменский ярус

##### Нижний подъярус ( $D_3 fm_1$ )

Нерасчлененные задонский и елецкий горизонты (абс. отметка подошвы III7 м) сложены глинистыми известняками с подчиненными прослоями доломитов и глин. Среди известняков развиты остракодовые и афанитовые разности. Возраст определяется по литологическому составу пород, их стратиграфическому положению и по остракодам *Acratia zadonica* Eg., характерным для описанных отложений. На подстилающих породы залегают со следами размыва. Мощность их 62 м.

##### Верхний подъярус ( $D_3 fm_2$ )

Нерасчлененные лебедянский и данковский горизонты мощностью 132 м представлены светло-серыми доломитами с включениями гипса и ангидрита, с прослоями глин и мергелей мощностью 0,1-0,5 м.

Палеонтологических остатков в описанных породах не найдено и возраст их определяется Н.С.Ильиной и др. (1966ф) на основании литологического сходства с аналогичными отложениями в других районах.

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольная система представлена турнейским, визейским и намюрским ярусами нижнего отдела, московским ярусом - среднего, гжельским и оренбургским ярусами верхнего отдела. Абс. отметка подошвы каменноугольных отложений - 923 м. Общая их мощность составляет 479 м.

#### Н и ж н и й о т д е л

##### Турнейский ярус (C<sub>1t</sub>)

К турнейскому ярусу отнесена пачка светло-серых и коричневато-серых доломитов, микро- и тонкозернистых, с включениями гипса и ангидрита с подчиненными прослоями темно-серых доломитовых глин. На подстилающих породах эти отложения залегают без следов перерыва и граница с ними проведена условно. Мощность 39 м.

##### Визейский ярус

Породы визейского яруса на подстилающих отложениях залегают с разрывом и представлены яснополянским, окским и серпуховским надгоризонтами (C<sub>1ja-n</sub>).

##### Яснополянский надгоризонт

Яснополянские отложения представлены только тульским горизонтом, сложенным песчано-глинистыми алевролитами, переслаивающимися с алевролитовыми глинами, доломитовыми мергелями и песчанистыми доломитами. Определены брахиоподы *Spirifer ustiensis* Semich., фораминиферы - *Loeblichia miranda* Raus. и остракоды *Amphtasites michailovi* Ponn., обычно встречающиеся в тульском горизонте. Мощность 10 м.

#### Окский и серпуховский надгоризонты

Нерасчлененные окский и серпуховский надгоризонты сложены доломитами темно-коричневыми, микро-, мелко- и среднезернистыми, иногда с обломками микрозернистого известняка, прослоями пористыми и кавернозными с включением гипса, с обломками кораллов и криноидей. В верхней части залегают прослойки органогенного известняка. В известняках встречены фораминиферы - *Samarina oreoculata* Raus. et Reitl., *Endothyra crassa* var. *crassa* Brady., *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., характерные для окского и серпуховского надгоризонтов. Мощность 67 м.

##### Намюрский ярус

Протвинский горизонт (C<sub>1pi</sub>) представлен белыми известняками, прослоями афанитовыми и доломитизированными. Из известняков определена богатая фауна фораминифер, характерная для протвинского горизонта: *Asteroarchaediscus* ex gr. *baschkiricus* Krest., *A. parvus* Raus., *A. parvus* var. *regularis* Sul., *Eostaffella protva* Raus., *E. paraproetvae* Raus. Мощность 8 м.

#### С р е д н и й о т д е л

##### Московский ярус

##### Нижний подъярус

Отложения верейского горизонта (C<sub>2vi</sub>) на подстилающих породах залегают с разрывом. Они представлены переслаиванием алевролитовых глин, кварц-полевошпатовых песчаников, алевролитов, глинистых доломитов пестрой окраски. Из фораминифер определены *Pseudostaffella compressa* Raus., *Profusulinella aljutovica* Raus., встречающиеся в верейских отложениях. Мощность 23 м.

Каширский горизонт (C<sub>2ky</sub>) мощностью 55 м сложен серыми и светло-серыми доломитами; в средней части встречена пачка светло- и коричневато-серых органогенных афанитовых и доломитизированных известняков и прослойки палыгорскитовых глин. В известняках, в верхней части разреза, определены фораминиферы, характерные для горизонта: *Fusielia praetypica* Sof., *Profusulinella prolibrovichi* Raus., *P. biconiformis* Kir.

нерасчлененные подольский и мячковский горизонты ( $G_2pd+mc$ ) сложены серыми тонкозернистыми доломитами и серыми доломитизированными известняками. В известняках в основании толщи содержатся характерные для подольского горизонта брахиоподы: *Choristites priscus* Eichw., *Ch. sowerbyi* Fisch. В верхней части разреза встречены брахиоподы мячковского горизонта - *Choristites ex gr. mosquensis* Fisch., *Chonetes carboniferus* Keys. Из фораминифер определены *Pseudostaffella paradoxa* Durk., *Fusulinella pulchra* Raus. et Bel. Общая мощность 128 м.

#### Верхний отдел

#### Гжельский и оренбургский ярусы ( $G_3g+o$ )

Нижняя граница гжельского яруса проводится по подошве известняковых конгломератов мощностью 0,5 м, залегающих в основании пачки пестроцветных карбонатных глин мощностью 12 м. Выше лежит однообразная толща светло-серых доломитов и известняков с подчиненными прослоями мергелей и глин мощностью 1-3 м. В известняках встречаются характерные для верхнего карбона *Protriticites pseudomontiparus* Putr., *Obsoletes obsoletes* Schellw. Мощность 149 м.

#### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермская система мощностью 447 м представлена отложениями ассельского и сакмарского ярусов нижнего отдела и казанского и татарского - верхнего. Абс. отметка подошвы пород в с.Решме -444 м.

#### Нижний отдел

#### Ассельский ярус ( $P_1as$ )

Ассельский ярус мощностью 34 м сложен белыми доломитами и известняками с включениями гипса. Из фораминифер определены: *Pseudofusulina krotowi* var. *lux* Schell., *P. ex gr. gregaria* Zee., *Schwagerina cf. pavlovi* Raus. Кроме того, встречаются туберетины, гломоспир и мелкие фузулиниды.

#### Сакмарский ярус (?) ( $P_1s?$ )

Между фаунистически охарактеризованными отложениями ассельского и казанского ярусов залегает толща хемогенных пород, которую Н.С.Ильина и др. (1965) относят к сакмарскому ярусу. Граница между осадками сакмарского и ассельского ярусов проведена условно. Нижняя (доломитовая) часть толщи, отнесенная к сакмарскому ярусу, может иметь и ассельский возраст.

Сакмарский ярус представлен ангидритами с прослойками и включениями доломитов и гипсов. На глубине 412 и 423 м встречаются два пласта каменной соли мощностью по 0,3 м. В основании яруса залегает пачка доломитов, в которых встречены остатки псевдодотир и мелких фораминифер. Ангидриты голубовато-серые, доломиты светло-серые. Мощность пород сакмарского яруса 136 м.

#### Верхний отдел

#### Казанский ярус ( $P_2kz$ )

Отложения казанского яруса залегают с разрывом на породах сакмарского. Они вскрыты скважинами 18, 20 и 33 (деревни Окулово, Дымница и с.Решма). Полностью они пройдены только скважиной в с.Решме. Абс. отметки кровли изменяются от -220 м на Решемском поднятии до -360 м в наиболее прогнутой части Кинешемского прогиба.

Казанский ярус сложен светло-серыми, серыми и темно-серыми, доломитизированными, мелкозернистыми, окремнелыми известняками, среди которых Г.И.Кассиной определены брахиоподы: *Productus canozini* Vern., *P. tchernischevi* Netsch., *P. cf. latus* Netsch., *Dielasma elongata* Schl., *Athyris peitnifera* Sow., *At. semiconcava* Waag., *Lingula cf. orientalis* Gol., *Rugulatia rugulata* Cut., *Spirifer cf. schrenki* Keyser. Из них две последние формы встречаются только в нижнем подъярусе, остальные виды встречаются как в нижнем, так и в верхнем подъярусах. Мощность отложений казанского яруса в скв.33 (с.Решма) 56 м.

#### Татарский ярус

В татарском ярусе выделяется нижнетатарский подъярус, соответствующий по объему уржумскому горизонту (нижнеустыинская и сунхонская свиты), и верхнетатарский, включающий северодвинский и вятский горизонты.

## Нижний подъярус

У р ж у м с к и й г о р и з о н т. Нижнеустыинская свита ( $P_2t_{1ли}$ ) развита повсеместно и вскрыта в деревнях Дыница (скв.20), Окулово (скв.18), г.Кинешма (скв.31) и с.Решме (скв.33). Она залегает с разрывом на породах казанского яруса и перекрыта отложениями сухонской свиты. Абс. отметки подошвы свиты изменяются от -220 м на юго-востоке до -360 м на северо-западе. Наибольшая мощность 92 м отмечена в скв.20 на северо-востоке листа; на юге территории, в районе Решемского поднятия, она составляет 61 м; к западу от поднятия увеличивается до 71 м (скв.18, д.Окулово).

Нижнеустыинская свита представлена алевролитами, песчаниками, аргиллитами и аргиллитоподобными глинами коричневого, лилового-серого и реже зеленовато-серого цвета. На юге преобладают алевролиты и песчаники. К северу наблюдается замещение песчаников и алевролитов аргиллитами. Встречаются прослои доломитов, известняков и мергелей мощностью 0,1-0,9 м, но они имеют резко подчиненное значение.

Песчаники тонко- и мелкозернистые, серовато-коричневые, с характерным светло-розоватым оттенком, кварцевые с гипсовым или доломито-гипсовым цементом. Среди минералов тяжелой фракции преобладают устойчивые (циркон и гранат), составляющие в среднем 30%; рудных (ильменита и лейкоксена) - 25%, много эпидота - 12%. Легкая фракция представлена в основном кварцем (85%), полевым шпатом (10-13%).

Алевролиты серовато- и светло-коричневые, неяснослоистые тонко- и толсто плитчатые. Цемент глинисто-карбонатный и гипсово-глинисто-карбонатный. Слоистость обусловлена неравномерным распределением алевролитового и глинистого материала. Алевролитовые зерна представлены угловатыми обломками кварца (65%), в меньшей степени полевого шпата. Из минералов тяжелой фракции встречается дистен, турмалин, рутил и гранат, из рудных - ильменит.

Аргиллиты и аргиллитоподобные глины - коричневатые-серые и светло-коричневые, содержат до 20% алевролитовой фракции. В нижней части разреза в виде маломощных прослоев встречается порода, получившая название "глина-гипс". Она представлена аргиллитоподобной коричневатой-серой и грязно-серой глиной, сильно переметтой, пронизанной игольчато-волокнистым розовато-серым гипсом, голубовато-серым ангидритом и белым со слабым розоватым оттенком

целестинном. Сильная загипсованность является характерной особенностью нижнеустыинской свиты, повсеместно отличающей ее от вышележащих сухонских отложений. Гипс встречается в виде отдельных прослоев, достигающих 2,5-3,0 м, заполняет гнезда и пустоты выщелачивания, а также встречается в виде цемента в песчаниках и алевролитах.

Возраст описанных отложений определяется по стратиграфическому положению в разрезе и характерному для нижнеустыинской свиты литологическому составу.

Сухо́нская свита ( $P_2t_{1сн}$ ) развита повсеместно. Абс. отметки ее подошвы изменяются от -150 м на юге территории до -290 м на северо-западе. Граница с нижнеустыинскими отложениями условная и проводится по подошве мелкозернистого, местами разнозернистого и гравелистого песчаника, залегающего в основании сухонских отложений.

Сухо́нская свита представлена мергелями, аргиллитоподобными глинами, аргиллитами и песчаниками. В южной части территории (скв.31,33) появляются прослои алевролитов. Мергели лилово-сиреневые, светло-серые, розовые, белые, нередко доломитизированные, в различной степени глинистые и алевролитовые. Местами в мергелях наблюдается тонкая волнистая и горизонтальная слоистость, обусловленная неравномерным распределением в породе глинистого, алевролитового и карбонатного вещества. Характерной особенностью мергелей является наличие многочисленных, ничем не заполненных и хорошо заметных под микроскопом, удлинённых пустот выщелачивания.

Аргиллиты лиловые и сиреневые, очень крепкие, образуют прослой мощностью до 5-6 м. Песчаники мощностью до 1,5 м тонкозернистые, реже разнозернистые до гравелистых, светло-серые с розоватым и зеленоватым оттенками, кварцевые и кварц-полевошпатовые с глинисто-железистым цементом. Обломочный материал составляет около 75-80% породы.

Встречаются также прослои доломитов и известняков мощностью до 2 м (скв.18) глинистых, преимущественно микрозернистых, реже пелитоморфных, серых, до светло-серых, с пустотами выщелачивания, по которым часто развиты друзы кварца, гнезда голубовато-серого ангидрита.

Преобладающая мощность сухонской свиты 40 м; максимальная - 54 м отмечена на северо-востоке в районе пос.Дыница (скв.20).

## Верхний подъярус

Отложения Северодвинского горизонта ( $P_2.v$ ) распространены повсеместно. Абс. отметка их подошвы от -110 до -250 м. Нижняя граница устанавливается по смене лиловато-сиреневых аргиллитов и мергелей сухонской свиты красноцветными аргиллитоподобными глинами северодвинского горизонта. Здесь же наблюдаются следы размыва.

В северодвинском горизонте по литологическому составу выделяется две пачки. В основании нижней пачки залегает глина аргиллитоподобная, красно-бурая и буровато-коричневая, тонкогоризонтально-слоистая, слабо карбонатная, с включениями мергелей и линзами голубовато-серого алеврита, с зеркалами скольжения. Мощность глины в скв.20 достигает 3,6 м. Выше залегает пачка (I3 м) мелкозернистых буровато- и серовато-коричневых глинистых песков с двумя прослоями сильно сцементированного мелкозернистого песчаника мощностью по 0,1 м.

Верхняя пачка представлена переслаивающимися мергелями, глинами, аргиллитами, алевритами, песчаниками. Мощность прослоев мергелей изменяется от 0,5 до 4,0 м. Мощность песчаников и глины не превышает 1,0 м, алевритов до 3,0 м. Мергели сиреневые, лиловые, бледно-розовые и кирпично-красные, с бледно-голубыми расплывчатыми пятнами, содержат известковистые стяжения. Основная масса породы состоит из глинистого материала и пелитоморфных зерен доломита. В составе обломочных зерен наблюдается кварц, полевой шпат, кварцит, мусковит, биотит, редко турмалин, рутил и дистен. Глины и аргиллиты светло-коричневые, с розовато-буроватым и лиловым оттенками, с голубовато-серыми и сиреневыми пятнами, алевритовые, часто рассечены тонкими извилистыми трещинами, выполненными кальцитом. Основная масса (до 90%) состоит из глинистого вещества; алевритовые зерна (до 10%) представлены кварцем, полевым шпатом и чешуйками мусковита и биотита. Термические исследования указывают на присутствие в глинистом веществе гидрослуд и небольшой примеси кальцита.

В отличие от сухонских отложений в тяжелой фракции северодвинского горизонта (в %) очень велико (70-80) содержание устойчивых минералов, и с другой стороны, резко уменьшается (до 18) содержание рудных минералов: ильменита (14), лейкоксена (1,8) и магнетита (0,5).

Северодвинский горизонт охарактеризован фауной остракод, относящихся к комплексу *Darwinula parallela* Spizh. Наиболее типичными формами этого комплекса, определенными Е.М.Мишиной в скв.20, являются *Darwinula parallela* Spizh., *D.inornata* var. *macra* Lun., *D.inornata* Spizh., *Gerdalia polenovi* Belous.

Мощность северодвинского горизонта в соответствии со структурными особенностями района изменяется от 28 м в районе Дымницкого поднятия (скв.20) до 50 м в Кинешемском прогибе (скв.18).

Осадки вятского горизонта ( $P_2.vt$ ) развиты только в юго-восточной части площади листа. На остальной территории они отсутствуют и на фаунистически охарактеризованных северодвинских отложениях залегают фаунистически охарактеризованные породы нижнего триаса.

Вятский горизонт на подстилающих породах залегает с размывом. Он представлен коричневыми, кирпично-красными и темно-коричневыми глинами с прожилками голубовато-серых. Глины аргиллитоподобные, песчанистые, слюдяные, известковистые, местами с гравийными зернами кварца и обломками различных пород. Из этих отложений Е.Л.Писанниковой (А.М.Клеванский и В.Ф.Табачков, 1958) определены вятские остракоды *Suchonella typica* Spizh. и *Darwinula trapezoides* Schag. На территории листа 0-38-XXVI (Р.Р.Туманов и др., 1968) А.К.Гусевым определены пелециподы, характерные для нижней части вятского горизонта: *Paleopodonta okensis* Amal., *P. fischeri* Amal. Мощность вятского горизонта 24 м.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

### Н и ж н и й о т д е л

Триасовая система представлена индским и оленекским ярусами нижнего отдела. По берегам Волги и в нижнем течении ее притоков триасовые отложения выходят на дневную поверхность. Мощность триасовых отложений на площади листа составляет 225 м.

### Индский ярус

В соответствии со стратиграфической схемой Г.И.Блома, принятой в легенде Средне-Волжской серии, в составе индского яруса выделяются рябинский, краснобаковский, шилихинский и спасский горизонты.

## Нижний подъярус

Отложения рябинского горизонта ( $T_1^{16}$ ) развиты повсеместно. Они залегают с размывом на осадках северодвинского и вятского горизонтов татарского яруса и перекрыты палеонтологически подтвержденными породами краснобаковского горизонта, граница с которыми очень нечеткая. Мощность рябинского горизонта изменяется от 21 м на юго-востоке (скв.29, д.Ведрово) до 40 м на юго-западе (скв.33, г.Кинешма), абс. отметки подошвы изменяются от -50 м на юге территории в своде Решемского поднятия до -225 м на северо-западе в пределах Кинешемского прогиба.

Рябинский горизонт сложен аргиллитоподобными глинами, часто переслаивающимися с алевритами. Встречаются прослои песков и алевролитов. Породы окрашены в буровато-коричневый, коричневатокрасный, голубовато- и розовато-серый цвета. Они известковистые, слабо слюдистые, имеют неясно выраженную косую и линзовидную слоистость. В нижней части горизонта (скв.20, д.Дымница и 28, д.Шалагурово) залегают пачки мелкозернистых полимиктовых песков и песчаников, содержащих в основании прослои мелкогалечных конгломератов.

Н.И.Новожиловым в описанных отложениях определены конхостраки: *Palaeolimnadiopsis albertii* Voltz., *Conchierama aff. trapezoides* Netsch., *Pseudestaria* sp. В скв.20 Е.М.Мишина определила остракоды: *Gardalia compressa* Misch., *G. clara* Misch., *Darwinula mega* Misch.

Краснобаковский горизонт ( $T_1^{16}$ ) распространен повсеместно. На подстилающих породах местами залегают со следами размыва. Абс. отметки подошвы его изменяются от -10 м в своде Решемского поднятия до -190 м на северо-западе территории. Наибольшая мощность - 82 м - отмечена в Кинешемском прогибе (скв.12, д.Клеванцово), наименьшая - 44 м - на крыле Решемского поднятия (скв.29, д.Ведрово); обычно же она составляет 55-60 м.

Сложен краснобаковский горизонт глинами, переслаивающимися с песками и алевролитами. На долю песков и алевритов приходится не более 15-20% разреза; они образуют до четырех прослоев мощностью 1-10 м. В основании горизонта обычно залегают светло-коричневые, розовато-серые и зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые пески, иногда (скв.12,22) песчаники, состоящие из зерен кварца, кремнистых, глинистых и метаморфических пород. Цементом песчаников служит тонко- и мелкозернистый кальцит.

Глины коричневатобурого, кирпично-красного и буровато-розового цвета; нередко в них наблюдаются зеленовато-голубые пятна различной формы и размеров. Глины неравномерно известковистые и алевролитовые, участками слоистые, с характерными для краснобаковского горизонта зеркалами скольжения, с частыми обломками известняка и мергелей. Глинистый материал имеет микрочешуйчатое спутанно-волокнистое строение.

По данным шести анализов непрозрачные минералы, составляющие 10-20% тяжелой фракции, представлены ильменитом, лейкоксеном и магнетитом. Прозрачные минералы представлены в основном эпидотом. По данным А.М.Киеванского и В.Ф.Табачкова (1958 г) среди прозрачных минералов кроме эпидота присутствует также дистен и апатит в количествах до 25%.

Из описанных отложений (скв.20, д.Дымница и 26, д.Угольское) Е.М.Мишиной определены остракоды, характерные для нижней зоны нижнего триаса *Darwinula mega* Misch., *D. prisca* Misch., *D. sima* Misch., *Gardalia longa* Belous., *G. dactyla* Belous., *G. compressa* Misch., *G. variabilis* Misch., *G. clara* Misch., *G. rixosa* Misch. Н.И.Новожиловым (скв.26) определены конхостраки *Pseudestheria rybinskensis* Novoj., *Rinchostrum* sp. Обнаружено множество *Vertexia tauricornis* Lutk., встречающихся в среднем и верхнем Поволжье только в краснобаковском горизонте.

## Верхний подъярус

Шилихинский горизонт ( $T_1^{17}$ ) распространен повсеместно. Его отложения являются наиболее древними, из показанных на геологической карте. В соответствии с общим погружением мезозойских пород в северо-западном направлении абс. высоты его подошвы снижаются от 40 м на своде Решемского поднятия до -120 м на северо-западе. Отложения шилихинского горизонта залегают со следами размыва на осадках краснобаковского, граница с которыми хорошо выражена литологически, подчеркнута резкой смелой окраски и является наиболее четкой в породах нижнего триаса. В основании горизонта повсеместно прослеживается пачка мелкозернистых, глинистых, розовато- и зеленовато-серых, полимиктовых, косо-слоистых песков с прослоями песчаников и конгломератов. Мощность пачки песков обычно 3-4 м; максимальная - 17 м (скв.33).

В осадках шилихинского горизонта доминируют глины коричневатокрасной, бурой, светло-коричневой окрасок. В отличие от ярких окрасок пород краснобаковского горизонта, шилихинские отложения

окрашены в более блеклые, тусклые тона. Преобладают глины комковатые с зеркалами скольжения, с обилием известковистых и доломитовых стяжений, конкреций и желваков, заметно повышающих общую карбонатность толщ; весьма характерны прослойки светло-коричневых блеклых известковистых глин мощностью 0,5-0,8 м. Термический анализ показал высокое содержание в глинах гидрослюдастых минералов и кальцита. В толще глины обычно присутствует до четырех прослоев голубовато-серых, светло- и розовато-серых песчаников, песков и алевроитов, связанных с глинами постепенными переходами. Мощность 1-2 м, редко до 6 м. В северной части площади листа (скв. 10, 12, 20, 22) в разрезе шилихинских отложений встречено четыре слоя песка мощностью 1-4 м и два слоя алевроита. На юге территории роль песка и алевроитов уменьшается, зато заметно увеличивается количество и мощность известковистых песчаников.

Минералогический состав терригенных пород шилихинского горизонта (по 13 анализам) аналогичен таковому краснобаковского горизонта.

В описанных отложениях, особенно в алевроитовых глинах, тонкопереслаивающихся с алевроитами, в большом количестве встречаются хорошей сохранности отпечатки конхострак, среди которых Н.И.Новожиловым определены: *Limnadia kostromica* Kapelka et Novoj. L. blomi Novoj., *Pseudostheria sibirica* Novoj., *P. putjatensis* Novoj., *Lioestheria guellaensis* Novoj., *Gliptoasimisia pigmala* Novoj. Е.М.Мишиной из этих отложений выявлен характерный для шилихинского горизонта (зоны *Darwinula postparalella* и *Marginella pectensvaria*) комплекс остракод. Среди них *Darwinula postparalella* Misch., *D. arta* Llb., *D. oblonga* Sch., *D. aseris* Misch., *D. cf. quadrata* Misch., *D. triassiana* Belous., *D. cara* Misch., *D. gardae* Gleb., *D. pseudoinornata* Belous., *D. ubaiturata* Mand., *D. legitima* Misch., *D. modesta* Misch., *Marginella triassiensis* Misch. В обнажении на правом берегу р. Волги, в 2 км выше с. Решмы, были найдены остатки наземных позвоночных *Thoosuchus* sp. и *Wetlugasaurus* sp., которые, по определениям И.А.Ефремова и Б.П.Вьюшкова (1955), относятся к верхам У зоны нижнего триаса.

Обычная мощность пород шилихинского горизонта 55-60 м., максимальная - 73 м.

Отложения спасского горизонта ( $T_1$  sp) распространены почти повсеместно. В северной части территории листа они представлены полностью, в южной - в предкелловейское время размыта их верхняя часть. В своде Решемского поднятия они уничтожены совсем в предкелловейское и четвертичное время.

Осадки спасского горизонта согласно, местами со следами размыта залегают на шилихинских породах и с размывом перекрываются на севере отложениями фадоровского горизонта, а в южной половине листа породами келловейского и четвертичного возраста. Выходы спасских отложений наблюдаются по р. Волге и в ее береговых оврагах.

Наибольшая мощность осадков спасского горизонта - 60 м отмечена на западе территории (скв. 18), наименьшая - 30 м - на северо-востоке (скв. 22). Абс. отметки подошвы изменяются от 100 м до -60 м.

В нижней части спасского горизонта залегают обычно серые и голубовато-серые пески или песчаники, реже алевроиты. Пески и песчаники мелкозернистые, алевроиты песчанистые, горизонтально или косослоистые. Мощность базального горизонта обычно не превышает 2-3 м. Выше залегают толща глин, содержащих до семи-восьми прослоев алевроитов мощностью 1-1,5 м и одного-двух прослоев внутриформационных песчаников и конгломератов мощностью не более 1 м.

Наиболее характерными разностями глин являются глины ярко-коричневые, тонко-песчано-алевроитовые, глины красновато-коричневые, неясно-горизонтально-слоистые, глины светло-розовато-коричневые, не известковистые, слабо алевроитовые, слабо слюдястые, тонкогоризонтально-слоистые, глины буровато-коричневые, слабо слюдястые, бесструктурные, оскольчатые и глины светло-голубовато-серые, алевроитистые, слабо слюдястые. Все эти разности глин обычно часто переслаиваются при заметном преобладании коричневых и красновато-коричневых разностей.

Минеральный состав тяжелой фракции пород спасского горизонта близок к таковому отложений шилихинского и краснобаковского горизонтов. Содержание (в %) непрозрачных минералов (ильменита, лейкоксена, титано-магнетита) в среднем составляет 15-20, в отдельных пробах количество их достигает 50-80 (по 35 анализам). Прозрачные минералы тяжелой фракции представлены в основном эпидотом (60-90%). В небольшом количестве (2-8%) присутствуют апатит и дистен; гранат, сфен, турмалин, циркон, корунд, рутил и роговая обманка встречаются в виде единичных зерен. В легкой фракции, полевой шпат либо преобладает над кварцем, либо содержится с ним в равных количествах.

В алевроитовых глинах спасского горизонта обнаружены скопления конхострак, среди которых Н.И.Новожиловым определены *Pseudostheria* sp., *Lioestheria ignatjevi* Novoj. Кроме того, по всему разрезу встречены характерные для спасского горизонта остра-

коды: *Darwinula cf. oblonga* Schn., *D. pseudooblonga* Belous., *D. pseudoinornata* Belous., *D. acta* Lub., *Gerdalia dactyla* Belous., *D. regia* Misch., *D. indemnis* Misch.

#### Оленекский ярус (T<sub>1</sub>ol)

На палеонтологически охарактеризованных спасских отложениях в северной части листа залегает пачка глин и алевроитов, отличающихся от спасских отложений значительно большей однородностью и отделенных от них следами размыва. Она условно отнесена к федоровскому горизонту. Абс. отметки подошвы горизонта изменяются от 30 до 15 м. Мощность обычно составляет 2-10 м. Наибольшая мощность 16 м отмечена на западе территории (скв.10).

В основании горизонта нередко залегает пачка серых с коричневатым оттенком, полимиктовых, мелкозернистых песков мощностью 1-3 м. Выше обычно залегают буровато-коричневые песчанистые глины, содержащие гравийные зерна известняка и мергеля. В тяжелой фракции песчаных пород федоровского горизонта по данным пяти анализов преобладают (в %) рудные минералы: среди прозрачных минералов - эпидот (22-27), дистен (6-13) и апатит (3-10).

В описанных отложениях обнаружены *Darwinula fragilis* Schn., *D. obliqua* Gleb., *Gerdalia dactyla* Bel., *G. rara* Bel., широко распространенные в нижнем триасе.

#### ДРСКАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел

Дрская система на территории листа представлена келловейским, оксфордским, кимериджским и волжским ярусами верхнего отдела общей мощностью до 55 м.

##### Келловейский ярус (J<sub>3</sub>cl)

В келловейском ярусе выделены нижний и средний подъярусы, показанные на геологической карте совместно. Абс. отметки подошвы келловейских отложений изменяются от 100-110 м в области Решемского поднятия до 0-10 м в Кинешемском прогибе в северо-западной части площади листа.

#### Нижний подъярус

Нижний келловей развит на большей части территории листа, отсутствуя только на юге (бассейн рек Кинешемки, Решемки, Джмы). Он залегает с размывом на породах нижнего триаса и перекрывается осадками среднего келловей, а в местах его отсутствия - отложениями оксфордского и четвертичного возраста. На юго-востоке территории листа не правом берегу р. Волги нижнекелловейские отложения выходят на дневную поверхность.

Нижний келловей представлен преимущественно песками серыми и светло-серыми, мелкозернистыми, глинистыми, кварцевыми или полимиктовыми, слюдястыми, нередко известковистыми. В них встречаются конкреции марказита, стяжения рыхлого, участками ожеженного песчаника и остатки обуглившейся древесины. На юго-западе территории (скв.27, д. Хвостово) пески замещены серым конгломератовидным, нередко известковистым и оолитовым песчаником, очень плотным. Иногда в песках наблюдаются прослои серых и темно-серых слюдястых алевроитов и глин мощностью до 4 м. В глинах встречаются конкреции шприта, остатки древесины и редко плохой сохранности фауна белемитов и аммонитов.

Легкая фракция нижнекелловейских отложений характеризуется резким преобладанием кварца, содержание которого составляет от 60 до 97%. Полевой шпат содержится в количестве до 9%; биотит - до 22%. Содержание последнего увеличивается вниз по разрезу. В тяжелой фракции преобладает ильменит (37-50%), встречается немного лейкоксена (5%) и единичных зерен магнетита. Высокое содержание рудных минералов и преобладание среди них ильменита характерно для пород нижнего келловей многих районов Костромского Поволжья. Из прозрачных минералов в большом количестве (в %) присутствуют эпидот (35-45), много граната (12-14), апатита (5-7) и циркона (4-8). Характерно очень низкое содержание роговой обманки (2-3%).

Фаунистические остатки в отложениях нижнего келловей редки и плохой сохранности. Определены единичные *Sadoceras* sp. Несколько восточнее (Т.Н. Штыгалюк и др., 1968 г.) на берегу р. Черный Лух встречены нижнекелловейские аммониты: *Koepferites callovienensis* Sow., *K. gowarianus* Sow., *Chamoussetia chamousseti* Orb.

Мощность нижнекелловейских отложений увеличивается с юга на север от 2 до 13 м.

### Средний подъярус

Осадки среднего подъяруса пользуются почти повсеместным распространением, отсутствуя лишь на небольших участках в северной и западной части территории (скв.7, д.Островское; скв.12, д.Клеванцово). Среднекембрийские отложения обнажаются по р.Волге от д.Жаждлево и ниже по течению. Залегают они со слабыми следами размыва на отложениях нижнего кембрия. Перекрываются породами нижнего, а в местах его отсутствия – верхнего оофорда. Мощность отложений кембрия уменьшается от 9 м в наиболее прогнута северозападной части территории (скв.2, д.Займище) до 3 м на юге (скв.27, д.Хвостово).

Средний кембрий представлен песчаниками, мергелями, аргиллитами и глинами, соотношение которых меняется в разных районах площади листа. В северо-западной части (скв.2) залегают зеленовато-серые с бурым оттенком и мелко- и среднезернистые рыхлые оолитовые песчаники с обломками окаменелой древесины. Оолиты размером 0,8–1 мм распределены в песчанике неравномерно, местами образуя гнездообразные скопления. Оолиты состоят из кварца или из сростков кварца и слюды, окруженных концентрическими оболочками гидроокислов железа. Восточнее, в районе д.Дымницы (скв.20), в основании среднекембрийского подъяруса залегает ярко-желтый тонкополосчатый аргиллит с многочисленными оранжево-желтыми оолитами гидроокислов железа. В аргиллите много хорошо сохранившихся среднекембрийских белемнитов *Cylindroteuthis (Lagenibelus) beaumontiana* Grb. Аргиллиты перекрываются белыми известковыми мергелями, содержащими вкрапления глауконита, окаймленного гидроокислами железа. На юге, как это видно в обнажениях левого склона долины р.Волги, в 3 км восточнее д.Жаждлево, основание подъяруса составляет базальный горизонт, представленный желтовато-бурым конгломератом, состоящим из гравия и гальки мергеля, песчаника и аргиллита. Выше залегает пачка серых, светло-серых и зеленовато-серых, плотных, слабо слюдястых глин, в верхней части с обломками аммонитов и роствов белемнитов.

Тяжелая фракция среднего кембрия характеризуется (в %) очень высоким (70–80) содержанием эпидота и ильменита (9–11), содержание других минералов тяжелой фракции примерно такое же, как и в нижнем подъярусе. Глины, по данным термических исследований, гидрослюдистые со значительным содержанием органической примеси, кальцита, глауконита, доломита и пирита.

Из среднекембрийской фауны кроме *Cylindroteuthis beaumontiana* Grb. в описанных отложениях П.А.Герасимовым определены: *Astarte* sp., *Cadoceras* cf. *tscheffini* Grb., *Pachiteuthis* sp., *Cadoceras* cf. *milashevichi* Nik. Е.Я.Уманской из этих отложений (скв.2,4) определен среднекембрийский комплекс фораминифер *Nubeculinella oolithica* Н.Рук., *N. parasitica* Dain., *L. catascerium* Mitjan, *Brotzemia rjasanensis* Uman. et. K. Kust., *B. mosquensis* Uhlig, *Pseudolamarckina rjasanensis* Uhlig.

### Оксфордский и кимериджский ярусы

Оксфордский и кимериджский ярусы на геологической карте показаны совместно, вследствие невозможности во многих случаях достаточно обоснованно их расчленить. Они распространены широко, отсутствуя только в долине р.Волги, ниже д.Жаждлево, и на востоке в погребенной долине Пра-Унжи.

### Оксфордский ярус (J<sub>3</sub> ox)

Оксфордский ярус представлен нижним и верхним подъярусами. Абс. отметки его подошвы изменяются от 110 м в районе Решемского поднятия до 15 м на северо-западе (скв.2).

### Нижний подъярус

Нижнеоксфордские отложения развиты довольно широко. Они отсутствуют на северо-западе территории (скв.4,7), в районе д.Дымницы (скв.20) и в районе с.Решмы. На поверхность выходят в долине р.Волги и ее притоков – Мере и Желвате; залегают с размывом на породах среднего и нижнего кембрия и перекрываются также с размывом верхнеоксфордским, кимериджским и четвертичными отложениями.

Нижнеоксфордский подъярус представлен глинами, преимущественно серыми и светло-серыми, иногда темно-серыми и светло-зеленовато-серыми, пластичными, плотными, известковистыми, со стяжениями фосфоритов, нередко с отдельными гнездами зеленого глауконитового песка. Встречаются также серые и темно-серые, плотные, слюдястые, известковистые алевролиты мощностью до 5 м, тонкие прослои мощностью 5–10 см глауконитового песчаника и мергеля. В верхней части глин в скв.18 и 2 наблюдаются прослои черных глинистых битуминозных сланцев, переполненных отпечатками и мелкими

обломками фауны. Мощность сланцев 0,1-0,3 м. В нижней части разреза среди глин встречаются огромные, плотные, караваеобразные включения серого мергеля с отпечатками раковин аммонитов.

Глины имеют пелитовую и частично кристаллическизернистую структуру. Состоят они в основном из смеси микрочешуйчатого глинистого материала (по-видимому, гидрослюды) с пелитоморфными зернами кальцита, мелким детритом фауны и мелкими фораминиферами; кроме того, в них рассеяны мелкие обуглившиеся остатки, точечные стяжения из криптокристаллического пирита и редко округлые зерна глауконита. В тяжелой фракции песчаной части породы из прозрачных минералов преобладают (в %) эпидот (36) и гранат (7). Аутигенные минералы представлены в основном сидеритом, из рудных преобладает ильменит.

В описанных отложениях П.А.Герасимовым определена разнообразная нижнеоксфордская фауна, среди которой в большом количестве встречены: *Cardioceras ilovaiskyi* Sok., *Perisphinctes plicatilis* Sow., *Cylindroteuthis beaumontiana* Grb., *Pachyteuthis cf. braviaxi* Pavl., *Astarte cf. cordata* Trd. Е.Я.Уманской в этих отложениях определен характерный для нижнеоксфордского подъяруса комплекс фораминифер: *Nubiaculinella bulbifera* Paalz., *Spirorhthalmidium suggestum* Н. Вук., *Brotzenia ubligi* Mjatl., *B. volgensis intermedia* Mjatl., *B. paratelligera* Hofker, *B. atelligeraeformis* Mjatl. Мощность нижнеоксфордского подъяруса 3-6 м.

#### Верхний подъярус

Отложения верхнеоксфордского подъяруса залегают с размывом на породах нижнего оксфорда и среднего калловая. Они отсутствуют только на северо-западе территории (скв. 2,4,7 и др.), где размыты в предкимериджское время, и на юго-востоке, в долине р. Волги, в результате современной эрозии. Четкие обнажения пород верхнего оксфорда имеются в нижнем течении рр. Меры и Желваты, по обоим берегам р. Нодоги и ее правого притока - р. Шачи.

Верхний подъярус сложен в основном глинами, литологически не отличающимися от нижнеоксфордских. Глины содержат большое количество стяжений фосфоритов размером от 3 до 10 см, а также конкреций серного колчедана. В верхней (скв. в д. Исаковка) и нижней (скв. в д. Дымница) частях верхнеоксфордского подъяруса наблюдаются прослой алевритов. Алевриты серые, сладистые, в верхней части подъяруса глинистые, в нижней - песчаные, оолитовые. Мощность верхнеоксфордского подъяруса колеблется от 1,5 до 5 м.

В глинах П.А.Герасимовым определены верхнеоксфордские аммониты: *Amoeboceras ex gr. novoselkense* Dain., *Cardioceras ex gr. alternans* Buch., *C. cf. ovale* Qu., *C. cf. subcordatum* Qu. Комплекс фораминифер характеризуется значительно обедненным видовым составом по сравнению с фауной пород нижнего оксфорда. Е.Я.Уманской определены следующие характерные для верхнего оксфорда виды: *Citharina belorussica* Mjatl., *Pseudonodosaria tutkovskii* Mjatl., *Brotzenia ubligi* Mjatl., *B. nemnensis* Grig.

#### Кимериджский ярус (J<sub>3</sub> km)

#### Нижний подъярус

Кимериджский ярус представлен только нижним подъярусом. Нижнекимериджские отложения залегают с размывом на породах верхнего и нижнего оксфорда и трансгрессивно перекрываются волжскими и четвертичными отложениями. Выходы пород нижнего кимериджа на дневную поверхность пространственно совпадают с выходами осадков верхнего и нижнего оксфорда. Наибольшие абс. отметки подошвы отложений нижнего кимериджа (115 м) приурочены к крыльям Решемского поднятия (в ядре пород верхней яры они отсутствуют), наименьшие (25 м) - к наиболее прогнутой северо-западной части территории.

Нижнекимериджский подъярус представлен серыми, темно-серыми и черными, плотными, известковистыми глинами, местами сланцеватыми и слоистыми, с жирным блеском на плоскостях раскола, с многочисленными конкрециями фосфорита размером 3-5 см, имеющими черную глянцевою поверхность. Известковистость глин, по-видимому, обусловлена наличием большого количества известковистого детрита фауны.

В описанных отложениях были собраны *Amoeboceras cf. kitchini* Salf., *Rasenia stephanoides* Opp., *Melaegrinella subtila* Geras., *Astarte cordata* Traut., *Cylindroteuthis (Lagonibelus) kostromensis* Geras., *C. producta* Gust., характерные для зоны *Amoeboceras kitchini* нижнего кимериджа (определения П.А.Герасимова).

Из скв. 2,4,7,20 м других Е.Я.Уманская определила комплекс фораминифер, характерный для нижнего кимериджа: *Lenticulina gerasimovi* Uman., *L. kuznetzovae* Uman., *L. russiensis* Mjatl., *Brotzenia praetatariensis* Uman., *L. alta* Dain.

Мощность нижнекимериджских отложений колеблется от 3 до 14 м.

### Волжский ярус (J<sub>3</sub> v)

В составе волжского яруса на основании палеонтологических данных выделяются средний и верхний подъярусы. Нижний подъярус, как и на соседних территориях, вероятно, отсутствует.

#### Средний подъярус

Осадки средневолжского подъяруса распространены на левобережье Волги. Они залегают трансгрессивно на размытой поверхности пород нижнего кимериджа и перекрыты верхневолжскими, валанжинскими или четвертичными отложениями. Четкие обнажения их встречаются по Волге восточнее Кинешмы, в нижнем течении р. Меры, в среднем и нижнем течении р. Желваты. Абс. отметки подошвы подъяруса понижаются с юго-востока на северо-запад от 115 м до 28 м.

Представлен средневолжский подъярус глинами темно-серыми, черными, участками коричневатато-серыми, плотными, вязкими, сланцеватыми, слабо слюдистыми, известковистыми, с обломками фауны аммонитов, белемнитов и пелеципод.

Тяжелая фракция песчаной составляющей глин характеризуется очень высоким содержанием пирита, марказита и почти полным отсутствием других минералов.

Мощность пород средневолжского подъяруса колеблется от 2 до 4 м.

В описанных отложениях в большом количестве содержится разнообразная фауна средневолжского подъяруса. П.А. Герасимовым определены аммониты *Zagalakites scythicus* Visch., *Z. quenstedti* Roul. et Vos., а также *Aucella mosquensis* Buch., *Dogsplanites* sp. и др. Из скв. 2.4, 20 Е.Я. Уманской определен разнообразный комплекс средневолжских фораминифер, в котором наиболее постоянны виды: *Lenticulina infravolgensis* Furs. et Pol., *L. embaensis* Furs. et Pol., *L. bixsavata* Mjatl., *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *Citharina raricostata* Furs. et Pol.

#### Верхний подъярус

Отложения верхневолжского подъяруса распространены там же, где и осадки среднего. На подстилающих породах они залегают с размывом; перекрываются также с размывом породами нижнего мела.

Верхневолжский подъярус представлен зеленовато-серыми, темно-серыми и бурыми, кварц-глауконитовыми, фосфатизированными, известковистыми песчаниками, с желваками и гальками фосфорита. Иногда песчаник разбит тонкими трещинами, выполненными кальцитом. В скв. 26 песчаник настолько сильно ожелезнен, что порода приобретает внешне облик бурого железняка. Встречаются прослои зеленых разнородных глауконитовых песков. В отдельных пунктах они замещают песчаники и полностью слагают верхневолжский подъярус (скв. 7).

Песчаники состоят из неравномерно расположенных округлых зерен глауконита размером 0,1–0,25 мм, среди которых наблюдаются зерна кварца, микролина и единичные чешуйки биотита и мусковита. Цемент базальный, состоящий из аморфного фосфорнокислого кальция с примесью глинистого материала.

Фауна в описанных отложениях встречается очень редко. Е.Я. Уманской определены единичные *Nadosaria* aff. *pseudobispida* Gerke, не определяющие возраст вмещающих пород. Ближе исследованной территории в аналогичных песчаниках П.А. Герасимовым и Г.И. Бломом (Г.В. Абрамов и др., 1969 г.) определены верхневолжские аммониты: *Craspedites nodiger* Eich., *C. subditoides* Nik., *C. okensis* Orb., *Aucella terebratuloides* Lab., *A. cf. lagaveni* Pavl.

Из песков скв. 7 Н.А. Добруцкой определен верхневолжский спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся равным количеством спор и пыльцы. Из спор преобладают глейхениевые (22%), среди которых установлено три вида: *Gleicheniidites venosicus* Ross., *G. umbonatus* Bolch., *G. laetus* Bolch. Кроме того, присутствуют споры *Coniopteris* sp., *Matonisporites phlebopteroides* Coup., *Tripartina variabilis* Mal., *Cheiropleuria congregata* Bolch. Пыльца голосеменных представлена главным образом безмешковыми хвойными: *Ginkgo* sp., *Glyptostrobus* sp., *Cupressacites minor* Bolch., *Benettiales* sp., *Taxodiaceae*, *Classopollis clavoides* Poc. et Jans.

Максимальная мощность пород верхневолжского подъяруса 4,5 м, преобладающая 2,5–3,0 м.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

##### Н и ж н и й о т д е л

Меловая система представлена только нижним отделом.

Нижнемеловые осадки сложены морскими породами валанжинского, готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов, развитыми широко на левобережье р. Волги. На правом берегу они встре-

чены только на междуречье Кинешемки и Решемки.

Породы нижнего мела трансгрессивно залегают на осадках верхней яры и перекрываются четвертичными отложениями. Полная мощность меловых отложений составляет около 150 м. Наиболее полно их разрез представлен в осевой зоне Московской синеклизы в северо-западной части площади листа, где развиты все породы нижнего мела. В юго-восточном направлении, в сторону Решемского поднятия, происходит выклинивание вначале осадков альбского, затем аптского, готеривского и барремского ярусов, а в области Решемского поднятия меловые отложения отсутствуют.

#### Валанжинский ярус (Ст. 7)

Валанжинские отложения залегают с разрывом на породах верхней яры. В основании их наблюдаются скопления окатанных конкреций фосфоритов и гальки фосфатизированных песчаников, вымытых из волжских и кимериджских отложений. Выходы пород валанжинского яруса на поверхность отмечены в долине р. Волги, западнее Решмы, в среднем и нижнем течении р. Меры.

Абс. отметки подошвы погружаются с юга на север от 106 м в районе Угольского поднятия до 40 м на северо-западе территории.

В нижней части валанжинского яруса повсеместно развиты бурые, буровато-серые, серые и темно-серые, мелко-среднезернистые песчаники, иногда алевритовые, нередко оолитовые, известковистые, ожелезненные, с разрушенными роострами белемнитов. В самом низу песчаники разнозернистые до грубозернистых, нередко конгломератовидные (скв. 20). Мощность песчаников 2-4 м. Песчаник имеет псаммитовую и оолитовую структуры: до 40% площади шлифа сложены оолитами, состоящими из зерен глауконита либо кальцита, обрамленных бурыми гидроокислами железа. Размеры оолитов 0,5-0,8 мм, цемент глинисто-карбонатный с примесью мелких чешуек слюды, фосфорита и крипнокристаллического пирита, превращенного часто в гидроокислы железа.

Выше песчаников залегают серые, иногда темно-серые пески и алевриты, сильно слюdistые, содержащие примесь глауконита, придающего им слабый зеленоватый оттенок. Чешуйки прозрачной слюды (мусковита), рассеянные по всей массе песка, а также образующие тонкие (до 1 мм) пропластки, придают пескам характерную серебристую окраску, отличающую их от песков готерив-баррема. Мощность песков до 15 м. Тяжелая фракция песков характеризуется (в %) высоким содержанием эпидота (40-70) и граната (7-12). Довольно

много рудных минералов (17-40%), причем на долю ильменита и титан-магнетита приходится 30-35%. В небольшом количестве присутствуют циркон, рутил, турмалин и апатит. Легкая фракция (в %) представлена кварцем (60-70) и полевыми шпатами (25-30).

Спорово-пыльцевой комплекс, изученный Н.А. Добруцкой в скв. 2 и 7, отличается от волжского преобладанием спор папоротников и папоротникообразных над пыльцой голосеменных. В составе спор большое значение имеют глейхениевые (от 36 до 45%), представленные видами: *Gleicheniidites venosus* Ross., *G. rasilis* Bolch., *G. umbonatus* Bolch., *G. carginatus* Bolch., *G. rasilis* Bolch., *Plicifera delicata* Bolch., *Ornamentifera* sp. Споры склизейных представлены также разнообразно. Здесь присутствуют: *Anemia* sp., *A. exilioides* Bolch., *Pelletieria tersa* K.-M., *Ligodium subsumi* plax Bolch., *L. giberulum* Bolch. Во всех спектрах присутствуют сфагновые в количестве до 5%. В составе голосеменных разнообразно представлены безмешковые хвойные, в том числе *Sciadopitys affluens* Bolch. а также пыльца двухмешковых хвойных *Pinaceae* и *Podocarpaceae*. Приведенный спорово-пыльцевой комплекс характеризует валанжинский возраст вмещающих пород.

Мощность валанжинского яруса 4-18 м.

#### Готеривский и барремский ярусы (Ст. 8+9)

Отложения нерасчлененных готеривского и барремского ярусов распространены на левобережье р. Волги почти повсеместно, кроме нижнего и среднего течения Желваты, а на правобережье они встречаются только западнее с. Решмы. Они залегают без видимых следов разрыва на породах валанжинского яруса и перекрыты четвертичными, а на крайнем северо-западе аптскими отложениями. Выходят готерив-барремские отложения на дневную поверхность в долине р. Волги, западнее г. Кинешмы, в бассейне рек Меры, Желваты, Медозы, Албасенки и Сендеги. Подошва их, подчиняясь общему структурному плану, испытывает значительные колебания абс. отметок от 100 м до 50 м. Полная мощность пород готерив-баррема на севере и северо-западе территории 45 м, в центральной части она не превышает 20-25 м.

Готерив-барремские отложения представлены темно-серыми и серыми глинистыми алевритами и алевритовыми глинами. Глины и алевриты обычно слюdistые, горизонтальнослоистые, по плоскостям наложения наблюдаются присыпки светло-серого, мелко- и тонкозернистого песка, встречающегося также в виде гнезд, быстро выклинивающихся линз и невыдержанных по мощности прослоев. В южной

половине площади листа в разрезе готерив-баррема преобладают глинистые фаши, в центральной части - глины и алевроиты переслаиваются, образуя прослой почти одинаковой мощности. На севере среди глины и алевроитов наблюдаются пачки темно-серых и серых мелкозернистых глинистых кварцевых песков, мощность которых составляет 5-10 м, а местами достигает 30 м. Характерным является присутствие в большом количестве конкреций серного колчедана всевозможных форм и размеров (до 10 см в поперечнике).

Основная масса глины слагается крупно-пелитовыми частицами; алевроитовая примесь, составляющая до 20% породы, представлена угловатыми и угловатоокатанными обломками кварца, чешуйками слюды и зернами глауконита. В глинах и алевроитах в незначительном количестве содержится кальцит и магнетит (до 0,8%). Термический анализ показал содержание в глине органического вещества, сидерита, глауконита и большое количество гидрослюда. В тяжелой фракции песков по сравнению с валанжином уменьшается содержание эпидота (25-50%), зато сравнительно много роговой обманки (до 13%). В легкой фракции (в %) преобладает кварц (95-99), полевые шпаты (1-5).

Ископаемой фауной описанные отложения крайне бедны. В окрестностях г.Кинешмы обнаружены характерные для готерив-баррема *Sibirskites progradiens* Pavl., *S. aff. lipiaicus* Vorth. (Ю.К. Зорраф, 1909).

В скв.2 и 7 из описанных отложений Н.А.Добруцкой определен богатый спорово-пыльцевой комплекс. Господствующее положение в нем имеют споры папоротников и папоротникообразных (71-78%). Резко увеличивается по сравнению с валанжином содержание глейхениевых: *Gleicheniidites senonicus* Ross. (от 19 до 30%), *G. laetus* Bolch. (от 3 до 9%), *Plicifera decorata* Bolch. (от 0,5 до 4,5%), *Clavifera triplex* Bolch. и др. Заметно уменьшается (в %) количество спор *Coniopteris* sp. (от II до 3), пыльца голосеменных (от 47 до 29) и безмешковых (от 8 до 0,4).

#### Аптский ярус (Ст<sub>1</sub>ар)

Отложения аптского яруса распространены в северной части территории листа. Они без следов размыва залегают на осадках готерив-баррема и перекрыты на северо-западе породами яруса, а на северо-востоке четвертичными образованиями. Абс. высота подошвы отложений аптского яруса 90-110 м. Представлен он темно-серыми мелкозернистыми песками, переслаивающимися с темно-серыми и черными алевроитами и алевроитовыми глинами. Темная и черная окраска

пород обусловлена большим содержанием в них органических веществ. Глины, алевроиты и пески слюдистые, неясногоризонтальнослоистые. Для аптского яруса в целом характерна быстрая фашиальная изменчивость пород по простиранию.

Из описанных отложений в обнажении у д.Крутец и из скв.2 и 7 Н.А.Добруцкой получен характерный для аптского яруса спорово-пыльцевой комплекс, в котором доминирует пыльца глейхениевых (60-70%). Среди них определены: *Gleicheniidites senonicus* Ross., *G. laetus* Bolch., *G. umbonatus* Bolch., *G. carinatus* Bolch., *Plicifera delicata* Bolch., *P. decorata* Bolch., *Ornamentifera* sp., *Clavifera triplex* Bolch., кроме того, присутствует *Sphagnum* sp. и другие споры. Состав голосеменных почти не меняется в сравнении с готерив-барремским комплексом, но количество их уменьшается до 25% по скв.2 и до 10% по скв.7.

Обычная мощность пород аптского яруса 20 м, максимальная - 25 м.

#### Альбский ярус (Ст<sub>1</sub>ал)

Осадки альбского яруса развиты в северо-западной части площади листа. Он залегают согласно на породах аптского яруса и перекрыты четвертичными образованиями. На дневную поверхность они нигде не выходят и вскрыты только скважинами. Абс. отметки подошвы альбского яруса колеблются в пределах 90-100 м. Обычная мощность 35-45 м, максимальная - 56 м.

Альбский ярус представлен серыми, желтовато- и зеленовато-серыми алевроитовыми глинами и алевроитами, с редкими прослоями песков. От аптских отложений они отличаются значительно более светлой окраской.

В описанных отложениях в скв.2 и 7 Н.А.Добруцкой определен характерный для альбского яруса спорово-пыльцевой комплекс, в котором по сравнению с аптским заметно уменьшается роль глейхениевых (37%). Увеличивается разнообразие и количество скизеевых. Здесь участвуют споры родов *Anemia*, *Ligodium* и *Pelletieria*, заметно увеличивается содержание сфагновых: *Sphagnum euroneum* Bolch., *S. vulgatum* Bolch., *Pedatiformis* Bolch. Содержание спор (в %) в спектре составляет 74, пыльца голосеменных - 25-29. Последняя представлена разнообразной пыльцой безмешковых и двухмешковых форм. В составе первых участвуют *Ginkgo* sp., *Bennetitales*, *Gliptostrobus* sp. Двухмешковые хвойные представлены пыльцевыми зернами.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения сплошным чехлом перекрывают коренные породы, отсутствуя только на обрывистых склонах реки Волги и ее притоков. Они залегают на неровной расчлененной поверхности дочетвертичных пород, на схематической карте рельефа которой (рис. I) четко вырисовывается система погребенных долин. Подошва четвертичных отложений в погребенных долинах имеет абс. отметки около +60 м; на древних водоразделах +120–150 м. Мощность четвертичных отложений обычно составляет 15–25 м, местами уменьшаясь до 1–4 м (южная часть междуречья Нодог и Меры, юго-восточная окраина территории листа). Максимальные мощности 90–100 м наблюдаются в погребенных долинах.

На большей части площади листа развит один горизонт морены. На северо-западе установлено присутствие двух горизонтов морены, разделенных толщей песчаных отложений. Несколько севернее и западнее рассматриваемого листа (С.И. Гольц, 1969, П.А. Большакова, 1969) между этими моренами встречены единцовские отложения, чем определяется московский возраст верхней морены и днепровский – нижней. Кроме того, одной скважиной (скв. 13) ниже этих двух морен установлено наличие третьей морены, которая предположительно может считаться окской.

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

Нижнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (1aI?) имеют ограниченное распространение и приурочены к погребенным долинам и озеровидным понижениям. Они вскрыты скважинами и описаны в обнажениях. Эти отложения залегают на триасовых, юрских и меловых породах и перекрываются днепровско-московскими и московскими флювиогляциальными песками. Они представлены белыми, мелко- и среднезернистыми, кварцевыми, слабо слоистыми, косо- и горизонтальнослоистыми песками, местами содержащими тонкие (до 1 см) прослои черных, реже красновато-бурых суглинков. В восточной части площади листа пески не содержат прослоев черных суглинков и характеризуются некоторым укрупнением зернистости. От более молодых флювиогляциальных песков эти отложения отличаются ослепительно-белым цветом, мономинеральным кварцевым составом, слабой окатанностью и сравнительно хорошей сорти-

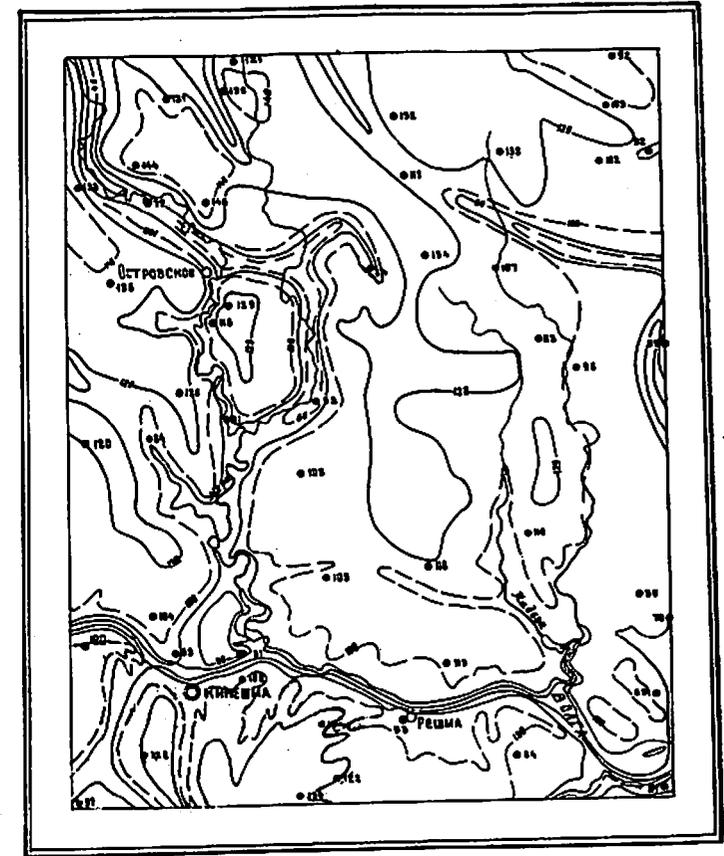


Рис. I. Схематическая карта рельефа подошвы четвертичных отложений. Составила Л.Д. Кудина

1 - абсолютные отметки подошвы четвертичных отложений по скважинам; 2 - изогипсы подошвы четвертичных отложений через 40 м; 3 - то же через 20 м.

ровкой зерен. Мощность их колеблется от 2 м до 20 м.

Легкая фракция описанных отложений почти полностью состоит из кварца (97-99%). Содержание тяжелой фракции ничтожно (0,08%), и подсчет в ней отдельных минералов в процентах не был произведен.

В образцах, отобранных в пределах территории на спорово-пыльцевой анализ, содержится в основном переотложенная мезозойская пыльца и споры. В аналогичных по цвету, литологическому составу и условиям залегания песках в скважине у д. Левкин Овраг (лист 0-38-XX) В.В.Писаревой определен спорово-пыльцевой комплекс, близкий к спорово-пыльцевому комплексу нижнечетвертичных, венедских отложений р. Камы (Г.И.Горецкий, 1966). Аналогичные отложения встречены на территории листов 0-38-ХШ, 0-38-ХІУ и 0-37-ХП. В них были определены четвертичные спорово-пыльцевые спектры с *Betula pumila* и *Betula humilis*. В составе пыли травы растений значительная роль принадлежит *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. По-видимому, "белые пески" формировались в сравнительно холодных климатических условиях в нижнечетвертичное время. Но не исключено, что возраст их более древний.

Морена окского оледенения (?) (*gIob*) вскрыта скважиной, пробуренной Костромским Мелиоводстроем у д. Крутец. Она приурочена к погребенной долине. Вскрытая мощность ее 13 м. Абс. отметка кровли 80 м. Перекрывается морена окско-днепровскими флювиогляциальными отложениями. Представлена темно-серыми тяжелыми суглинками с галькой и валунами кристаллических пород. Окский возраст морены определяется залеганием ее ниже днепровской и московской морен.

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

О з е р н ы е , а л л у в и а л ь н ы е и ф л у в и о г л я ц и а л ь н ы е о т л о ж е н и я (1, a, fI-II) наиболее широко представлены на юго-западе территории, залегают в основном на коренных породах, реже на нижнечетвертичных песках и окской морене. Перекрываются они днепровской мореной и описаны в многочисленных обнажениях по р. Волге и ее притокам. На юго-западе эти отложения представлены желтовато-серыми, мелкозернистыми, кварцевыми, слабо глинистыми песками, с редкой мелкой галькой и гравием кварца, кремня, кварцита, алевролитов, известняков. К востоку и северо-востоку отмечается увеличение глинистости и

крупности обломочного материала, а также процентного содержания темноцветных минералов и пород (до 15%). Мощность этих отложений колеблется от 1 м до 23 м.

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

Морена днепровского оледенения (*gIIId*) развита почти повсеместно. Только на отдельных участках она уничтожена в результате размыва водно-ледниковыми потоками, экзарации московского ледника и эрозийной деятельности некоторых рек.

Залегают морена преимущественно на мезозойских и ниже-среднечетвертичных отложениях, реже на нижнечетвертичных (д. Калентьево); перекрывается - средне-верхнечетвертичными покровными суглинками, московскими, днепровско-московскими и днепровскими флювиогляциальными отложениями. Мощность ее изменяется от 1,0 м (д. Якушиха) до 32 м (п южнее с. Решма). Абс. отметки подошвы днепровской морены колеблются от 158 м (на северо-востоке территории) до 98 м (на юге и погребенных долинах), обычно составляя 120-110 м.

Днепровская морена представлена темно-серыми, серыми, красно-бурыми и коричневыми тяжелыми и средними, тугопластичными суглинками, содержащими до 30% гравия, гальки и валунов известняков, шокшинских песчаников, кварца, кварцита, алевролитов, кремней, реже гранитов, диоритов, пирита и окатышей мезозойских пород. Иногда в суглинках встречаются линзы разнозернистых, сильно глинистых песков мощностью 0,5-1,0 м (д. Болотниково).

Морена, слагающая водораздельные пространства рек Меры-Нодги-Желваты, представляет собой слабо переработанные днепровским ледником подстилающие породы. Суглинки здесь сильно слюдястые, темно-серые и серые, часто тонкополосчатые. В них нередко обнаруживается своеобразная микроскладчатость, свидетельствующая о гляциодислокациях, либо оползневых явлениях. Термический анализ днепровских и московских моренных, а также покровных суглинков показал, что в целом характер всех термических кривых свидетельствует о преобладании в суглинках гидрослюдястых минералов с возможной примесью монтмориллонита. По минеральному составу песчаная часть днепровской морены отличается от ниже-среднечетвертичных отложений только несколько меньшим содержанием ильменита (28%) и несколько большим - граната (4%).

Флювиогляциальные отложения времени отступления днепровского ледника ( $f_{III}d_2$ ) имеют незначительное распространение. В южной части территории они изредка перекрывают днепровскую морену, занимая наиболее высокие, небольших размеров участки водораздельных пространств; в северо-восточной части они прислоняются к морене, залегая на размытой поверхности коренных пород (район деревень Анисимово - Текстиль). Перекрывают флювиогляциальные отложения покровными суглинками или залегают с поверхности. Мощность их колеблется от 4 м (д.Починок) до 23 м (д.Татариново). Абс. отметка подошвы меняется от 140 м (северо-восточная часть территории) до 118 м (юго-восточная).

Рассматриваемые отложения представлены желтовато-бурыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми глинистыми или слабо глинистыми песками, с редкой галькой кварца и кварцита.

Днепровские и московские межморенные флювиогляциальные отложения ( $f_{III}d-m.$ ) распространены в пределах развития московской морены, в северо-западной части территории. Залегают они на днепровской морене и мезозойских породах, перекрываются московской мореной. Мощность днепровско-московских отложений колеблется от 0,5 м (с.Островское) до 18 м (с.Гавшино). Абс. отметки подошвы меняются от 142 м (д.Красный Холм) до 86 м (д.Григорцево).

Представлены описываемые отложения разномзернистыми (с преобладанием мелкозернистой фракции), кварцевыми, тонкогоризонтально-слоистыми песками с линзами легких голубовато-серых супесей и грубозернистых песков. Минеральный состав днепровско-московских песков сходен с минеральным составом днепровской морены, отличаясь от нее несколько более высоким содержанием циркона (6% против 3% в днепровской морене) и меньшим содержанием амфиболов (2% против 9% в днепровской морене).

Возраст описанных отложений определяется по стратиграфическому положению их между днепровской и московской моренами.

Аллювиальные, озерные и болотные одицовские отложения (?) ( $a, l, hIId?$ ) встречены лишь одной скважиной близ д.Чигари, где они залегают на белых нижнечетвертичных песках и перекрываются московскими флювиогляциальными отложениями. Абс. высота подошвы составляет 102 м, мощность - 5,3 м. Представлены одицовские отложения легкими супесями и тонкозернистыми песками, серыми, сильно глинистыми, в нижней части разреза с прослоем полуразложившегося темного бурого торфа мощностью 1,3 м.

По данным спорово-пыльцевого анализа, произведенного В.В.Писаревой, в полученных спектрах преобладает пыльца древесных пород (до 80%) (береза, сосна, ель, ольха, меньше дуб, вяз, граб, клен). Господство древесных пород с элементами (до 3,5%) широколиственной флоры позволяет считать, что данные отложения накапливались в межледниковую эпоху. Присутствие хотя и единичных зерен *Picea sec. Omorica*, *Pinus sec. strobus* свидетельствует о том, что эти отложения, по-видимому, не моложе среднего плейстоцена и вероятнее всего являются одицовскими. Этому не противоречит и их стратиграфическое положение.

Морена московского оледенения ( $g_{III}m.$ ) развита лишь в северо-западной части территории. Она залегает на днепровско-московских флювиогляциальных песках, а также на отложениях и перекрывается средне-верхнечетвертичными покровными образованиями. Абс. отметки подошвы морены колеблются от 97 м (д.Григорцево) до 150 м (д.Исаковка), преобладают же высоты 130-135 м. Мощность московской морены колеблется от 2,5 м (д.Гавшино) до 30 м (д.Заднево). Представлена морена буровато-красными и коричневыми тяжелыми и средними, тугопластичными суглинками, часто опесчаненными, с гравием, галькой и валунами кварца, кварцитов, диоритов, гранитов, шокшинских песчаников, алевролитов, известняков. В суглинках часто встречаются маломощные (0,5-0,8 м, реже до 3,5 м) линзы глинистых песков.

Термограммы суглинков московской морены отличаются от термических кривых суглинков днепровской морены отчетливо выраженными эндотермическими реакциями, что обусловлено, по-видимому, увеличением примеси монтмориллонита при основном гидрослюдистом составе суглинка.

По минеральному составу московская морена (по данным 16 анализов) отличается (в %) от днепровской более высоким содержанием амфиболов (26), более низким - ильменита (15), лейкоксена (2) и циркона (1); содержание остальных минералов тяжелой фракции примерно такое же, как и в днепровской морене. Легкая фракция характеризуется более высоким содержанием кварца (80%).

Суглинки московской морены имеют псаммо-алевро-пелитовую структуру. Основная масса породы крупнопелитовая. Окатанность песчаных зерен, представленных кварцем, микроклином, плагиоклазом, реже пироксеном, эпидотом, сфеном, слабая.

Водно-ледниковые отложения московских камов (I<sub>гII</sub> м.) имеют ограниченное развитие и выделены лишь в пределах распространения московской морены, на крайнем северо-западе листа. Они слагают холмы от 0,5 м х 1 км до 1,5 х 2 км. Представлены камовые отложения песками разного гранулометрического состава, кварцевыми (с примесью темноцветных пород и минералов до 25%), желтовато-бурыми, глинистыми, с гравием, галькой и валунами кристаллических пород.

Московские флювиогляциальные отложения (I<sub>II</sub> м.) сформировались в начальную стадию таяния ледника, когда обильные талые воды выносили большое количество обломочного материала и слагали его в широких долинообразных, часто сообщающихся между собой ложбинах стока. Эти своеобразные водоемы (типа озерных) окаймляли таявший московский ледник и занимали понижения рельефа далее к юго-востоку в пределах днепровской равнины. Описываемые отложения залегают на размытой поверхности московской и днепровской морен, а также дочетвертичных пород. Мощность их меняется от 0,5 до 17 м. Абс. отметки поверхности в основном составляют 130-110 м.

Московские флювиогляциальные отложения представлены разнозернистыми, кварцевыми, буровато-желтыми, желтовато-серыми, слабо глинистыми песками с гравием и галькой кварца, песчаника, гранита, известняка. В основании песков, как правило, присутствует базальный слой галечника в песчаном грубозернистом заполнителе мощностью 0,2-0,8 м. Увеличение зернистости песков и содержания в них гравия и гальки наблюдается иногда в верхах и средней части разреза.

Аллювиально-флювиогляциальные московские отложения (a, I<sub>II</sub> м.). В завершающую стадию таяния ледника заметно уменьшился приток талых вод, которые концентрируются теперь в относительно постоянные водотоки, унаследованные современной гидросетью. В результате аккумулярующей деятельности этих водотоков формируются аллювиально-флювиогляциальные отложения, образующие уровень, по-видимому, соответствующий по возрасту третьей террасе Средней Волги. Эти отложения вложены во флювиогляциальные московские отложения и прислоняются к ним. Они залегают на размытой поверхности мезозойских пород, днепровской и московской морен. Мощность их от 2 до 12 м. Господствующие абс. отметки поверхности составляют 115-100 м.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения представлены песками мелко- и тонкозернистыми, кварцевыми (с примесью прочих минера-

лов - 10-15%), глинистыми и слабо глинистыми, с линзами крупнозернистого песка, реже легкого суглинка, мощностью 1,0-0,5 м, с гравием, галькой, реже валунами кварца, кремня, гранита, песчаника, чаще всего равномерно распределенными по всему разрезу. Лишь в низах наблюдается некоторое укрупнение зернистости и увеличение процентного гравия и гальки.

#### Средне- и верхнечетвертичные отложения

Покровные образования проблема тичного генезиса (p<sub>гII-III</sub>) в пределах рассматриваемой территории имеют широкое применение. Они почти повсеместно перекрывают днепровскую и московскую морены, надморенные днепровские и московские отложения. Мощность их колеблется от 0,3 до 3 м. Представлены покровные образования суглинками средними и легкими, часто оподзоленными, красно-бурыми и палевыми, с бобовинами гидроокислов марганца и железа, с редкой галькой и гравием кристаллических пород, либо без них. При высыхании в обнажениях приобретают столбчатую отдельность. В характере кривых нагревания покровных суглинков и московской морены существенных различий не наблюдается. Минеральный состав песчаной фракции покровных суглинков по данным четырех проб, отобранных за пределами области распространения московской морены, близок к минеральному составу днепровской морены, отличаясь от нее лишь несколько более высоким содержанием (в %) лейкоксена (5), циркона (5) и граната (6). Вопрос о происхождении покровных суглинков не ясен. По мнению авторов наиболее вероятно, что они образовались в течение длительного времени (начиная от конца днепровского оледенения) в результате сложного комплекса делювиально-аллювиальных, эоловых и других процессов преимущественно в перигляциальных условиях.

#### Верхнечетвертичные отложения

Аллювиальные отложения II-й надпойменной террасы. Микулинский и калининский горизонты (a<sub>IIII</sub> м.) на территории листа развиты фрагментарно в долине р. Волги, нижних течениях рек Меры, Медозы, Сендеги, Нодоги, Желваты. Они залегают на размытой поверхности коренных пород и перекрываются (неповсеместно) покровными суглинками.

Мощность отложений второй террасы меняется в пределах 7-15 м. Абс. отметки подошвы в долинах рек Меры, Сендеги, Медозы составляют 95-90 м, в долине р.Волги - 80 м.

Отложения второй террасы в нижней части представлены легкими и средними суглинками, голубовато-серыми и темно-серыми, гумусированными, местами с виванитом, часто переслаивающимися с мелко- и тонкозернистыми песками; в верхней части - разнородными, кварцевыми, слабо глинистыми песками. В основании аллювия, как правило, отмечается слой галечника мощностью 0,2-0,4 м.

Отложения второй террасы р.Меры у д.Бобры были изучены палинологически. Максимальное количество пыльцы и спор обнаружено в нижней части разреза, представленной темно-серыми суглинками с виванитом. Образцы из верхней части разреза содержат незначительное количество зерен пыльцы и спор, что свидетельствует, по-видимому, о накоплении верхней толщи в условиях холодного климата.

Низы разреза характеризуются преобладанием пыльцы сосны при отсутствии широколиственных пород. С глубины 12,6 м появляется пыльца дуба (5-45%) и вяза (5-35%), орешника (20-500%) и ольхи (20-240%), максимальное количество которой отмечается соответственно в интервалах II-12,2 м и 8-II м. Затем среди широколиственных пород появляется липа, еще выше - граб. С глубины 7,0 м наблюдается уменьшение пыльцы широколиственных пород, орешника и ольхи. Полученная спорово-пыльцевая диаграмма (рис.2), по заключению В.В.Писаревой, имеет все характерные особенности, которые установлены В.П.Гричуком и другими исследователями для спектров миклулинского межледниковья Центральных областей.

Верхняя часть разреза террасы, где встречены единичные зерна пыльцы и спор, формировалась, по-видимому, в холодных климатических условиях калининского времени.

Аллювиальные отложения I-й надпойменной террасы. Мологосексинский и ошашковский горизонты (аII т3+0) имеют ограниченное распространение. В долине р.Волги, низовьях рек Меры, Желваты, Нодоги и Елнати после поднятия уровня воды терраса оказалась затопленной, и от нее сохранились только узкие полоски у тылового шва. Аллювий первой террасы залегает на дочетвертичных породах; мощность его составляет 0,8-6 м. Представлен он песками мелкозернистыми, кварцевыми (с примесью прочих минералов до 5%), желтовато-серыми, светло-серыми, с прослоями легких супесей голубовато- и темно-серых, с валуно-галечным слоем (0,3-0,5 м) в основании.

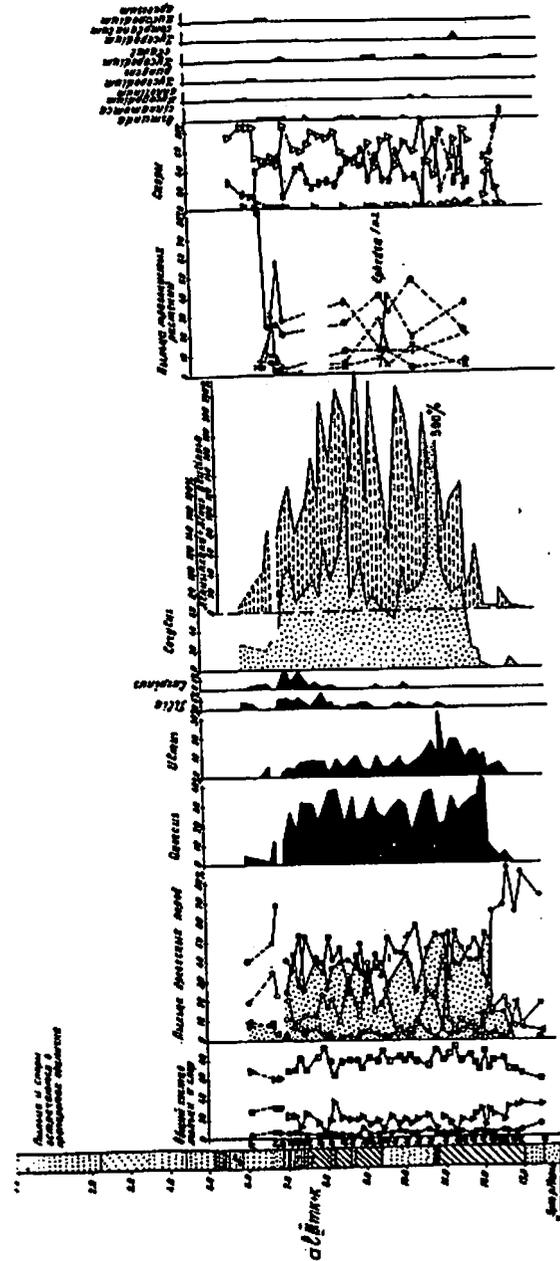


Рис.2. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу обнажения у д.Бобры (II надпойменная терраса р.Меры). Составила В.Писарева

Общий состав: 1 - суммарное содержание пыльцы древесных пород; 2 - суммарное содержание пыльцы травянистых и кустарниковых растений; 3 - суммарное содержание спор. Пыльца древесных пород: 4 - Picea (ель); 5 - Pinus s.l. (сосна обыкновенная); 6 - Betula (береза); 7 - Salix (ива); 8 - Fagus (дуб); 9 - Gramineae (злаки); 10 - Sauraceae (осоки); 11 - Artemisia (полынь); 12 - Chenopodiaceae (лебеда); 13 - разнотравье; 14 - Bryales (зеленые мхи); 15 - Sphagnales (сфагновые мхи); 16 - Polypodiaceae (папоротники); 17 - Tillales (класс папоротниковых); 18 - песок; 19 - песок с гравием и галькой; 20 - супесь; 21 - суглинки черные гумусированные

Минеральный состав описанных песков характеризуется (в %) преобладанием в тяжелой фракции эпидота (33), ильменита (18), амфиболов (13) и граната (14). Последний содержится в больших количествах, чем в других горизонтах четвертичных отложений. В легкой фракции резко преобладает кварц (92%).

#### Покровные образования

Верхнечетвертичные покровные образования проблематичного генезиса (рхIII) имеют крайне незначительное распространение. Они наблюдаются лишь местами на отложениях второй надпойменной террасы. Мощность их составляет 0,6–1,4 м. Представлены они средними суглинками, красно-бурными, со столбчатой отдельностью, слабо пористыми, с редкой галькой и гравием кварца, песчаника.

#### Современные отложения

Современные озерно-болотные отложения (1hIV) пользуются сравнительно широким развитием. Они слагают торфяные массивы крупных (Котловских, Русиловских, Половинских) и многочисленных мелких болот. Представлены они торфом различной степени разложения, древесно-осоко-сфагновым, пушице-сфагновым, травяно-осоко-древесным и другим, а также сапропелем черным и темно-серым. Мощность торфа 0,5–2 м (мелкие болота) до 9 м (Котловские болота), сапропеля 2–19 м (Половинские, Русиловские, Рыбаловские болота).

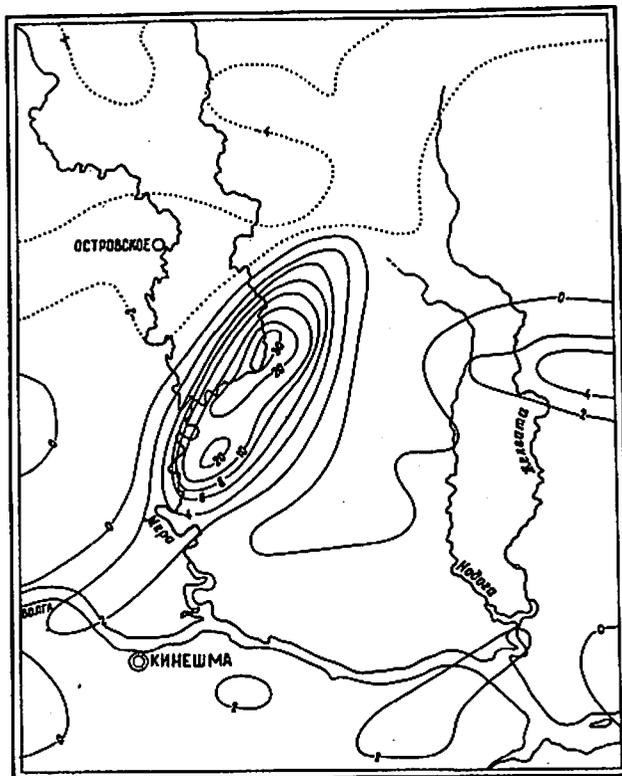
Современные аллювиальные отложения (aIV) развиты во всех долинах крупных и мелких рек. Они слагают высокую и низкую пойму. Пойма р. Волги после поднятия уровня воды оказалась полностью затопленной и недоступной для изучения. Залегают современные аллювиальные отложения на днепровской и московской моренах и коренных породах. Мощность их составляет 4–9 м. Представлены они мелкозернистыми, кварцевыми, голубовато-серыми и серыми песками, часто переслаивающимися с голубовато-серыми и темно-серыми, легкими, часто гумусированными суглинками и супесями. В низах разреза содержится значительное количество гравия, гальки и валунов кристаллических пород. Иногда встречаются линзы торфа. Торф древесно-травяной, ольховый. Содержит древесину лиственных пород (ольхи и ивы), кору ольхи, ткани травяно-гидрофильных растений. Хвойных нет (торф формировался

в условиях пойменного болота). По степени гелификации – это теленитовый торф. Из отложений высокой поймы р. Меры (д. Русино) В. В. Писаревой обнаружены четвертичная и мезозойская пыльца и споры. Среди четвертичных спор господствуют *Polipodiaceae* и *Briales*. В низах разреза преобладает пыльца древесных пород. Результаты спорово-пыльцевого анализа по ее заключению, свидетельствуют, что отложения являются средне-верхнеголоценовыми.

#### ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена на юго-восточном склоне Московской синеклизы, чем определяется общее погружение слоев на северо-запад. В ее тектоническом строении участвуют сложно дислоцированные и метаморфизованные породы кристаллического фундамента и пологозалегающие слабо измененные породы осадочного чехла. Так как на площади листа кристаллический фундамент вскрыт лишь одной скважиной, то судить о его строении можно только на основе интерпретации геофизических данных (рис. 3). В пределах площади листа, по данным М. Е. Левитона, В. Н. Троицкого (1966 г.), Ю. Т. Кузьменко и др. (1968 г.), абс. отметки поверхности кристаллического фундамента понижаются в западном-северо-западном направлении от –2700 м в его юго-восточной части до –3000 м – в северо-западной (рис. 4, 5). Падение пород в восточной части, по-видимому, пологое, в западной части более крутое. По данным М. Е. Левитона, В. Н. Троицкого и др. (1966 г.), строение фундамента, по-видимому, сложное, блоковое. По имеющимся геофизическим данным, в пределах рассматриваемой территории выделены три разлома кристаллического фундамента. Наиболее крупный из них пересекает территорию листа в ее центральной части в восток-северо-восточном направлении. Протяженность его в пределах площади листа около 70 км. С юга к этому разлому примыкает разлом юго-восточного направления, имеющий протяженность в пределах площади листа около 50 км и уходящий на юго-восток за южную границу листа. С севера в районе пос. Дьяница к главному разлому примыкает разлом северо-восточного направления, имеющий протяженность на площади листа около 25 км и уходящий на северо-восток за северную границу листа. По имеющимся в распоряжении авторов материалам блоковая тектоника не нашла отражения в структурах осадочного чехла (рис. 5).

Палеозойские и мезокайнозойские породы залегают на кристаллическом фундаменте с реаким угловым несогласием.

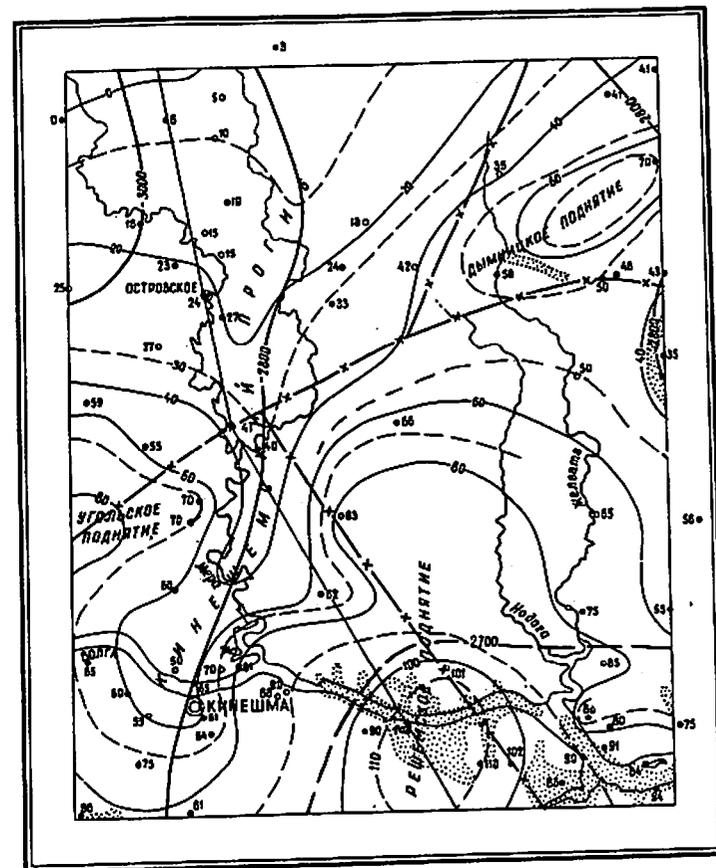


км 0 5 10 15 20 км



Рис.3. Карта аномального магнитного поля.  
Составила Г.А.Тихомирова

1 - изогонии ( $\Delta T$ ) в положительных значений в мЭ; 2 - изогонии ( $\Delta T$ ) в отрицательных значений в мЭ



км 0 5 10 15 20 км

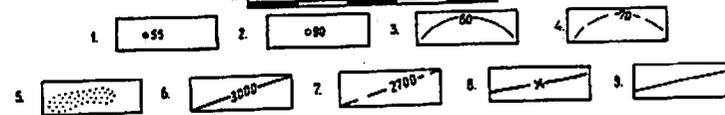


Рис.4. Схематическая структурная карта.  
Составил Б.М.Кордун

1 - абсолютные отметки поверхности нижнего триаса по скважинам; 2 - то же, по данным пересчета; 3 - изогипсы поверхности нижнего триаса через 20 м; 4 - то же через 10 м; 5 - области частичного размыва триасовых отложений в неоген-четвертичное время; 6 - изогипсы поверхности кристаллического фундамента через 200 м (по М.Е.Левитону и Троицкому); 7 - то же через 100 м; 8 - предполагаемые разломы фундамента (по М.Е.Левитону и В.Н.Троицкому); 9 - линия разреза, приведенного на рис.5.

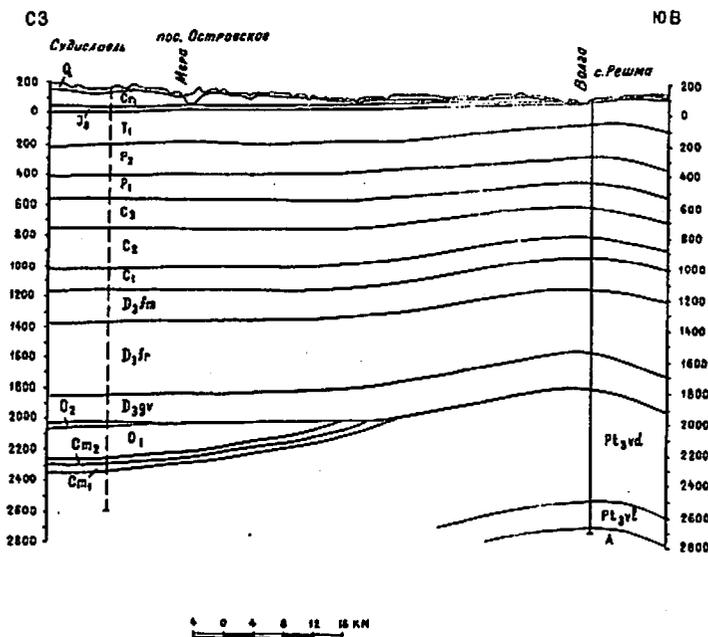


Рис. 5. Геологический разрез по линии Решма-Островское.  
Составил Б.М. Кордун

О структуре палеозойских пород имеются очень ограниченные данные. Судя по трем скважинам, вскрывшим на площади листа казанские отложения, а также по данным скважин на соседних территориях, поверхность последних погружается в том же направлении, что и поверхность фундамента - от -220 м на Решемском поднятии до -360 м в северо-западном углу листа.

О структуре мезозойских отложений можно судить по схематической гипсометрической карте поверхности нижнего триаса (см. рис. 4). Из нее видно, что в юго-восточной части площади листа располагается обширное Решемское поднятие, переходящее на северо-восток через пологую седловину в небольшое Дымницкое поднятие. Эти поднятия являются северным окончанием Окско-Цининского вала. Вся северо-западная часть площади листа занята Кинешемским прогибом, вершина которого, глубоко вдающаяся на юг, разделяет Решемское и Угольское поднятия. Последнее располагается в западной части площади листа в основном за его пределами.

Ось Решемского поднятия вытянута в север-северо-восточном направлении. Амплитуда поднятия по отношению к Кинешемскому прогибу 70 м. Абсолютные отметки поверхности триаса в его сводовой части, расположенной в районе деревень Нагорное - Жарихино, составляют 100-110 м. На геологической карте поднятие отмечается выходами на дневную поверхность нижнего триаса среди поля верхнеюрских и нижнемеловых пород. Западное крыло Решемского поднятия крутое, что видно из быстрой смены в западном направлении в сторону Кинешмы нижнего триаса отложениями келловейского, затем оксфордского, кимериджского и волжского ярусов. Вблизи сочленения Решемского поднятия с Кинешемским прогибом падение пород составляет около 4 м на 1 км. Восточное крыло поднятия пологое с падением пород порядка 1 м на 1 км. Характер южного замыкания поднятия не совсем ясен. Предполагается, что южная периклиналь Решемского поднятия сочленяется с расположенным за пределами листа Вичугским поднятием.

Дымницкое поднятие имеет форму эллипса, вытянутого в северо-восточном направлении. Свод поднятия, расположенный в 12 км северо-восточнее пос. Дымницы, оконтуривается изогипсой -70 м. Амплитуда поднятия по отношению к наиболее прогнутой части расположенного западнее него Кинешемского прогиба составляет 50 м. Размеры поднятия 25 км x 15 км.

Угольское поднятие, свод которого оконтуривается изогипсой +80 м, напоминает в плане структурный нос. В северном направлении поднятие переходит в моноклираль Московской

синеклизм. Размеры Угольского поднятия  $17 \times 5 \text{ км}^2$ .

Кинешемский прогиб прослеживается с юга на север через всю территорию листа. Ось его погружается в север-северо-западном направлении в сторону осевой зоны Московской синеклизы, что на геологической карте выражается сменой в северном направлении келловейского, оксфордского, кимериджского и волжского ярусов и появлением на северо-западе нижнего мела. Прогиб у г.Кинешмы вкрест простирания сечется р.Волгой и хорошо прослеживается в береговых обнажениях. Так, западнее с.Наволоки, у западной границы площади листа, в береговых обрывах наблюдаются выходы нижнего триаса; восточнее вниз по течению Волги отложения нижнего триаса, а затем келловей и кимеридж-оксфорда скрываются под урез реки, а у г.Кинешмы появляются отложения готерив-баррема. Примерно в 5-6 км восточнее Кинешмы наблюдается обратная картина: породы нижнего мела вниз по течению быстро сменяются осадками верхней три и нижнего триаса. На севере в районе пос.Островское Кинешемский прогиб постепенно расширяется, выполаживается и переходит в моноклираль Московской синеклизы. В южном направлении он прослеживается до южной границы и затем уходит за пределы территории. Между Кинешмой и Решмой В.П.Ступаковым (1953 г.) выделялось поднятие со сводом вблизи д.Хохлома, где из-под межленного уровня р.Волги неожиданно появляются пестроцветные породы нижнего триаса, через несколько сот метров снова скрывающиеся под водой. В настоящее время обнажения вблизи д.Хохломы затоплены, а буровыми скважинами это поднятие не выявлено.

О времени формирования описанных структур можно говорить лишь предположительно. Отсутствие в пределах Решемского поднятия осадков кембрия, силура и ордовика может быть связано либо с тем, что в то время здесь преобладали процессы денудации, либо с тем, что эти отложения были размыты в предсреднедевонское время. В первом случае предполагается, что в нижнем палеозое Решемское поднятие уже существовало, если же справедливо второе - то надо считать, что оно начало формироваться в нижнедевонское время. С другой стороны участие в строении выявленных на площади листа структур всех горизонтов дочетвертичных отложений, включая меловые, свидетельствует о том, что формирование их продолжалось и в послемеловое время. По-видимому в отдельные этапы своего развития структурный план территории изменялся, о чем свидетельствует отсутствие пород нижнего оксфорда и вятского горизонта в Кинешемском прогибе, в то время, как в области Решемского поднятия они имеются.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В геоморфологическом отношении территория листа представляет собой аккумулятивную равнину, сформированную в основном в результате деятельности днепровского и московского ледников и их талых вод. Последующие процессы оказали незначительное влияние на общий облик рельефа. Ниже дается краткая характеристика основных типов рельефа, развитых в пределах площади листа.

Днепровская пологоволнистая моренная равнина развита преимущественно в южной части территории листа. На северо-востоке и юго-востоке она представлена небольшими "островами" среди обширных флювиогляциальных поверхностей. Поверхность равнины характеризуется абс. высотами 160-105 м. Превышения высоких точек над руслами ближайших мелких рек составляет 15-20 м, над руслом р.Волга - 50-60 м. Рельеф пологоволнистый, характеризуется мягкостью и сглаженностью форм. Холмы встречаются редко. Склоны их пологие ( $3-5^\circ$ ), вершины плоские, высота 5-10 м. Понижения обычно не замкнуты, нередко заболочены. К ним зачастую приурочены мелкие водотоки. Расчлененность гидросети составляет  $0,4-0,5 \text{ км/км}^2$ .

Московская пологохолмистая равнина развита в северо-западной части территории листа. Рельеф ее представляет собой сочетание отдельных пологих холмов, ориентированных в основном в меридиональном и северо-западном, реже субширотном и северо-восточном направлениях. Высота холмов до 25 м, размеры их в плане от нескольких сот метров до двух километров, форма чаще всего вытянутая, реже изометричная и неправильная. Склоны холмов довольно крутые ( $15-20^\circ$ ), вершины - плоские. Наряду с моренными холмами довольно широким распространением пользуются камы, морфологически от моренных холмов не отличающиеся, но сложенные водно-ледниковыми отложениями. Абс. высоты поверхности моренной равнины колеблются от 190 м до 155 м при общем снижении их в юго-восточном направлении. Западины между холмами часто заболочены и обводнены. Реки (Мера, Инешка) представлены здесь своими верховьями и имеют основное субмеридиональное направление. Глубина вреза их до 9 м. Долины имеют ячикообразный поперечный профиль со склонами крутизной  $15-25^\circ$ . Расчлененность составляет  $0,20-0,26 \text{ км/км}^2$ .

Московская пологоволнистая моренная равнина располагается к югу и юго-востоку от пологохолмистой моренной равнины, от которой она отличается менее резко выраженными формами рельефа. Московская пологоволнистая моренная равнина занимает изолированные друг от друга водораздельные пространства рек Меры-Сендеги, Меры-Корбы-Медозы, Корбы и Яхруста. Поверхность ее пологоволнистая с редкими пологими холмами изометричной формы. Размеры холмов 0,3-0,5 км, крутизна склонов 5-10°, высота 5-15 м. Вершины холмов плоские. Понижения рельефа имеют уплощенные днища, иногда заболоченные или занятые небольшими размерами болотами, руслами ручьев. Абс. высоты равнины 150-130 м. Относительные превышения над руслами ближайших крупных рек Меры, Медозы, Сендеги - 35-40 м, мелких ручьев - 5-15 м; степень расчлененности 0,7-0,8 км/км<sup>2</sup>.

Днепровская плоская и слабо флювиогляциальная равнина развита в основном в северо-восточной части территории листа, где ее абс. отметки составляют 140-150 м; на крайнем юго-востоке, в связи с общим уклоном местности, абс. высоты равнины снижаются до 120-125 м. Рельеф равнины слабо волнистый и плоский с колебаниями высот 2-5 м. Относительные превышения над руслами ближайших водотоков составляют 10-12 м. Расчлененность гидросетью слабая (0,28 км/км<sup>2</sup>).

Московская плоская аллювиальная флювиогляциальная равнина наибольшее развитие имеет на северо-востоке и востоке территории листа. В ее пределах выделяются две гипсометрически разновысотные поверхности, отделенные друг от друга достаточно хорошо выраженным уступом высотой 3-6 м, крутизной 5-12°. Господствующие абс. отметки более древней флювиогляциальной поверхности (верхнего уровня) составляют 130-110 м, нижнего уровня - 115-100 м с общим понижением с севера на юг. Более молодая аллювиально-флювиогляциальная равнина (нижний уровень) имеет слабоволнистый и плоский рельеф. Степень расчлененности гидросетью слабая - от 0 до 0,35 км/км<sup>2</sup>.

Речные долины. Вторая надпойменная терраса развита сравнительно слабо: небольшие фрагменты ее встречаются лишь в долинах рек Волги, Меры, низовьях Медозы, Желваты, Елнати и Кинешемки. Ширина террасы обычно не превышает 200 м и только в районе деревень Лужиново-Хмельнишново (левый берег р. Волги) она достигает ширины 5-7 км. В долине р. Волги терраса в основном цокольная, реже аккумулятивная. Высота ее над урезом воды р. Вол-

ги до поднятия уровня (71 м) составляет 20-25 м (Щукина Е.Н., 1933 г.). Абс. отметка цоколя 93 (р. Мера) - 86 м (р. Волга). Вторые террасы рек Меры, Нодоги, Желваты аккумулятивные и имеют высоту 14-16 м. От московской флювиогляциальной равнины поверхность второй террасы отделена уступом в 5-10 м, крутизной 8-15°, от первой надпойменной террасы - уступом высотой 5-7 м, крутизной в 10-20°. Поверхность террасы плоская без видимых понижений, с легким общим уклоном (1-0,5°) в сторону русла реки.

Первая надпойменная терраса развита слабо. Фрагменты ее сохранились только в нижнем течении рек Меры, Медозы, Нодоги, Желваты, Елнати. Ширина террасы 0,5-1,3 км. Первая терраса реки Волги после строительства Горьковского водохранилища затоплена, сохранились лишь узкие полосы ее притыловой части. Высота террасы на небольших реках составляет 5-6 м, над естественным уровнем р. Волги - 11-17 м (по данным Е.Н. Щукиной, 1933). Терраса или аккумулятивная (реки Сендега, Мера, Нодога, Желвата, Медоза и др.) или цокольная (нижнее течение р. Меры, реки Волга, р. Елнать). От высокой поймы I терраса отделяется плохо выраженным пологим уступом с крутизной склона в 2-3°. Однако по характеру микро-рельефа и растительности они хорошо отличаются друг от друга. Как правило, первая терраса равномерно покрыта лесом или луговой растительностью, не заболочена. На аэрофотоснимках темно-серый спокойный фототон, в отличие от пятнистого рисунка, вызванного наличием стариц, заболоченных участков, мелких понижений рельефа на пойме.

Пойма в долинах рек имеет повсеместное распространение. Обычно она имеет два уровня - высокий и низкий. Высота высокой поймы над урезом воды 2,5-5 м (приток р. Волги) и 7-9 м (р. Волга - по данным Е.Н. Щукиной). Уступ над поверхностью низкой поймы всегда четко выражен, имеет высоту 2-4,5 м. Высота низкой поймы над урезом воды - 0,3-1,0 м. Очень характерен рельеф поверхности поймы: неровный, со старичными слабо заболоченными понижениями, старичными озерами серповидной и подковообразной формы, с береговыми валами. Береговые валы развиты в основном на высокой пойме достаточно крупных рек (Меры, Сендеги и др.). Они имеют высоту 1-2 м, крутизну склонов 12-15°, протяженность - от нескольких метров до нескольких десятков метров. Ширина поймы колеблется от десятков метров до 0,5 км.

## Современные физико-геологические процессы

Довольно широко развито заболачивание и оторфованье как на современных водоразделах (болота различных размеров), так и в долинах рек. Болотные котловины приурочены в основном к флювиогляциальным равнинам (Котловское, Язвицкое и др.). Реже они располагаются в пределах водоразделов, сложенных моренными суглинками (безымянные мелкие болота).

Почти все крутые и высокие берега крупных рек охвачены оползевыми процессами. Однако масштабы и возраст оползней неодинаковы даже в пределах одной долины. Например, на левом берегу р. Волги развиты в основном относительно древние оползни, сыгравшие определенную роль в образовании ложных террас (район р. Болотниково) и мелкой оползневой складчатости, видимой в сползших блоках коренных пород (район д. Никола - Мера). После поднятия уровня воды р. Волги в связи с созданием Горьковского водохранилища оползневые процессы активизировались: ими охвачен практически весь правый берег р. Волги от с. Решки вниз по течению до восточной границы территории. Здесь в реку постоянно сползают различных размеров участки береговых склонов с деревьями и кустами. Многие обнажения, описанные не более 12 лет назад, ныне сплошь закрыты оползнями.

Довольно широко распространены в пределах изученной территории овраги. Они встречаются в долинах рек Меры (пос. Островское, д. Волкоуши, д. Федулово и др.), Сендеги (деревни Кишкино, Антушево), Медозы (деревни Шагары, Дмынькино), Волги (деревни Воскресенское, Власково, г. Заволжск и др.). Часть оврагов в настоящее время закреплены древесной и кустарниковой растительностью, но многие являются растущими.

По всем долинам крупных рек наблюдается подмыв берегов. Благодаря сильной извилистости русел, подмыв обоих береговых склонов рек осуществляется, в общем, в равной степени.

## Краткая история формирования рельефа

К началу четвертичного времени исследованная территория представляла собой эрозионно-денудационную равнину, формирование которой происходило в верхнемеловое - неогеновое время. В течение этого времени была образована система глубоких речных долин и озерных впадин. В начале четвертичного периода в этих понижениях

происходит накопление аллювиальных и озерных отложений в условиях умеренно холодного климата. Окский ледник, перекрывавший всю территорию листа, существенных изменений в дочетвертичный рельеф не внес: доледниковые долины полностью сохранились и в дальнейшее время, и лишь частично были выполнены окскими отложениями. Диквинские отложения на территории листа не были встречены, по-видимому, их размыло талыми ледниковыми водами или уничтожило последующими ледниками.

В результате экзарационной деятельности днепровского ледника, также перекрывавшего всю площадь листа, окская морена на водораздельных пространствах была уничтожена и сохранилась только в отдельных участках погребенных долин. Экзарации подверглись также и коренные породы ледникового ложа. Об этом свидетельствует насыщенность днепровской морены отторженцами и переработанным материалом мезозойских отложений.

В результате таяния днепровского ледника сформировалась моренная равнина, занимающая южную часть территории листа. Аккумулятивная деятельность днепровского ледника привела к некоторой нивелировке рельефа. В единичное время в болотах образуются торф, в озерных котловинах - голубовато-серые глины, серые и темно-серые суглинки, свидетельствующие о гумидном климате и восстановительных условиях осадконакопления того времени.

Московский ледник покрывал лишь северо-западную часть территории листа. Максимальное экзарационное воздействие ледника проявилось в пределах выступающих в рельефе водораздельных массивов днепровской равнины. Слагающая эти водоразделы днепровская морена была в значительной степени уничтожена и переработана московским ледником. Понижения же рельефа, выполненные либо днепровской мореной и надпойменными отложениями, либо только флювиогляциальными песками, в меньшей степени подвергались эродированию и поэтому только в них под московской мореной сохранились более древние ледниковые и водно-ледниковые отложения.

В начальную стадию, по-видимому, интенсивного таяния московского ледника огромные массы стекающих талых вод заполняют значительных размеров понижения рельефа близ границы ледника и на некотором удалении от него. Аккумуляция переносимого материала происходит в образовавшихся широких, различной конфигурации водоемах (типа сообщающихся озер). В этих условиях формируется обширная московская флювиогляциальная равнина (ее верхний уровень). В завершающую стадию таяния ледника, поступление вод резко сокращается. Общее тектоническое поднятие территории приво-

дит к оживлению эрозии. Начинается заложение системы узких, типа речных долин и проточных озер впадин, которые в основном наследуются затем современной речной сетью.

Микулинское межледниковье характеризуется ослаблением врезания речных долин. Появляются небольшие бессточные озера, водораздельные и пойменные болота, в которых происходит торфонакопление. Кроме того, образуется нижняя часть аллювия второй террасы. Формирование террасы во время калининского оледенения заканчивается. В конце верхнего плейстоцена формируется первая надпойменная терраса. В голоцене образуются высокая и низкая поймы.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые в пределах территории листа представлены в основном строительными материалами: песком, гравием, валунами, глинами и торфом. Кроме того, имеются месторождения фосфоритов, минеральных красок, минеральных вод, стекольных песков, сапропелей.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Т в е р д ы е г о р ю ч и е и с к о п а е м ы е

##### Торф

На территории известно 20 месторождений торфа. Характеристика их приведена в табл. I.

Таблица I

Категория месторождений	Количество месторождений	Запасы торфа-сырца, тыс. м <sup>3</sup>
Крупные (более 10 млн. м <sup>3</sup> )	3	96719
Средние (1-10 млн. м <sup>3</sup> )	5	10452
Малые (менее 1 млн. м <sup>3</sup> )	69	11000

На карту вынесены все крупные и средние месторождения, а также малые месторождения с запасами более 200 тыс. м<sup>3</sup>. Почти все месторождения торфа располагаются в пределах московской флювио-

гляциальной равнины. Они приурочены к болотам верхового, низинного и переходного типа. Флористический состав торфа весьма разнообразный: древесно-осоково-сфагновый, сфагновый, осоково-сфагновый, осоко-древесный, пушицево-древесный, пушицево-сфагновый и др.

Типичным и наиболее крупным является Котловское месторождение (48)<sup>x/</sup>. Расположено оно близ восточной границы площади листа, в 1,5 км южнее с. Котлово, и сложено торфами низинного, переходного и верхового типов (соответственно 25%, 35% и 40% площади). Общая площадь болота составляет 3237 га, промышленной заделки - 2791 га. Мощность полезной толщи колеблется от 2,5 до 9,2 м. Флористический состав: пушицево-сфагновый (верховой тип), сфагново-осоково-древесный, древесно-сфагновый (переходная залежь) и травяно-осоково-древесный (низинная залежь). Степень разложения (в %) торфа высокая - до 70, в среднем 33-45. Зольность (в %) абсолютно сухого вещества - от 3,5 до 8,2. Естественная влажность торфа достигает 87,1-92,7%. Запасы торфа-сырца составляют 69,5 млн. м<sup>3</sup>.

Практически все болота с торфяным покровом разведаны и возможностью нахождения новых крупных залежей нет.

### Сапропели

Месторождения сапропелей связаны с современными озерными осадками и приурочены к группе озер на севере территории (Половинское (17), Рыбаловское (19) и Русиловское (22)). По данным В.Ф. Титова (1932), в сапропелевых отложениях этих озер различаются два слоя: верхний слой, представленный жидкой массой, и нижний - более уплотненный. Рыбаловское озеро отличается неравномерным распределением мощности толщи, которая колеблется от 2 м до 12 м (в среднем 4,5 м). Запасы сырого вещества оз. Рыбаловское были ориентировочно определены в 0,8 млн. м<sup>3</sup>. В Русиловском озере мощность сапропелевых отложений также очень изменчива. В северо-западной части озера сапропели вообще отсутствуют, в северной - мощность их измеряется тремя метрами, а в южной и юго-восточной она достигает 11 метров. При средней мощности озерных отложений, равной 4 метрам, запасы оз. Русиловского ориентировочно определены в 1,5 млн. м<sup>3</sup>.

<sup>x/</sup> Номер, под которым месторождение показано на карте.

Объем сырой массы оз.Половчиновского, заходящего в пределы рассматриваемой территории своей южной оконечностью, ориентировочно определен в 20 млн.м<sup>3</sup>. Здесь сапропелевые образования распределены в большей части озера слоем в 5-7-10 м, достигая в некоторых местах 19 метров.

Перспективными с точки зрения нахождения новых залежей сапропелей можно считать Большое и Малое озера Котловских болот.

### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Химическое сырье

##### Серный колчедан

Проявления серного колчедана, связанные с глинами и алевролитами готерив-баррема, широко распространены в северной части площади листа<sup>x/</sup>. Однако гнездообразные скопления серного колчедана носят случайный характер и не образуют крупных залежей, которые могли бы служить базой развития химической промышленности. Известны три участка небольших выходов (30-40 м) готерив-барремских глин, обогащенных конкрециями серного колчедана: Окулово (2) - русло р.Мери у д.Окулово; участок Большое Займище (1) - левый берег р.Мери; Сергеево (4) - левый берег р.Сендеги, в 4 км западнее дер.Сергеево.

Характеристика конкреций серного колчедана в Островском районе (1931 г.) приводится в табл.2.

Таблица 2

Компоненты	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Железо	44,0	45,1	45,0	44,0
Сера	50,2	49,9	49,9	49,5
Влажность	0,83	0,44	0,44	0,53

Можно также отметить значительные скопления мелких конкреций серного колчедана в выходах готерив-барремских глин по р.Жалвате.

<sup>x/</sup> На карте показаны знаком непромышленные месторождения.

## Минеральные удобрения

### Фосфориты

В пределах рассматриваемой территории значительные скопления фосфоритов приурочены к породам волжского яруса верхней мри. Практический интерес представляют те участки, где волжские отложения расположены близко к поверхности, а именно, юго-восточная часть территории и район г.Кинешмы. Кинешемское (8,9) месторождение (единственное в пределах площади) было разведано еще в 1931 г. НИУ (П.П.Дрожжева, 1934). Месторождение состоит из семи участков общей площадью в 5029 га с запасами в 10769 тыс.т. Наибольший интерес представляют Солдожский, Ватутинский и Борятино-Жаллевский. Их сравнительная характеристика приводится в табл.3.

Таблица 3

Участок	Площадь, км <sup>2</sup>	Мощность, м		Содержание P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в конкрециях, %	Запасы конкреций, тыс.т
		вскрыши	полезной толщины		
Солдожский	0,1	1,8-12,08	0,27-0,35	24,50	30,1
Ватутинский	0,52	31,83	0,29	24,20	1453
Борятино-Жаллевский	4,0	16	0,25	27,82	1204

Разработка Кинешемского месторождения возможна лишь подземным способом. Помимо основного прослоя фосфоритов в нижележащих прских глинах отмечены отдельные желваки их. Содержание в них P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> колеблется в пределах 13-15%.

Работами Островской партии в 1967 г. выявлено Андреевское (7) непромышленное месторождение фосфоритов. Расположено оно на левом берегу р.Жалвата, в 1,0 км к северу от д.Андреевки. Пласт мощностью 0,25 м представлен конкрециями фосфоритов размером от 3 до 10 см в поперечнике. В обнажениях он прослеживается на 4 км вниз по течению от д.Андреевки до д.Ожгинец. Этот же прослой фосфоритов описан и в обн.1706 (д.Михальцы) в 10 км южнее д.Андреевки. У самой д.Андреевки фосфориты залегают на глубине от 1,5 м до 10 м. Предполагаемая площадь

развития пласта фосфоритов с вскрышей, не превышающей 10 м - не менее 4,5-5 км<sup>2</sup>. Разведка месторождения и химический анализ полезного ископаемого не проводились.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Карбонатные породы

#### Известковые туфы

Известковые туфы залегают в виде разобщенных линз в аллювиальных отложениях I-й террасы р.Волги в районе г.Кинешмы и Заволжска. Здесь выявлено два месторождения.

Порозовское месторождение (55) расположено на левом берегу р.Волги близ деревень Порозово и Борисцево. Мощность туфов 0,5-0,75 м. Содержание (в %) CaO - 47,28-47,97, MgO - 1,11-1,58. Полученная из брикетов известь относится к среднегасящимся разностям. В 1934 г. месторождение было разведано Ивановской спецпартией Геолмаркштреста. Запасы по кат. А<sub>2</sub> составили 153000 м<sup>3</sup>, по кат. В - 98000 м<sup>3</sup>.

Елтинское месторождение (64) находится на правом берегу р.Волги восточнее устья р.Корбицы. Мощность известковых туфов составляет 1,0-2,0 м. Месторождение не разведано.

Возможны также находения известковых туфов в аллювиальных отложениях р.Сендеги (известно промышленное месторождение в долине р.Сендеги - за пределами описываемой территории).

### Глинистые породы

#### Глины кирпичные

Месторождения кирпичных глин на территории листа связаны с верхне-среднечетвертичными покровными образованиями в сочетании с верхним слоем подстилающих днепровских моренных суглинков - Кинешемское (63), Порозовское (49), Шишкинское (57), реже с московской - Логиновское (33) и днепровской - Буровские Поля (53) моренами. В месторождениях первого типа покровные суглинки служат основным и более высококачественным сырьем, моренные же играют подчиненную роль.

Наиболее крупным и типичным месторождением первого типа является Кинешемское (63). Расположено оно на восточной окраине г.Кинешмы, в 0,5 км восточнее русла р.Томны. Впервые разведано в 1938 г. (Т.Г.Васильева (1938)). В 1946, 1953, 1955 и 1963 гг. производилась доразведка месторождения. Из покровных суглинков месторождения выпускается в основном кирпич марок "75" и "125". При смешении покровных суглинков (I-ого слоя) с моренными (2-ого слоя) и с добавкой 10% отощителя, качество снижается и получается кирпич марок "75" и "100", а без добавки отощителя - "100" и "125". Химический состав покровных суглинков (в %): SiO<sub>2</sub> - 69,92-74,44; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10,07-13,75; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 6,07-8,04; CaO - 1,15-2,82; MgO - 0,36-1,85; потери при прокаливании - 4,62-7,07. Общие запасы суглинков, разведанных в 1963 г., приведены в табл.4.

Таблица 4

Категория запасов	Запасы, тыс.м <sup>3</sup>		
	I слой	2 слой	Всего
A + B + C <sub>I</sub>	1459,7	327,7	1787,4
В том числе			
A	472,6	46,9	519,5
B	475,8	88,0	563,8
C <sub>I</sub>	511,3	192,8	704,1

Кроме того, имеются забалансовые запасы (3,3 млн.м<sup>3</sup>) на колхозных и совхозных землях. Подсчитанных запасов достаточно для работы предприятия по производству кирпича на 24 года при производительности 30 млн.штук в год.

Лабораторными технологическими испытаниями установлено, что суглинки первого слоя с добавкой 0,5% солярового масла при температуре обжига 1150° могут быть рекомендованы для производства керамзитового гравия. Суглинки второго слоя способностью к вспучиванию не обладают и для производства керамзита не пригодны.

К месторождениям кирпичных глин, связанным с московской мореной, относится Логиновское месторождение (33). Находится оно в 2 км к юго-западу от с.Островское и в 0,3 км к северо-западу от д.Логиново, на склоне правого берега р.Мари. Продуктивную толщу составляет верхний слой моренных суглинков средней мощностью 1,86 м. Суглинки пригодны для

производства полнотелого кирпича, отвечающего требованиям ГОСТ 530-54 марки "100" и пустотелого кирпича - ГОСТ 6316-55 марки "100". Суглинки также пригодны для производства тяжелого керамика.

Запасы суглинков на I/I-1960 г. приведены в табл.5.

Таблица 5

Категория запасов	Площадь участка, га	Объем, м <sup>3</sup>	
		вскрыши	суглинков
A <sub>2</sub>	2,09	5020	34727
B	5,93	15412	115003
C <sub>I</sub>	5,93	15778	116638
Итого:	13,95	36210	266368

Увеличение запасов возможно за счет доразведки площади, прилегающей к контуру участка с севера и запада.

Месторождение Буровские Поля (53) расположено в 1,8 км южнее пос. Октябрьский. Сырьем здесь являются суглинки днепровской морены. Валун и гальки кристаллических пород размером от 1 до 40 см в поперечнике составляют до 15-20% породы. Мощность суглинков 5-7 м. Месторождение не разведано, но эксплуатируется.

В целом перспективной на поиски и разведку кирпичных глин можно считать восточную и юго-восточную части территории листа, т.е. участки, занятые московской и днепровской моренами с перекрывающими их покровными суглинками. Покровные суглинки, перекрывающие флювиогляциальные отложения в северо-восточной части площади, маломощны, но местные жители часто используют их для хозяйственных нужд.

Покровные суглинки с добавкой 0,5% солярового масла при температуре обжига 1150° могут служить для производства керамзитового гравия.

#### Обломочные породы

##### Скопления валунов

На территории листа известно более десятка месторождений валунного камня, из которых используются те, которые ближе всего расположены к дорогам. Связаны они с современными аллювиаль-

ными (Кияновское (13), Крутецкое (37) и др.) или флювиогляциальными (Горново (41), Климовское (20) отложениями.

Наиболее крупным из разведанных месторождений аллювиального типа является Крутецкое (37), расположенное в 1,0 км к западу от д. Крутец Островского района. Валунный камень залегают в русле р. Корба и в старых оврагах. Валун имеет размеры 10-30 см, изредка достигают 50-60 см. Петрографический состав их: граниты, гранодиориты, кварцевые порфиры. Выход камня составляет 25%. Мощность полезного слоя - 1,0 м. Вскрыша имеет мощность 0,4 м. Ориентировочные запасы исчисляются в 13,7 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение обследовано в 1949 г. Ленинградским отделением Госдорпроекта (М.А. Коган, 1957 г.).

Месторождение Горново (41) связано с московскими флювиогляциальными отложениями и расположено севернее д. Горново. Валун и гальки залегают с поверхности в виде скопления небольших размеров. Наибольшая концентрация валунов наблюдается на участке, расположенном к северо-западу от д. Горново. Из общего количества 80% составляют валуны размером 15-20 см и 20% - 50-70 см, 90% приходится на долю кремнистых пород и 10% - изверженных. Площадь, занятая валунным камнем, составляет 1800 га. На 1 га приходится около 5 м<sup>3</sup> камня.

Помимо учтенных разведанных месторождений, на исследованной территории можно отметить следующие участки скопления валунного камня: русло р. Шохма (северо-запад д. Патракейки), русло р. Калиновки (д. Н. Осиниха), русло р. Кузяки (пос. Ямицы), а также у деревень Котлово, Андреевки, Татариново, Селезнево, Б. Борятино.

#### Галька и гравий

В пределах территории листа крупных месторождений гравийно-галечного и песчано-гравийного материала не обнаружено. Большинство известных месторождений приурочено к московским аллювиально-флювиогляциальным отложениям (у деревень Тиновцы (47), Волкоуши (38), Парфеново и др.), меньшая часть - к днепровско-московским (Иваховское (14), Шляково (11)).

К первому типу относится месторождение гравия в 0,2 км западнее д. Тиновцы (47). Гравием слагается пологий склон холма, вытянутого в юго-восточном направлении. Вскрыша мощностью 0,8 м представлена почвенным слоем и супесью. Полезная толща состоит из мелкого, среднего и крупного гравия с примесью песка. Мощность ее 1,35 м. Гравийные обломки представлены кремнистыми

и изверженными породами. Запасы гравия по кат. С<sub>1</sub> составляют 8600 м<sup>3</sup>.

Из неразведанных месторождений гравия, связанных с московскими аллювиально-флювиогляциальными отложениями, можно назвать выходы у д. Гавшино (правый берег р. Медозы), д. Парфеново (долина р. Елнать, карьер), д. Лужиново (левый берег р. Кинешемки).

Ко второму генетическому типу относится И в а х о в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (I4), расположенное в 0,8 км к юго-западу от д. Ивахово Островского района. Песчано-гравийная толща залегает в обрыве левого берега р. Меры, под днепровско-московскими флювиогляциальными отложениями и московской морской общей мощностью 3,5-5 м. Полезная толща представлена мелкозернистыми кварцевыми (с примесью темноцветных пород и минералов) песками мощностью 2,7 м; среднезернистым, сильно гравелистым песком мощностью 0,3 м, а также гравием и галькой мощностью 1,5 м. Запасы песчано-гравийной массы по кат. С<sub>2</sub> - 4300 м<sup>3</sup>. Гранулометрический состав гравия приведен в табл. 6, 7.

Прослой гравийно-галечного материала в днепровско-московских песках отмечены в обнажении левого коренного склона р. Меры у д. Б. Займище, где мощность гравийных прослоев составляет 0,7-1,5 м, а также вскрыты некоторыми скважинами ручного бурения: на северной окраине д. Волкоуши (мощность 3,0 м, глубина залегания 12,5 м), в 2,2 км севернее д. Воскресенское, на правом берегу р. Медозы (мощность 1,2 м, глубина залегания 9,2 м).

Кроме того, можно отметить ряд местонахождений гравийно-галечного материала среди современных аллювиальных отложений рек Меры и Корбы. На северной окраине д. Волкоуши (у моста) скважиной на глубине 7,7 м вскрыт пласт гравийно-галечных отложений мощностью 1,9 м. В 1,6 км южнее д. Козловки в пойменных отложениях р. Корбы скважиной вскрыто два пласта гравийно-галечного материала мощностью 3,0 м и 0,8 м соответственно на глубинах 1,3 и 9,2 м.

Перспективными на поиски гравийно-галечниковых месторождений являются московские флювиогляциальные и аллювиально-флювиогляциальные отложения северной половины территории, где они наиболее широко распространены.

#### Песок строительный

В пределах рассматриваемой территории пески имеют широкое распространение, особенно на востоке и северо-востоке, где они слагают обширные поля. Мощность их 5-20 м, но качество не всег-

Таблица 6

Месторождение	Содержание частиц (в %) по фракциям (в мм)										Коэффициент фильтрации, м/сут.				
	60	60-20	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,15	0,15-0,075	0,075-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0125	0,0125-0,00625
Тюльцы	-	9,0	5,0	12,0	1,3	4,1	12,7	30,2	18,0	6,7	1,7	2,8	4,5	1,0	3,2
Иваховское	-	10,7	11,7	10,7	11,8	11,7	16,1	8,5	5,3	17,5	10,2	3,9	3,5	0,8	1,8
	14,4	22,4	14,4	22,4	16,3	16,0	6,9	3,2	9,0	5,2	2,3	3,3	1,0	0,5	

Таблица 7

Месторождение	Содержание частиц (в %) по фракциям, (в %)										Коэффициент фильтрации, м/сут.			
	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,15	0,15-0,075	0,075-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0125	0,0125-0,00625	0,00625-0,003125
Иваховское	-	-	-	1,8	1,2	2,2	50,6	35,4	5,5	3,5	0,3	8,8		
	4,6	11,6	20,8	1,3	2,2	6,8	65,1	14,5	6,1	3,5	0,5	11,7		
				20,8	15,1	9,0	23,1	8,1	3,6	3,1	1,0	0,9		

да одинаково. Иногда они не удовлетворяют требованиям стандарта, главным образом по содержанию пылевой фракции. Большая часть месторождений песка связана с московскими аллювиально-флювиогляциальными отложениями (Мартынихинское (62), Вершининское (59), Гуляевское (30), Козловское (36), Малинковское (40), Тиновицы (46) и многие др.), меньшая - с московскими флювиогляциальными (Ищеинское (56), Яшино (42)).

Вершининское месторождение (59), связанное с аллювиально-флювиогляциальными отложениями, расположено на левом берегу р. Волги между деревнями Вершинино и Вапкино. Полезная толща представлена песками, различными по зернистости и глинистости. Приводится гранулометрический состав этих песков по фракциям: 5,0 мм - 0,0; 2,5 мм - 0,94; 1,2 мм - 2,26; 0,6 мм - 9,17; 0,3 мм - 45,48; 0,15 мм - 3,36. Включения гравия в песках - 2,09%. Встречаются прослои гравия и суглинков. Площадь, вошедшая в подсчет запасов, составляет 502250 м<sup>2</sup>. Средняя мощность толщи 12,56 м. Вскрыша имеет мощность 1,8 м и представлена покровными суглинками. Запасы по кат. С<sub>I</sub> - 6308 тыс. м<sup>3</sup>. По качеству пески соответствуют ГОСТ 8736-67 на штукатурные и кладочные растворы.

Ищеинское месторождение (56) расположено в 1,0 км северо-западнее окраины г. Кинешмы. Полезная толща представлена московскими флювиогляциальными песками, тонко- и среднезернистыми с гравием, галькой и валунами. Оконтурирована площадь около 10 га. Мощность песков, которые включены в подсчет запасов, 4-7 м. Вскрыша представлена покровными суглинками и супесями мощностью 0,6-2,0 м. Подсчитанные на месторождении запасы песков по кат. А, В и С<sub>I</sub> составляют 1619,7 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе 34,4 тыс. м<sup>3</sup> гравия и валунов, которые могут быть отсеяны из песков. Подсчитанные запасы покровных суглинков составляют 282,8 тыс. м<sup>3</sup>. Пески Ищеинского месторождения по своему качеству пригодны для производства силикатного кирпича марки "100", для получения арматурно-силикатных изделий с маркой силикатного бетона "200", "300" и "400" и удовлетворяют требованиям ГОСТ 7485-55 на пески для производства цементно-песчаной черепицы.

Пески широко развиты в пределах описываемой территории. Они имеют значительные мощности (5-20 м) и сравнительно редко засорены глинистой фракцией. Особенно богата строительными песками северо-восточная часть площади. Правобережье р. Волги может быть обеспечено аллювиальными верхнечетвертичными и аллювиально-флювиогляциальными московскими песками, залегающими вдоль рек Кинешемки, Томы, Джмы и др.

## Песок стекольный

Работами Островской партии выявлен ряд участков развития чистых кварцевых песков нижнечетвертичного возраста. На пяти участках были отобраны пробы и отправлены на опытный завод ВНИИСТРОМа. К настоящему времени получены результаты по четырем участкам. По химическому и гранулометрическому составу пески соответствуют требованиям к пескам, поставляемым стекольным заводам СССР (месторождения Либерецкое, Авдеевское, Глебовское и др.).

Участок Б.3 а й м и щ е (34) расположен в 2 км юго-западнее пос. Островское, на левом берегу р. Меры. Пески обнажаются в береговом обрыве р. Меры. Видимая мощность продуктивной толщи 4,0 м. Общая мощность вскрыши, представленной моренными суглинками (3,5 м) и флювиогляциальными песками (1,5 м), составляет 5 м. Размеры рекомендуемого участка, вытянутого вдоль русла, 30 x 150 м.

Участок М.Б е р е з о в о (35) расположен в 0,6 км северо-западнее д. М. Березово, в 250 м западнее моста через р. Мери. Пески слагают левый береговой склон р. Меры. Мощность песков 8-10 м, вскрыши - от 1 м до 5 м. Размеры рекомендуемого участка 50 x 200 м.

Участок К у н и ц ы н о (52) находится на левом крутом берегу р. Меры, в 1,2 км юго-восточнее д. Куницыно, в 5 км севернее пос. Долматовский. Продуктивная толща представлена белыми мелкозернистыми кварцевыми песками. Видимая мощность составляет 26 м. Мощность вскрышных пород (суглинков) колеблется от 0 до 3 м. Ширина рекомендуемого для детальных поисков и разведки участка 50 м, протяженность на северо-запад вдоль реки до 1000 м.

Участок К и н и н о (58) расположен в 0,5 км западнее д. Кинино и в 1 км восточнее северо-восточной окраины г. Заволжска (левобережье р. Волги). Белые стекольные пески вскрыты карьером и используются для строительных работ. Залегают они под шестиметровой толщей желтовато-серых флювиогляциальных песков. Вскрытая мощность продуктивной толщи составляет 2-3 м. Размеры участка не менее 100 x 100 м.

Ниже приводится химический (табл. 8) и гранулометрический (табл. 9) состав описанных песков по участкам.

Таблица 8

Участок	Химический состав сухого вещества, %											Гигро-скопическая вода	
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	П.п.п.		Сульма
Б.Займице	98,48	0,73	0,02	Сл.	Сл.	0,15	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	0,14	99,52	0,04
М.Березово	98,02	0,97	0,03	"	Сл.	0,45	"	"	"	"	0,20	99,67	0,04
Куницыно	97,86	1,37	0,03	"	Сл.	0,15	"	0,01	"	"	0,15	99,57	0,05
Кинино	97,38	1,46	0,12	"	0,02	0,30	"	0,01	"	"	0,20	99,49	0,11

Таблица 9

Участок	Содержание зерен, %	
	крупнее 0,5 мм	менее 0,1 мм
Б.Займице	0,18	0,55
М.Березово	2,21	0,38
Куницыно	0,87	0,66
Кинино	2,91	3,79

Участок Луговое расположен в д.Луговое (восточная окраина г.Кинешма), на правом берегу р.Томна. Пески вскрыты карьером. Вскрыша представлена суглинками мощностью 3 м. Видимая мощность стекольных (белых) песков 3 м. Участок может быть расширен к югу (вдоль реки) от карьера. Химический анализ песков не проводился, поскольку проба утеряна в лаборатории Красковско-го завода.

Кроме того, в пределах территории есть ряд местонахождений стекольных песков, где опробование не производилось. Это залегающие сравнительно близко к поверхности белые пески в районе пос.Александровское (долина р.Медоза), а также другие выходы их на дневную поверхность в нижнем течении р.Медозы, нижнем-среднем течении р.Мери (д.Волкоуши - пос.Долматовский) и в долине р.Волги (р-н Заволжска-Кинешмы), т.е. в тех местах, где нижне-четвертичные отложения, выполняющие погребенные долины, вскрыты современной эрозией. Эти же пески пройдены рядом скважин на северо-востоке (в 2 км северо-западнее д.Погост) и юго-востоке территории (в 2 км северо-восточнее д.Кондомы, в 2 км северо-восточнее д.Якушки, р-н д.Быстрицы). Здесь мощность вскрыши составляет 5-8 м.

#### Прочие породы

##### Минеральные краски

Проявления минеральных красок специально не обследовались. К ним относятся незначительные по мощности и простиранию залежи охр, приуроченные к валанжинским отложениям. Охры представляют собой скопления сильно выветрелых железистых оолитов в песчаниках бурого цвета. Размеры оолитов 1-3 мм в поперечнике.

Мощность песчаников колеблется от 0,30–0,60 (долины рек Нодога и Желвата) до 0,95 м (долина р.Меры). Выходы их на дневную поверхность носят спорадический характер и отмечены в долинах рек Меры, Нодога, Желваты. Слабая распространенность, незначительная мощность охр в обнажениях береговых склонов рек Нодога и Желваты делают их непригодными для использования в народном хозяйстве. Заслуживает внимания лишь месторождение **Городищенское** (6), расположенное на левом берегу р.Меры, в 0,5 км севернее дер.Городище. Мощность выхода продуктивного слоя 0,95 м. Залегание горизонтальное. Мощность вскрыши, представленной московскими аллювиально-флювиогляциальными песками, от 0,8 до 1,5 м. Площадь участка с мало мощной вскрышей составляет около 5000 м<sup>2</sup>, запасы – 10000 тонн. Валанжинские железистые песчаники встречаются также в береговых обрывах рек Нодога и Желваты.

#### ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

##### Источники минеральных вод

Бальнеологические свойства соленых вод описываемой территории впервые начали изучаться в 1966 г. Островской партией. Проанализированы воды нижнетриасового водоносного комплекса (скв.26) (№ 5) и воды казанских отложений (скв.20) (№ 3), которые могут с успехом применяться для лечения ряда заболеваний (см. главу "Подземные воды"). Лечебные минеральные воды на территории распространены повсеместно, что дает возможность их использовать в лечебных целях в местах, наиболее благоприятных для постройки водолечебниц.

##### Перспективы района

Перспективы нахождения новых месторождений были освещены ранее по отдельным видам полезных ископаемых. Для данного района наиболее важным является залежи торфа в качестве удобрений для колхозных полей, кирпичные глины, строительные пески и песчано-гравийный материал. Местонахождения стекольных песков, расположенных вблизи таких крупных промышленных центров, как г.Кинешма и г.Заволжск, тоже представляют значительный интерес и требуют постановки на них детальных разведочных работ. Следует указать, что в районе городов Кинешма и Заволжск возможно использование минеральных вод нижнего триаса путем организацией ряда

санаторных точек местного значения, поскольку дебит опробованной здесь скв.26 сравнительно невелик (0,6 л/сек при понижении на 3 м). Можно также считать возможным использование в качестве лечебных грязей сапропелей и других болотных отложений.

Перспективы нефтегазоносности района различными исследователями оцениваются неоднозначно. Н.С.Ильина, А.И.Дяченко и др. (1966 г.), определяя перспективы на нефть и газ, относят территорию листа 0-38-XIX к району с невыясненными перспективами в отношении отложений верхнего протерозоя, кембрия и ордовика и к перспективному в отношении девонских отложений. Д.Т.Кузьменко и др. (1968) считают, что породы верхнерифейского комплекса и кембрия являются неперспективными; породы тискретского, пахерортского и лезтского горизонтов – бесперспективные или малоперспективные; породы вендского комплекса и карбонатные породы девона – возможно перспективные, терригенные породы девона отнесены к категории земель с невыясненными перспективами.

Результаты люминесцентно-битуминологического анализа пород в Решемской скважине показали очень низкое (кларковое) содержание битумов. Наибольшее содержание восстановленного битума среднего состава (0,039%) установлено на глубине 1020–1024 м в озерско-хованских отложениях (Д.Т.Кузьменко, 1968 г.).

#### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В настоящем разделе описаны подземные воды до глубины 300–470 м, включая воды казанских отложений верхней перми. Воды более древних отложений на рассматриваемой территории не изучены. Их большая характеристика имеется в работах Г.В.Богомолова и др. (1962), М.А.Гатальского (1954) и в первом томе Гидрогеологии СССР (1966), где приведены сведения по опорной скважине в п.Некрасовском Ярославской области, расположенной в непосредственной близости от рассматриваемой территории.

Территория листа 0-38-XIX в гидрогеологическом отношении расположена в западной части Волго-Камского артезианского бассейна, на стыке его с Московским (Каменский, 1959). По гидрогеологическим особенностям, с учетом стратиграфической принадлежности водовмещающих пород, их литологического состава, генезиса и условий залегания, выделены следующие толщи (сверху вниз):

1. Водоносный горизонт современных торфяников (bqIV).
2. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aqIV).

3. Водоносный горизонт средне- и верхнечетвертичных аллювиальных и флювиогляциальных отложений (а, fQII+III).

4. Воды спорадического распространения в московских гляциальных отложениях (gQII<sub>ms</sub>)

5. Водоносный горизонт днепровско-московских межморенных флювиогляциальных отложений (fQII<sub>d-ms</sub>)

6. Водоносный горизонт днепровских надморенных флювиогляциальных отложений (fQII<sub>d2</sub>)

7. Воды спорадического распространения в днепровских гляциальных отложениях (gQII<sub>d</sub>)

8. Водоносный горизонт окско-днепровских аллювиальных и флювиогляциальных отложений (а, fQI-II<sub>ok-d</sub>)

9. Водоносный комплекс волжских и нижнемеловых отложений (J<sub>3v</sub>+Ст<sub>1</sub>).

10. Водоносный горизонт келловейских отложений (J<sub>3c1</sub>).

11. Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений (T<sub>1</sub>).

12. Водоносный комплекс татарских отложений (P<sub>2t</sub>).

13. Водоносный горизонт казанских отложений (P<sub>2k2</sub>)

Приведенное расчленение гидрогеологического разреза соответствует сводной легенде средневолжской серии листов гидрогеологической карты СССР масштаба 1:200 000.

В разрезе четвертичных отложений толщи спорадически обводненных валуных суглинков московского и днепровского оледенения являются относительными водоупорами; о водоносности валуных суглинков окского оледенения, имеющих незначительное распространение, сведения отсутствуют, и они рассматриваются как водоупор.

В разрезе дочетвертичных отложений выделены следующие водоупорные толщи: нижнемеловые (альбские) глины, развитые на ограниченной площади в северо-западной части территории, где они разделяют водоносные четвертичные и нижнемеловые отложения; верхнеюрские (кимеридж-оксфордские и волжские, а на юге и келловейские) глины, распространенные практически повсеместно, за исключением современной долины р. Волги и дочетвертичных погребенных долин на востоке района. Этот водоупор отделяет воды нижнемеловых и волжских отложений от келловейских отложений, а на юге территории - воды нижнетриасовых отложений от вод нижнемеловых и четвертичных отложений.

Глины, преобладающие среди отложений нижнего триаса и татарского яруса верхней перми, также играют роль водоупоров, изолирующих водоносные пласты этих отложений друг от друга и от выше и ниже лежащих водоносных горизонтов и комплексов.

Все перечисленные выше водоносные горизонты и комплексы, спорадически обводненные, и водоупорные толщи пород отражены на гидрогеологической карте масштаба 1:200 000 и прилагаемых к ней двух разрезах. Ниже дается общая характеристика подземных вод, излагаются основные гидрогеологические закономерности и рекомендации по использованию подземных вод. Естественные ресурсы подземных вод основных горизонтов оценены по данным Е.П. Кийко (Кордун, Журавлев и др. 1968ф).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

### Водоносный горизонт современных торфяников (hQIV)

Водоносный горизонт распространен локально. Он приурочен к болотам верхового, переходного, реже низинного типов, развит преимущественно на севере и востоке района. Площадь мелких болот обычно не превышает 2-5 км<sup>2</sup>, наиболее крупное бол. Рыбаловское занимает площадь около 50 км<sup>2</sup>. Все болота котловинного залегания.

Водовмещающей породой служит торф, степень разложения которого с глубиной увеличивается до 20-50%. Мощность торфяников достигает 5-9 м (бол. Половинское и др.), но обычно не превышает 2-3 м. Уровень воды залегает на глубине 0-0,2 м, редко до 0,4 м. Торф большей частью подстилается водоносными флювиогляциальными песками, реже моренными или озерно-болотными суглинками. Водопроводящие свойства торфа не определялись.

Воды торфяников (пять анализов) весьма слабо минерализованные (менее 0,1 г/л), кислые, редко близкие к нейтральным (рН от 5,7 до 6,1, в одном случае 6,7). Наименьшей минерализацией (до 0,04 г/л) обладают воды верховых болот, в низинных и переходных минерализация вод увеличивается до 0,1 г/л. Общая жесткость равна 0,2-0,5, редко достигает 1,8 мг-экв/л, некарбонатная - отсутствует. Воды гидрокарбонатные, преимущественно со смешанным катионным составом: кальциево-магниевые, натриево-кальциевые и др. Воды имеют желтый и бурый цвет и неприятные вкусовые качества, температура их колеблется от 5 до 12°C.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, реже поверхностных вод и подземных вод других водоносных горизонтов. Постоянная и сильная обводненность торфяников затрудняет их хозяйственное использование. Естественный дренаж торфяников осуществляется реками, вытекающими из болот, значительная часть воды расходуется на испарение и транспирацию.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aQIV)

Водоносный горизонт распространен в пределах пойменных террас притоков р.Волги - Меры, Желваты и др. (пойма р.Волги затоплена водами Горьковского водохранилища), прослеживаясь неширокой (до 100-200 м) полосой вдоль их русел. Мощность горизонта не превышает 3-6, реже более метров (скв.15,22). Воды грунтовые, глубина их залегания колеблется от 0 до 3-5 м.

Водовмещающие породы представлены песками, иногда гравелистыми, часто глинистыми. Коэффициенты фильтрации песков, по данным откачек из скважин, колеблются от 1,3 до 4,3 м/сут.

Водообильность горизонта невелика и по данным откачек (скв.15,22, где опробовались гравийные, слабо глинистые пески) характеризуется дебитами до 0,27-0,63 л/сек при понижениях до 5 м (удельные дебиты 0,05-0,13 л/сек). Дебиты родников 20 и 25 составляют 0,05-0,15 л/с.

Воды горизонта (20 анализов) пресные (сухой остаток 0,05-0,5 г/л), преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниево, реже натриевые (табл.10). Жесткость вод колеблется в широких пределах (мг-экв/л): общая - 0,3-8,63, некарбонатная - до 8,4; pH вод 6,3-7,45. Воды загрязнены (нитрат-ион до 1-10 мг/л, аммоний до 0,1-6,0 мг/л). В водах присутствуют (г/л): уран  $4,6 \cdot 10^{-6}$  -  $8,5 \cdot 10^{-7}$ , радий - менее  $4 \cdot 10^{-12}$ . Температура вод 5-7°C.

Занимая наименьшее гипсометрическое положение в рельефе, водоносный горизонт служит коллектором для разгружающихся в него грунтовых и напорных вод четвертичных и дочетвертичных отложений. Дополнительным источником питания служат атмосферные осадки и паводковые воды. Разгрузка вод горизонта осуществляется путем стока в реки и иногда в виде нисходящих родников.

Приведенная характеристика водоносного горизонта позволяет считать его неперспективным для централизованного водоснабжения.

Водоносный горизонт средне- и верхнечетвертичных аллювиальных и флювиогляциальных отложений (a, fQII+III)

В этот водоносный горизонт объединены, исходя из общности условий залегания, площадей распространения и тесной гидравлической связи, грунтовые воды верхнечетвертичных аллювиальных отло-

Таблица 10

Химический состав воды

Водоуказ и его местоположение	Возраст водоносного горизонта	Глубина отбора, м	Минерализация (сухой остаток), мг/л	pH	Содержание, мг/л, мг-экв/л, %-экв					Микроэлементы, мг/л	
					Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	Na+K	Ca		Mg
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скв.15 пос.Островское	aQIV	6,7-9,1	389	7,0	38,9 1,09 1,14	6,0 0,12 1	414,8 6,80 6,85	17,7 0,77 0,10	75,6 3,77 4,47	42,2 3,47 4,43	
Скв.28, 2,5 км к юго-западу от д.Горново	a, fQII+III	9,8-13,8	141,1	7,4	1,8 0,05 2	10,0 0,21 8	146,4 2,40 2,90	2,5 0,11 4	35,8 1,84 1,69	8,7 0,71 0,27	Br-0,26 J-нет Cu-нет Zn-0,017 Pb-нет As-нет
Скв.23 2,2 км к север-северо-востоку от с.Воскресенское	fQII+d-м	14,0-15,75	167,9	7,35	3,5 0,10 0,3	2,0 0,04 1	189,1 3,10 3,96	6,4 0,28 9	40,9 2,04 2,63	11,2 0,92 0,28	Br-0,53 J-нет Cu-0,001 Zn-0,005 Pb-нет As-нет
Скв.50 с.Луговое (г.Кинешма)	a, fQI+II-d	28,4-33,2	273,2	7,35	3,5 0,10 0,2	6,0 0,12 2	329,4 5,40 5,96	7,1 0,31 5	69,5 3,47 3,62	22,3 1,84 1,33	Br-0,53 Cu-нет Zn-0,018 Pb-нет As-нет
Скв.2 д.Займище	J <sub>3</sub> -ст.	61,85-70,5	308,5	7,35	1,8 0,05 1	1,0 0,02 -	372,1 6,10 6,99	15,2 0,66 10,5	72,4 3,61 58,5	23,2 1,90 1,31	Br-2,66 Cu-нет Zn-0,07 Pb-нет As-нет

Продолжение табл.10

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скв.26 с.Спас-Заборье	J <sub>3</sub> v-Cr <sub>1</sub>	54,0- 66,0	386,4	7,55	10,6 0,30 4,2	8,0 0,17 2,4	408,7 6,70 93,1	151,3 6,58 91	8,2 0,41 6	2,5 0,20 3	F -0,72 Br -0,53 J -0,42 Cu -нет Zn -0,005 Pb-нет As -нет
Скв.29 д.Дьяница	J <sub>3</sub> ol	59,3- 62,5	214,1	7,25	5,3 0,15 4	14,0 0,29 7	207,4 3,40 87	54,5 2,37 61	24,5 1,22 31	3,7 0,31 8	F -0,40 Br -2,40 J -нет Cu -нет Zn -0,020 Pb -нет As -нет
Скв.63 д.Коурцево	T <sub>I</sub>	62,15 67,15 73,85 84,25	208,4	7,25	3,5 0,10 2	14,0 0,29 5	329,4 5,40 93	12,7 5,51 95,3	4,0 0,20 3,3	нет -	F -1,28 Br -2,66 J -нет Cu -0,001 Zn -0,005 Pb-0,001 As -0,04
Скв.52 д.Горки	T <sub>I</sub>	129,0 136,0 144,0 150,0	932,2	8,6	13,5 0,38 3	415,9 8,66 59	341,7 5,60 38	320,5 13,94 95	6,0 0,30 2	4,9 0,40 3	
Скв.54 пос.Заречный	T <sub>I</sub>	111,0 122,0	4234,6	7,3	366,0 10,31 16	2419,6 50,38 81	103,7 1,70 3	1292,4 56,19 90	61,3 3,06 5	38,4 3,16 5	F -0,92 Br -0,26 J -нет Cu -нет Zn -0,005 Pb-нет As -нет
Скв.38 Пионерский лагерь у с.Угольское	T <sub>I</sub>	200,55 208,35	8071,7	6,9	1838,6 51,89 41	3471,4 72,28 58	61,0 1,00 1	2394,3 104,30 83,3	207,2 10,34 8,3	123,3 10,14 8,1	F -0,60 Br -10,66 J -1,27 Cu -нет Zn -0,015 Pb -нет As -нет

Продолжение табл.10

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скв.29 с.Дьяница	T <sub>I</sub>	227,0- 232,1	12483,3	6,7	4207,6 118,62 59,1	3901,0 81,22 40,5	48,8 0,80 0,4	3727,6 162,07 81	392,4 19,58 10	228,2 18,77 9	F-0,48 Br-14,65 Zn-0,50 Cu-23,98 Cu, Pb, J -0,85 As -нет
Скв.18 д.Чермятино	P <sub>2</sub> t	317,1- 327,0	11498,3	6,9	2298,3 64,70 36,5	5352,8 111,44 63	54,9 0,90 0,5	3123,2 135,79 77	481,0 24,00 14	207,0 17,00 9	F-1,0 Br-7,43 J-нет Cu-нет Zn-0,040 Pb-нет As-нет
Скв.45 с.Красногорье	P <sub>2</sub> t	183,7- 194,7	23253,0	7,1	7071,6 199,20 54	8230,0 171,30 46	48,8 0,80 -	6811,0 296,13 80	501,0 25,0 7	608,0 50,0 13,0	
Скв.29 д.Дьяница	P <sub>2</sub> kz	446,0- 470,0	49102,5	5,7	26595,0 750,00 88,94	4399,5 91,60 10,86	73,2 1,20 0,14	15208,8 660,42 78,34	1632,0 81,43 9,66	1230,6 101,20 12,0	F-3,0 Br-43,69 J-2,54 Cu-0,01 Zn-0,025 Pb-нет As-нет



Обводненными являются преимущественно пески, развитые в виде линз среди толщ валунных суглинков, и легкие разности суглинков. Мощность водоносных линз достигает 0,5–1,0 м при общей мощности морены до 25–35 м. Глубина залегания вод не превышает 2,3–9,5 м (кол. 2, 16 и др.). По склонам водоразделов воды морены питают нисходящие родники 1, 2, 5.

Воды пресные (восемь анализов) с преобладающей минерализацией до 0,5 г/л (в одном случае – 1 г/л), гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые и кальциево-магниевого. Жесткость (мг-экв/л): общая 3,6–9,35, некарбонатная – до 3,45; pH – 6,65–7,25. Загрязненность вод отмечена почти повсеместно (нитрат-ион – до 20–80 мг/л или до 13%-экв – кол. 16, нитрит-ион – до 12 мг/л). В водах присутствуют (г/л) уран  $5,0 \cdot 10^{-7}$  –  $6,2 \cdot 10^{-6}$  и радий – менее  $4 \cdot 10^{-12}$ . Температура воды 5,5–7°C.

Водообильность морены характеризуется дебитами родников, которые достигают 0,1–0,2 л/сек. Воды используются сельским населением для питьевых и хозяйственных нужд, каптах вод осуществляется шахтными колодцами глубиной до 10–17 м.

Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и вод вышележащих болотных и флювиогляциальных отложений, а разгрузка происходит путем оттока в отложения, выполняющие современные долины рек, и перелива в нижележащие нижне-меловые и днепровско-московские флювиогляциальные отложения, а также в виде родников.

#### Водоносный горизонт днепровско-московских межморенных флювиогляциальных отложений (LQII d-m)

Данный водоносный горизонт встречается на северо-западе района, в бассейне р. Меры и ее притоков Сендега, Медоза и Корба. Граница его распространения совпадает в целом с границей распространения московской морены. В этих пределах водоносный горизонт отсутствует только на междуречья Меры и Сендеги и на небольших участках по левобережью р. Меры к северу и югу от пос. Островское.

Водоносный горизонт почти повсеместно залегает выше вреза современной гидрографической сети под относительно водоупорными валунными суглинками московского оледенения, на глубине до 10–20, редко до 30 м (скв. 2, 3, 4, 13, 16, 18, 21, 23 и 34). Выходы водоносного горизонта на дневную поверхность имеют незначительные размеры и прослеживаются вдоль крутых склонов долин рек Меры, Сендеги, Инешки и др. у населенных пунктов Чернятино, Адищево, Мал. Березово, Качалки и др., где воды горизонта питают нисходящие родники 3, 4, 11, 13, 22 и др.

Водовмещающими породами служат пески мелко- и среднезернистые, часто гравелистые, мощностью до 20 м. Гранулометрический состав песков (мм) в % следующий: более 10 – до 35; 10–1 – до 16; 1,0–0,5 – от 4 до 16; 0,5–0,25 – от 20 до 58; 0,25–0,1 – от 4 до 22–56; 0,05–0,005 – до 3, и менее 0,005 – 2–3. По данным откачек из скважин, коэффициенты фильтрации песков составляют от 1,3–5,0 до 9,5–30,5 м/сут., максимальные значения характерны для гравелистых песков. Водоупорным ложем служат альбские глины или валунные суглинки днепровского оледенения. В местах отсутствия этих водоупоров водоносный горизонт подстилается водоносными породами нижнего мела.

Уровень водоносного горизонта залегает на глубине 1,3–9,0 м или на абсолютных отметках 104,2–126,3 м. Снижение последних происходит от водоразделов к речным долинам. В пределах водораздельных пространств воды имеют напор, высотой до 1,8 м (скв. 3 и др.), вблизи речных долин их зеркало располагается ниже подошвы перекрывающего водоупора на 2,6–4,7 м.

Водообильность горизонта неравномерна по площади. Дебиты скважин колеблются от 0,1–0,48 до 1,1–2,6 л/с при понижениях до 3–7 м (пять откачек). Наибольшей водообильностью обладают пески гравелистые (удельные дебиты скважин до 0,44–1,25 л/с). Дебиты родников также сильно варьируют – от менее 0,1 л/с до 0,3–0,5 л/с. Естественные ресурсы подземных вод оценены в 89 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Воды пресные (до 0,1–0,2, редко до 0,4 г/л) гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевого (II анализы). Жесткость (мг-экв/л): общая до 0,46–7,85, некарбонатная – редко до 0,86, а обычно отсутствует; pH вод – 6,7–7,4. В воде (пять анализов) обнаружены (мг/л) фтор до 0,4, бром – 0,53–1,86, в одном случае – 5,33 (скв. 16); только в воде этой скважины обнаружен йод в количестве 0,42 мг/л. Концентрация свинца, цинка, мышьяка, меди колеблется от нуля до тысячных долей миллиграмма (см. табл. 10). Концентрация радиоактивных элементов (г/л) достигает: урана – до  $4,4 \cdot 10^{-7}$  и в двух случаях до  $6,8 \cdot 10^{-6}$ , радия – менее  $4 \cdot 10^{-12}$  (II анализы). Воды прозрачные, без цвета и запаха, их температура равна 6–7°C. По вкусовым качествам и другим показателям воды удовлетворяют требованиям ГОСТов к питьевой воде.

Питание горизонта осуществляется преимущественно за счет перетока (фильтрации) воды из вышележащей толщи валунных суглинков, что практически исключает загрязнение вод. Водоносный горизонт может быть отнесен к категории перспективных для водоснабжения с небольшим водоотбором.

Водоносный горизонт днепровских надморенных  
флювиогляциальных отложений ( $fQII d_2$ )

Водоносный горизонт распространен на небольшой площади на северо-востоке района, где образует "острова" на междуречьях Яхруста и Медозы, Никифоры и Кусь, по левобережью р. Медозы у деревень Татариново и Самсоново-Займище, и в виде совсем малых пятен в центральной (д. Погост) и юго-восточной (д. Крутово) частях района.

Водовмещающие породы - пески разнозернистые с гравием и галькой. Мощность водоносного горизонта невелика - до 1-2 м при общей мощности надморенных отложений на юге до 2-5 м, на севере - до 12-23 м. Воды грунтовые, на юге они залегают на глубине до 3,8 м (кол. 27 в д. Погост и др.); на севере района глубина увеличивается до 7,1-19,9 м (кол. 4, 5, 9). В подошве горизонта залегают суглинки днепровского возраста или нижнемеловые пески и глины.

Воды горизонта (четыре анализа) пресные (0,1-0,3 г/л) мягкие (общая жесткость до 2, некарбонатная до 0,8 мг-экв/л) гидрокарбонатные кальциевые, при частом загрязнении - гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевого, с содержанием нитрат-иона до 35-100 мг/л или II-III %-экв. Температура вод колеблется от 6 до 10°C.

Производительность горизонта по данным откачек из колодцев 24, 27 и др. характеризуется дебитами 0,02-0,25 л/с при понижениях на 0,25-0,5 м. Однако, учитывая состав водовмещающих пород, можно предположить значительно большую водообильность горизонта, сопоставимую с водообильностью водоносного горизонта средне- и верхнечетвертичных отложений. Воды горизонта используются сельским населением в питьевых и хозяйственных целях.

Воды спорадического распространения в днепровских  
гляциальных отложениях ( $gQII d$ )

Спорадически обводненные днепровские гляциальные отложения (морена) распространены на юге района, по правобережью р. Волги, на междуречье Волги и Меры, Меры и Желваты и на небольших площадях на северо-востоке, вслуду залегая первыми от дневной поверхности, за исключением небольших площадей распространения болот. На северо-западе района днепровская морена распространена только в пределах погребенных дочетвертичных долин и здесь

сведений о ее водоносности нет. На междуречье Меры и Желваты морена подстилается нижнемеловыми, а на всей остальной территории - окско-днепровскими флювиогляциальными водоносными отложениями.

Общая мощность морены колеблется от 1 до 32,2 м. Обводненными являются спорадически развитые среди суглинков линзы песков мощностью 0,5-1,0 м и легкие разности суглинков. Воды грунтовые и слабонапорные, их уровень залегает на глубине до 3,6-6,8 м (кол. 22, 28, 38, 43 и др.). По склонам долин и водоразделов воды питают малодобитные нисходящие родники. Многие скважины воду в морене не вскрыли (скв. 8, 9, II, 30).

Воды пресные (0,1-0,4 г/л, редко до 0,7-1,0 г/л) гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевого, иногда хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые (следствие загрязнения). Жесткость (мг-экв/л): общая 1,4-5,4, реже до II,5-22,5, некарбонатная - 0-5,8; pH вод 6,3-7,2. Загрязненность вод отмечена почти во всех колодцах, что обусловлено их плохим техническим состоянием: нитрат-ион - до 20-132 мг/л (до 28 %-экв), аммоний - до 0,2 мг/л. Загрязненность обуславливает невысокие вкусовые качества вод. В воде присутствуют (мг/л) фтор - до 0,2, медь - 0,001-0,005 и бром - 1,86-2,66; йод отсутствует (четыре анализа). Концентрация радиоактивных элементов следующая (г/л): уран от менее  $1 \cdot 10^{-7}$  до  $7,8 \cdot 10^{-6}$  (35 анализов), радий - менее  $4 \cdot 10^{-12}$  (три анализа). Температура вод колеблется от 5 до 9,7°C.

Водообильность днепровской морены невелика: производительность колодцев 38, 43 и др. равна 0,01-0,08 л/с при понижениях до 0,25-0,5 м.

Питание вод осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков и вод вышележащих болотных и флювиогляциальных отложений. Разгрузка происходит путем оттока в отложения, выполняющие современные долины, перелива в никележащие нижне-среднечетвертичные песчаные отложения, а также в виде родников.

Воды морены используются сельским населением для питьевых целей; каптаж вод осуществляется шахтными колодцами глубиной до II м.

Водоносный горизонт окско-днепровских аллювиальных и  
флювиогляциальных отложений ( $a, fQI-II o h-d$ )

Распространен почти повсеместно на юго-западе и юге (на правобережье р. Волги), весьма широко - на северо-востоке и восто-

ке и прослеживается узкой полосой в пределах дочетвертичных долин на северо-западе района.

Водоносные песчаные аллювиальные и флювиогляциальные нижне-среднечетвертичные и нижнечетвертичные отложения залегают под мореной днепровского оледенения. Нижнечетвертичные отложения развиты главным образом в пределах погребенных долин и представлены преимущественно мелкозернистыми песками. Нижне-среднечетвертичные отложения распространены более широко и представлены песками мелко- и среднезернистыми, часто с гравием и галькой. Гранулометрический состав песков (мм) в % следующий: более 10 - до 6-15; 10-1 - до 10-29; 1,0-0,5 - от 2 до 13; 0,5-0,25 - от 18 до 63; 0,25-0,1 - от 15 до 63; 0,1-0,05 - от 5 до 20-38.

Водоупора между этими песчаными толщами нет, и они образуют единый напорно-безнапорный водоносный горизонт, мощность которого обычно равна 5-20 м, а в пределах погребенных долин увеличивается до 35-79 м (скв.40, д.Патракейка). По данным откачек из скважин, коэффициент фильтрации меняется от 0,6-3,0 м/сут, для мелкозернистых песков и до 10-17 м/сут для песков гравелистых.

Водоносный горизонт повсеместно, исключая крутые склоны долин рек, перекрыт относительно водоупорной днепровской мореной мощностью до 20-30 м. Выходы горизонта на дневную поверхность отмечены по всему правому склону долины р.Волги и в долинах правых ее притоков, по левобережью р.Волги в районе г.Заволжска, в долинах р.Меры и правого ее притока р.Сендеги. Здесь наблюдаются многочисленные нисходящие родники, реже - пластовые выходы воды (род.12,34,35,36,47 и др.). В подошве горизонта залегают обычно породы дочетвертичного возраста, в пределах погребенных долин местами - окошая морена. Условия залегания горизонта обуславливают тесную связь его вод с водами нижнемеловых, волжских и келловейских отложений и затрудненную связь с водами четвертичных отложений.

Водоносный горизонт почти повсеместно напорный и только в долинах Волги и других рек часто имеет безнапорный грунтовый или межпластовый характер (скв.47,56 и др.). Так, в скв.47 зеркало вод вскрыто на глубине 33,5 м, что на 11,5 м ниже перекрывающего водоупора. Высоты напоров вод на юге района не превышают 5-16 м, на северо-западе в пределах погребенных долин они увеличиваются до 25-35 м. Распределение напорных и свободных уровней указывает на водораздельные пространства как на области питания вод горизонта (абс. отметки уровней до 115-134 м); долины рек являются очагами разгрузки вод (абс. отметки до 100-96,5 м).

Водообильность горизонта в целом значительна. Дебиты скважин достигают 2,5-3,5 л/с при понижениях на 1,7-12,6 м (обычные дебиты скважин - 0,3-1,3 л/с). Удельные дебиты при этом колеблются от 0,07-0,25 до 1,0-1,45 л/с. Дебиты родников достигают 0,5-1,5 л/с при минимальных значениях в 0,05-0,1 л/с. Естественные ресурсы горизонта равны 191 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

Воды горизонта пресные, имеют устойчивый по площади гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав при величине минерализации 0,1-0,3 г/л (33 анализа). Жесткость вод (мг-экв/л): общая 1,28-5,84, некарбонатная до 0,78; рН вод 7,25-7,6, в единичных случаях до 8,0. Загрязнение вод наблюдается в редких случаях и только на участках отсутствия водоупорного перекрытия. В водах обнаружены (мг/л) фтор - 0-0,2, бром - 0,26-1,33; йод встречен только в воде скв.157 в количестве 0,42 мг/л (см.табл.10). Радиоактивные элементы (30 анализов) содержатся в минимальных количествах (г/л): уран  $1,2 \cdot 10^{-6}$  -  $7,5 \cdot 10^{-7}$ , радий - менее  $4 \cdot 10^{-12}$ .

Воды прозрачные, без цвета и запаха, их температура равна 6-7°C; по вкусовым качествам и другим показателям удовлетворяют требования ГОСТ<sup>ов</sup> к питьевой воде. Приведенная выше характеристика позволяет отнести водоносный горизонт к перспективным для хозяйственного и питьевого водоснабжения практически на всей территории его распространения.

#### Водоносный комплекс волжских и нижнемеловых отложений ( $J_3v+Cr_1$ )

Водоносный комплекс распространен на большой площади севернее долины р.Волги, кроме устьевых частей долины Меры и Желваты и погребенных долин на севере и востоке района. На юге района, по правобережью р.Волги, водоносный комплекс имеет островное распространение.

Водовмещающими породами служат пески и песчаники волжского яруса (мощность до 3-7 м) и отложения аптского, готерив-барремского и валанжинского ярусов нижнего мела общей мощностью до 88 м. Последние также представлены песками и песчаниками, разделенными слоями глин и глинистых алевроитов. Водоупор между волжскими и нижнемеловыми отложениями отсутствует, вследствие чего самостоятельного водоносного горизонта волжских отложений выделить невозможно. В южной и юго-восточной части района, в пределах площади распространения отложений валанжинского яруса и нижних

частей разреза готерив-барремского породы представлены преимущественно алевритовыми и глинистыми разностями с подчиненными прослоями песков и песчаников, вследствие чего слабо водоносны. Гранулометрический состав песков (мм) в % следующий: 1,0-0,5 - до 4; 0,5-0,25 - от 1 до 16-47; 0,25-0,1 - от 29 до 79; 0,1-0,05 от 2-9 до 21-61; 0,05-0,005 и менее 0,005 - до 1-3.

Коэффициенты фильтрации песков, полученные по данным откачек из скважин, равны: мелкозернистых и мелко-среднезернистых - 1,2-8,2 м/сут, глинистых и тонкозернистых - 0,05-0,5 м/сут. По лабораторным данным, коэффициенты фильтрации мелкозернистых песков достигают 5,6-9,5 м/сут.

Максимальная мощность водоносного комплекса (до 95 м) отмечается на севере и северо-западе района. К югу и юго-востоку в пределах Решемского и Дымницкого поднятий, мощность водоносного комплекса по мере выклинивания отложений аптского, затем готерив-барремского и валанжинского ярусов, уменьшается до минимальных значений - от 0 до 20-40 м.

Верхним водоупором на северо-западе района служат глины альбского яруса мощностью до 56 м. На всей остальной территории водоносный комплекс перекрыт четвертичными отложениями, представленными водоносными флювиогляциальными песками или относительно водоупорными моренами московского и днепровского оледенений.

Выходы комплекса на дневную поверхность прослеживаются по берегам Меры, Сендеги, Желваты и других рек и имеют незначительные размеры. Почти повсеместно глубина залегания водоносного комплекса от 10-30 до 60 м, местами на крайнем северо-западе достигая 80 м. На юге, по правобережью р.Волги, глубина не превышает 25-35 м. Нижним водоупором повсеместно служат глины верхней пры (верхнеюрский водоупор).

Воды комплекса напорные. Зафиксированные высоты напоров колеблются от 1 до 53 м над кровлей комплекса, максимальные (свыше 20-30 м) характерны для северо-запада района, где наблюдаются и максимальные пьезометрические уровни абс. отметок до 119,2-140 м (скв.2,6,7 и др.). В долине р.Меры у пос.Островское уровни напорных вод снижаются до 105-112 м абс. высоты. На остальной территории распространения водоносного комплекса напоры колеблются в пределах 110-122 м абс. высоты. Глубина залегания пьезометрических уровней на водораздельных пространствах достигает 25-35 м, в долинах рек и на плоских междуречных задровых пространствах она уменьшается до 5-12 м и менее, а местами скважины самоизливают (скв.27,29).

Питание комплекса происходит за счет перелива вод из выходящих четвертичных отложений, в местах непосредственного контакта, или инфильтрации через относительно водоупорные валунные сутлинки московского и днепровского оледенений. Разгрузка вод осуществляется в долинах рек Мера, Желвата, Сендега и др. в прилегающие и перекрывающие их четвертичные отложения. Движение вод в районе к северу от долины Волги направлено в целом с севера на юг, но осложнено дренирующим влиянием местной речной сети.

Воды (17 анализов) пресные (0,1-0,4 г/л), преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые, местами в нижних горизонтах гидрокарбонатные натриевые и натриево-кальциевые. Жесткость вод (мг-экв/л): общая 0,6-6,2, некарбонатная обычно отсутствует, в редких случаях - до 0,3; рН вод 6,8-8,4. Воды практически не загрязнены. Концентрация микрокомпонентов (мг/л): фтор - до 0,2, в двух случаях 0,4-0,7 (12 анализов) и бром 0,26-2,66 (девять анализов), свинец, мышьяк и йод отсутствуют (см.табл.10). Радиоактивные элементы (г/л): уран в целом от менее 1 до  $4,5 \cdot 10^{-7}$ , радий менее  $4 \cdot 10^{-12}$  (13 анализов). Аномальное содержание урана в  $1,4 \cdot 10^{-5}$  г/л отмечено в воде скв.25. Воды комплекса прозрачные, без цвета и запаха, температура 6-7°C; по вкусовым качествам и другим показателям удовлетворяют требованиям ГОСТов к питьевой воде.

Дебиты скважин при откачках из песков колеблются от 0,03 до 3,44 л/с при понижениях от 4,1 до 32,5 м. Наиболее производительны скважины, вскрывшие воды в мелко- и среднезернистых песках (0,75-3,44 л/с, удельные дебиты до 0,12-0,83 л/с) из глинистых песков получены наименьшие водопритоки - до 0,16 л/с; удельные дебиты при этом были весьма малы - 0,01-0,001 л/с. Самой водообильной явилась скв.37, пробуренная на территории Музея-усадеб А.Н.Островского и вскрывшая воду в трещиноватых песчаниках валанжинского яруса. Дебит ее 2,3 л/с при понижении на 0,4 м. На юге района комплекс весьма слабо водоносен. В целом естественные ресурсы водоносного комплекса оцениваются в 279 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

Водоносный комплекс следует рассматривать в качестве перспективного для хозяйственного и питьевого водоснабжения только в северной половине территории; на юге водообильность комплекса незначительна, ввиду преобладания в его разрезе глинистых пород.

### Водоносный горизонт келловейских отложений ( $J_2c1$ )

Водоносный горизонт распространен на большей части территории к северу от долины р. Волги (скв. 10, 14, 29, 32, 35, 36 и др.). Граница распространения горизонта проходит вдоль западного предела района, от д. Чернятино на юг и далее на восток по линии деревень Олехунино-Галкино-Столпино.

Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками и алевроитами мощностью до 13 м, причем максимальные мощности отмечены на севере района, а к югу и западу они уменьшаются до полного выклинивания пород.

Пески мелко- и тонкозернистые, реже среднезернистые, на юге и западе района переходящие в глинистые пески и алевроиты. Песчаники имеют подчиненное значение, преобладают глинистые разновидности песчаников. Гранулометрический состав песков (мм) в %: 0,5-0,25 - от 1 до 4; 0,25-0,1 - от 74 до 80; 0,1-0,05 - от 7 до 10; 0,05-0,005 - до 2 и менее 0,005 до 3, иногда до 10. По данным откачек из скважин получены следующие величины коэффициента фильтрации: для мелко- и среднезернистых песков - 2,2-4,1 м/сут, для глинистых песков (алевроитов) - до 0,4 м/сут.

Водоупорным ложем повсеместно служат глины нижнего триаса. В кровле водоносного горизонта почти повсеместно развиты верхнеюрские водоупорные породы, мощность которых достигает 20 м. Они отсутствуют лишь в пределах погребенных дочетвертичных долин на северо-востоке района и современной долины р. Волги, где они размыты.

Водоносный горизонт погружается в северо-западном направлении, к осевой зоне Московской синеклизы. На юго-востоке в пределах Решемского поднятия, он залегает на абс. отметках 80-90 м на глубине до 19 м (скв. 60). В оврагах, прорезающих правый крутой склон долины Волги восточнее с. Николо-Елнать (у д. Плохово и др.), водоносный горизонт выходит на дневную поверхность, питая малодобитные нисходящие родники. На северо-востоке, в пределах Дымницкого поднятия, водоносный горизонт залегает на глубине 52-80 м с абс. отметками 52-68 м (скв. 10, 29, 32). В пределах Кинешемского прогиба на северо-западе (у пос. Островское и к северу от него) отметка поверхности водоносного горизонта снижается до 30-0 м, а глубина залегания увеличивается до 150-200 м (скв. 14 и др.).

Условия залегания водоносного горизонта обуславливают формирование в нем почти повсеместно напорных вод. Минимальные вы-

соты напора - от 0 до 23 м отмечены на юге (скв. 35, 36). В районе Дымницкого поднятия высота напора увеличивается до 58-67 м. Максимальная высота напора приурочена к Кинешемскому прогибу на северо-западе района, где она достигает 105,3 м над кровлей горизонта (с. Игодово, в 2 км к северу от территории листа 0-38-XIX).

Глубина залегания пьезометрических уровней в пределах речных долин и флювиогляциальных равнин колеблется от 2 до 14 м; в пределах водораздельных возвышенностей она увеличивается до 30 и более метров. Максимальные абс. отметки пьезометрических уровней отмечены в скв. 10 и 29 (до 118 м), на северо-западе они превышают, по-видимому, 120 м (скважина в д. Игодово 120 м). На юго-западе отметки уровней равны 110-115 м (скв. 36 в д. Угольское), на юго-востоке они снижаются до 100 м и ниже.

Положение пьезометрической поверхности указывает на питание водоносного горизонта в пределах водораздельных пространств на севере района. Основное движение подземных вод направлено с северо-запада на юго-восток, к долине р. Волги, где в устьевых частях Меры и Желваты осуществляется их основная разгрузка. Погребенные долины выполняют роль гидрогеологических окон, по которым возможно как питание, так и разгрузка вод горизонта.

Водообильность горизонта характеризуется следующими величинами: дебиты скважин, каптирующих мелко-тонкозернистые пески и песчаники равны 1,54-3,33 л/с при понижении от 3 до 7,6-25 м (удельные дебиты 0,1-0,3 л/с), из тонкозернистых песков и алевролитов дебиты скважин не превышали 1,63 л/с при понижении до 38,0 м (удельные дебиты 0,043 л/с). Естественные ресурсы горизонта оценены в 351 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Воды горизонта (пять анализов) ввиду пресные (0,1-0,5 г/л), гидрокарбонатные натриевые и натриево-кальциевые; в областях подтока вод из нижнемеловых отложений - гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые (скв. 35). Жесткость вод (мг-экв/л): общая 0,9-3,8, некарбонатная 0-2; pH вод 7,1-7,3. В водах присутствуют (г/л) уран  $1,5 \cdot 10^{-7}$  -  $6,9 \cdot 10^{-6}$ , радий менее  $4 \cdot 10^{-12}$  (три анализа), а также (мг/л) фтор 0,12-0,4 и бром 2,13-3,99; йод отсутствует (см. табл. 10). Воды прозрачные, без цвета и запаха, температура 6-7°C; по вкусовым качествам и другим показателям удовлетворяют требования ГОСТов к питьевой воде. Водоносный горизонт можно рассматривать в качестве перспективного для водоснабжения.

### Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений ( $T_I$ )

Водоносный комплекс распространен повсеместно. Он залегает с общим погружением в северо-западном направлении, к осевой зоне Московской синеклизы (рис.6). На юге района (п. Решма, г. Кинешма и др.) его поверхность расположена на абс. отметках от 50-80 до 100-110 м (глубина до 20-60 м). По правому берегу р. Волги в районе п. Решма и восточнее с. Николо-Елнать водоносный комплекс выходит на дневную поверхность с абс. отметками 83-90 м. В д. Червятино и д. Дымнича поверхность комплекса погружена до глубины 79,0-62,1 м (абс. отметка 59,0-58,4 м), а на северо-западе района у п. Островское (скв. I4) и с. Займище (скв. 2) до 24-6,5 м абс. высоты (глубина II6-132,5 м).

Водовмещающие породы - пески и песчаники мелко- и тонкозернистые, часто глинистые, развиты в виде выдержанных пластов, мощностью до 5-10 м, линз и прослоев среди мощной, до 204-221,1 м (скв. I8, 27, 29) толщи глин. Гранулометрический состав песков (мм) в %: 0,25-0,1 - от 1-3 до 34-67; 0,1-0,05 - от 27 до 54; 0,05-0,005 - от 3 до 26 и менее 0,005 - 3-4. Коэффициенты фильтрации песков, по данным откачек из скважин, колеблются от 0,1 до 1,0, иногда до 4,2 м/сут. Водоносные слои песков севернее долины р. Волги вскрыты в интервалах глубин 225,8-239,0 м (скв. 29) и 179,3-202,0 м (скв. 38), на юге - на глубине от 62 до 160 м (скв. 46, 48, 52, 53, 54, 57, 61, 62). Наиболее мощные и выдержанные водоносные горизонты развиты в нижней части водоносного комплекса.

Нижнетриасовые глины, чередуясь с водоносными песками и песчаниками при соответствующих условиях залегания, обуславливают напорность вод комплекса. На севере высота напора достигает 200-265 м, на юге, на правобережье р. Волги, уменьшается до 110-50 и менее метров. Глубина залегания пьезометрического уровня колеблется от 17-37 м на водораздельных пространствах до первых метров в долинах р. Волги и ее левых притоков. Скважины, заложенные на пойменных и первых надпойменных террасах р. Волги и в устьевой части долины р. Меры фонтанируют на высоту до 2,9 м (скв. I9, 27, 38, 48, 54). На юге района, в пос. Решма, уровень воды нижнетриасовых отложений в колодцах залегает на глубине 16,5 м (кол. 42, столб воды - 8,4 м).

Направление движения вод нижнего триаса отражено на схеме гидроизопьез (рис.6). Абс. высоты пьезометрических уровней на севере района достигают 106,5-110,0 и более метров, на юге -

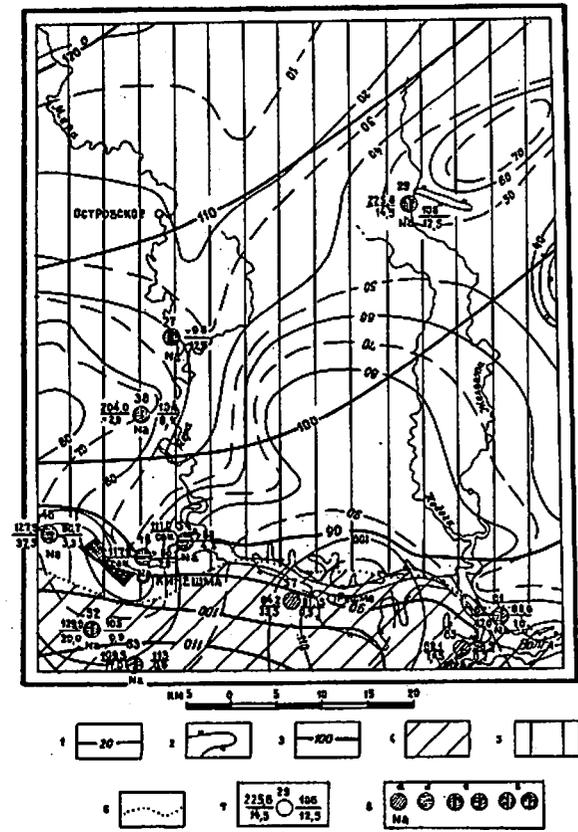


Рис.6. Схематическая гидрогеологическая карта водоносного комплекса нижнетриасовых отложений. Составил А.В.Журавлев

1 - стратозогипис поверхности водоносного комплекса; 2 - контур распространения верхневесных водоупорных отложений; 3 - гидроизопьезы, м; 4 - зона пресных (до 1 г/л) вод типа:  $\text{HCO}_3 - \text{Ca}, \text{Na}$ ;  $\text{HCO}_3 - \text{Na}$ ;  $\text{HCO}_3\text{SO}_4 - \text{Na}$  и  $\text{SO}_4, \text{HCO}_3 - \text{Na}$ ; 5 - зона соленоватых и солевых (1-12,5 г/л) вод типа:  $\text{SO}_4 - \text{Na}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl} - \text{Na}$  и  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4 - \text{Na}$ ; 6 - границы гидрохимических зон; 7 - скважины. Вверху - номер по реестру. Слева: в числителе - глубина вскрытия вод, в знаменателе - глубина пьезометрического установившегося уровня, м ("сам" - самоналив); справа - в числителе - абсолютная отметка пьезометрического уровня, м, в знаменателе - минерализация воды, г/л; 8 - химический состав вод (в водопунктах): а)  $\text{HCO}_3$ , б)  $\text{SO}_4$ , в)  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{SO}_4$  и  $\text{SO}_4$ ,  $\text{HCO}_3$ , г)  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}$  и  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4$ ; внизу - индекс преобладающего катиона.

до 113 м, а в долине р. Волги они преимущественно ниже 90 м. Таким образом, воды нижнего триаса движутся от областей питания, расположенных на севере и юге, в том числе и за пределами района, к долине р. Волги, где происходит их разгрузка.

На юге питание водоносного комплекса осуществляется путем перелива пресных вод из вышележащих отложений (по трещинным зонам). В районах к северу от р. Волги переток пресных вод из келловейских отложений происходит, по-видимому, лишь на ограниченных участках. Здесь преобладает подток солоноватых и соленых вод с севера по водопроницаемым пластам нижнего триаса и перетекание высоконапорных соленых вод из нижележащих татарских отложений.

Водообильность нижнетриасового комплекса неравномерна по площади и в целом невысока, что обусловлено литологическим составом водовмещающих пород. Дебиты скважин составляют 0,6–2,0 л/с при понижениях до 23–29 м, удельные дебиты равны 0,1–0,2 л/с, редко до 0,55 л/с (скв. 54).

Химический состав и величина минерализации вод нижнетриасовых отложений отличаются значительным разнообразием (см. табл. 10). К северу от долины р. Волги развиты преимущественно солоноватые и соленые воды с минерализацией до 8,1–12,5 г/л, сульфатно-хлоридные (скв. 27 и 38, глубина 170,2 и 204,0 м) и хлоридно-сульфатные натриевые (скв. 29 и 27, глубина соответственно 225,8 и 266,9 м). Пресные воды в этом районе имеют локальное распространение. Они вскрыты только скважиной 19, в которой на глубине 93 м, на 7 м ниже поверхности комплекса, встречена в алеволитах вода гидрокарбонатно-натриевого состава с сухим остатком 0,5 г/л. Мощность зоны пресных вод в разрезе нижнетриасовых отложений здесь не превышает, по-видимому, 5–10 м.

На юге района, по правобережью р. Волги, в водоносном комплексе развиты пресные и солоноватые (до 4,3 г/л) воды. Химический состав пресных вод изменяется от гидрокарбонатного натриевого и натриево-кальциевого до гидрокарбонатно-сульфатного и сульфатно-гидрокарбонатного натриевого при минерализации от 0,2 до 0,9 г/л. Воды преимущественно мягкие (0,2–1,64 мг-экв/л), редко умеренно жесткие (до 5,92 мг-экв/л), жесткость некарбонатная отсутствует.

Мощность зоны пресных вод в пределах водоносного комплекса колеблется от 100 м на юге, до 50 и менее метров в долине р. Волги, где происходит подтягивание минерализованных вод с больших глубин.

Ниже зоны пресных вод в долине Волги развиты воды сульфатно-натриевые с общей минерализацией 1,1–4,3 г/л.

В водах нижнетриасовых отложений обнаружены микрокомпоненты (мг/л): бром – 0,26–14,65, йод – до 1,27, фтор – 0,12–3,0. Максимальная концентрация брома и йода характерна для вод с наибольшей минерализацией. В отношении фтора наблюдается обратная закономерность: в пресных водах фтор присутствует в наибольших количествах (1,3–3,0 мг/л), в сильно минерализованных – в наименьших (0,5–1,0 мг/л). Мышьяк, цинк, свинец и медь присутствуют в ничтожных количествах или не обнаружены. Концентрация радиоактивных элементов (г/л): уран  $1,0 \cdot 10^{-7}$  –  $3,2 \cdot 10^{-5}$  (12 анализов), радий – до  $5,2 \cdot 10^{-12}$  (10 анализов). Аномальные концентрации урана ( $2,8$ – $3,5 \cdot 10^{-5}$ ) встречены в пресных щелочных водах (скв. 63 и др.). Воды комплекса ввиду холодные ( $5$ – $7^\circ\text{C}$ ), прозрачные, без цвета и запаха.

По заключению ЦНИИ курортологии и физиотерапии МЗ СССР соленые воды из скв. 29 и 38 (д. Дымница и с. Угольское) являются минерализованными и могут быть использованы в лечебных целях.

Воды нижнетриасового водоносного комплекса можно использовать, как в лечебных, так и в питьевых целях. Использование вод в питьевых целях ограничено относительно малой площадью распространения пресных вод (только по правобережью р. Волги). Пресные воды мягкие или умеренно жесткие, хорошо защищены от поверхностного загрязнения, в редких случаях содержат в повышенных количествах вредные микроэлементы (фтор) и удовлетворяют в целом требованиям, предъявляемым ГОСТами к питьевой воде.

#### Водоносный комплекс татарских отложений (Р<sub>2</sub>t)

Водоносный комплекс распространен повсеместно, залегая на значительной глубине от дневной поверхности. На севере района, в деревнях Чернятино и Дымница, скв. 18 и 29 он вскрыт на глубине соответственно 299,0 и 266,5 м на абс. отметках –161 – –146 м. На юге района, в пределах Решемского поднятия, поверхность комплекса повышается до абс. отметки –50 м, что соответствует глубине 167,3 м. В районе г. Кинешма (д. Луговое) абс. отметка поверхности –148,0 м, а глубина залегания 233,0 м.

Водовмещающие породы представлены песками тонко- и мелкозернистыми, песчаниками, слабо трещиноватыми мергелями и известняками, находящимися в сложном переслаивании с аргиллитоподобными глинами и часто образующими более или менее выдержанные водоносные горизонты. Пески и песчаники развиты преимущественно

в верхней части комплекса (северодвинский горизонт), в меньшей степени в его основании (нижнеустьинская свита), а мергели и известняки - в средней части комплекса (сухонская свита), но практически неводоносны. Породы комплекса в различной степени загипсованы и засолены. Мощность водоносных слоев колеблется от весьма малых значений (доли метра) до 10-15,4 м (скв. 18,27,29,42, 45) при общей мощности водоносного комплекса 151,5 м (скв.27) - 173,5 м (скв.29).

Опробование комплекса проведено в скв.18,42,45, вскрывших пески северодвинского горизонта на глубине соответственно 312,6, 257,3 и 183,7 м. Воды высоконапорные (высота напора 189,7-278,1 м), их пьезометрические уровни в пределах водораздельных пространств устанавливаются на глубине до 19,0-34,5 м, в долинах рек Меры и Желваты воды фонтанируют на высоту до 6м (скв. 45 в пос.Красногорье и др.). Абс.отметки пьезометрических уровней снижаются в целом с севера на юг к долине р.Волги (скв.18 - 103,5 м; скв.42 - 94,0 м; скв.45 - 97 м).

Водообильность комплекса характеризуется дебитами скважин 0,73-2,5 л/с при понижении на 19,0-25,1 м, удельные дебиты равны 0,03-0,13 л/с. Дебит самоизливающей скв.45 достигал 1,0 л/с (удельный дебит - 0,3 л/с).

Воды соленые сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные натриевые с минерализацией в 11,5-23,2 г/л. Жесткость вод (мг·экв/л): общая 41,0-75,0, некарбонатная - 40,1-74,2, pH вод - 6,9-7,1 (см.табл.10). Воды прозрачные, без цвета и запаха, температура 6°C. В них встречены (мг/л) фтор - 0,7-1,0, цинк - 0,005-0,040 и бром - 7,43-10,66; йод, мышьяк, свинец и медь отсутствуют (два анализа). Концентрация урана - 1,9·10<sup>-7</sup> г/л (два анализа). Воды сходного состава и минерализации вскрыты восточнее (с.Кады) и западнее (п.Раслово) рассматриваемого района.

Учитывая залегание водоносного комплекса в зоне замедленного водообмена, можно считать, что в нем повсеместно развиты соленые, не пригодные для питьевого водоснабжения воды.

#### Водоносный горизонт казанских отложений ( $P_2$ )

Водоносный горизонт распространен повсеместно. В пределах Дымницкого и Решемского поднятий он вскрыт на глубинах соответственно 440 и 272,7 м, на абс.отметках -320 (скв.29) и -162,7 м, а в д.Окулово (скв.27) на абс.отметке - 330,7 м.

Водовмещающие породы представлены слабо трещиноватыми за-

гипсованными и засоленными известняками. Мощность горизонта 56,0 м (скв. в с.Решма). В Дымнице и Окулово вскрытая мощность водоносного горизонта равна соответственно 30 и 5,8 м. В подошве горизонта залегают ангидриты секмарского яруса нижней перми, являющиеся региональным водоупором, в кровле - глины татарского яруса верхней перми.

Водоносный горизонт опробован в скв.29, в которой вскрыты самоизливавшиеся воды с высотой напора 444 м. Уровень установился на 4 м выше дневной поверхности, на абс.отметке 124 м. Дебит скважины невелик - 0,03 л/с при понижении на 30 м, что объясняется слабой трещиноватостью водовмещающих пород.

Воды относятся к соленным (49,2 г/л) хлоридным натриевым, pH вод 5,7 (см.табл.10).

В воде обнаружены микрокомпоненты (мг/л): бром - 39,4, йод - 3,7, фтор - 3,0. Спектральным анализом отмечены (мкг/л) марганец 4555, титан - 4555, молибден - 455, цирконий - 455, медь - 455 и стронций - 27331. Радиоактивные элементы присутствуют в пределах нормального фона: радий - менее 4·10<sup>-12</sup> г/л и уран до 1,6·10<sup>-7</sup> г/л. Температура воды 6°C. Воды прозрачные, без цвета и запаха.

По заключению ЦНИИ курортологии и физиотерапии МЗ СССР эти воды являются минеральными и могут использоваться в лечебных целях.

Исходя из условий залегания казанских отложений, следует считать, что на всей территории листа в них развиты высоконапорные хлоридные натриевые соленые воды. Воды сходного состава и минерализации вскрыты, например, западнее рассматриваемого района, в пос.Некрасовском Ярославской области (Гидрогеология СССР, том. 1, 1966).

Области питания и развития пресных вод в казанском водоносном горизонте расположены за пределами описываемого района: на севере, в зоне Солигаличского поднятия, и на юге, в пределах Окско-Цнинского вала. Долина р.Волги является областью местной разгрузки вод горизонта, на что указывает снижение в этом районе его напоров (в пос.Некрасовском абс.отметка пьезометрического уровня вод равна 97,3 м при 124 м в Дымнице и 140-180 м в районе Солигалича).

## ОСНОВНЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

### Режим подземных вод

Наблюдения за режимом вод основных водоносных горизонтов осуществлялись в период с августа 1966 г. по июнь 1968 г. В долине р. Меры у пос. Островское в скв. 15 и 16 определялся режим грунтовых вод современных аллювиальных и днепровско-московских межморенных флювиогляциальных отложений. В скв. 21, расположенной на междуречье Меры и Корбы производились наблюдения за режимом грунтовых вод среднечетвертичных флювиогляциальных (московских) отложений. Режим напорных вод калловейских и нижнетриасовых отложений изучался в скв. 29 и 39 (с. Угольское и д. Дымница).

Грунтовые воды надпойменных террас р. Волги, пойм и надпойменных террас ее притоков - рек Меры, Желваты и др., заключенные в современных и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях, характеризуются прибрежным типом режима (Каменский, 1938). На пойменных террасах притоков р. Волги максимальный подъем уровня грунтовых вод наступает вслед за подъемом воды в реке в начале-середине апреля. Высокий уровень вод держится до июня. Затем в течение всего лета, осени и зимы идет преимущественно снижение уровня, и годовой минимум наступает в январе-марте, незадолго до начала весеннего подъема уровня в реке. При выпадении большого количества атмосферных осадков на описанный ход уровня накладываются резкие пики, обусловленные колебаниями уровня рек. Высота весеннего паводка реки Меры достигает над меженным уровнем 3,85 м, однако в период наблюдений она не превышала 2,0 м, а амплитуда колебаний уровня грунтовых вод на пойме на расстоянии 100 м от реки, составляла 1,5 м (скв. 15). На надпойменных террасах максимальные уровни грунтовых вод наблюдаются в те же отрезки времени, амплитуда колебания уровня на расстоянии в 250 м от реки достигает 1 м.

Колебания уровня грунтовых вод в пределах надпойменных террас р. Волги (пойма затоплена) отражают режим уровня Горьковского водохранилища. По данным гидропоста, в г. Кинешме амплитуда колебаний последнего 2 м, чем определяется максимальная амплитуда колебаний грунтовых вод.

Водораздельный тип режима грунтовых вод наблюдается в пределах всей остальной территории леста. Он характерен для водоносных горизонтов средне- и верхнечетвертичных аллювиальных и флювиогляциальных отложений, гляциальных московских и днепров-

ских, флювиогляциальных надморенных днепровских и болотных отложений. Степень и характер влияния метеорологических факторов на режим грунтовых вод этих горизонтов зависит от особенностей рельефа и геологического строения. На плоских слабо расчлененных пространствах, сложенных с поверхности плащом флювиогляциальных отложений, наблюдается резкий подъем уровня грунтовых вод в апреле, в период снеготаяния; при этом на больших площадях уровень грунтовых вод почти достигает поверхности земли. То же наблюдается и в летне-осеннее время, в периоды интенсивного выпадения осадков. Амплитуда колебаний уровня составляет 0,5-1,0 м.

Специальных наблюдений за уровнем режимом грунтовых вод московских и днепровских гляциальных отложений не велось. По данным опроса их уровни в колодцах колеблются очень сильно (до 3-5 м); в засушливые годы они понижаются до дна колодца, а в дождливые годы, а также ежегодно весной, в период снеготаяния, стоят близко от дневной поверхности. Такие большие колебания уровня объясняются слабой водоотдачей водовмещающих пород. Колебания уровня вод болотных отложений не превышают 0,1-0,2 м.

Температурный режим грунтовых вод обнаруживает тесную связь с изменением температуры воздуха. Наиболее ярко это выражается на участках с неглубоким залеганием грунтовых вод: в колодцах и каптированных родниках отмечено, что при глубине залегания вод до 1-3 м от дневной поверхности температура их (в летне-осеннее время) варьирует от 5 до 8-12°C. На участках с глубоким залеганием грунтовых вод изменения температуры ничтожны.

Учитывая тесную гидравлическую связь напорных вод окско-днепровских и нижнемеловых отложений, можно полагать, что и их режим сходен между собой. По данным для соседней с севера территории амплитуда колебания уровня нижнемеловых вод составляет 0,2-0,3 м. Наиболее низкое стояние уровня приходится на зимние месяцы, а в весенне-летний период он занимает наивысшее положение. Температура вод за период наблюдений колебалась от 6 до 7°C. Изменения химического состава вод практически не произошло.

О режиме напорных вод калловейских отложений имеются данные по скважине 29. За период наблюдений с января по июнь 1968 г. амплитуда колебаний уровня воды составила 0,2 м. Наимизший уровень был зафиксирован в январе, наивысший - в марте-апреле, затем он снова понизился до прежней глубины. Повышение уровня в весенний период связано с увеличением протекания вод из вышележащих водоносных горизонтов, что обусловлено в свою очередь усилением питания последних за счет инфильтрации атмосферных осад-

ков. Температура воды за период наблюдений колебалась от 5 до 6°C.

Влияние метеорологических факторов на режим глубоко залегающего нижнетриасового водоносного комплекса ничтожно. Амплитуда колебаний уровня вод в скв.29 и 38 не превышала 0,35 м, что указывает на слабую связь вод этого комплекса с водами вышележащих отложений. Изменения температуры, химического состава и минерализации вод, практически не имели места.

#### Формирование и зональность подземных вод

Формирование грунтовых вод протекает под непосредственным влиянием инфильтрации атмосферных осадков. Грунтовый сток при коротких расстояниях от областей питания до областей разгрузки происходит интенсивно. В этих условиях образуются грунтовые воды "выщелачивания" (Каменский и др., 1959), для которых характерны преобладание в составе растворенных солей гидрокарбоната кальция и низкая общая минерализация. Хотя грунтовые воды, приуроченные к современным торфяникам, современным и верхнечетвертичным аллювиальным и среднечетвертичным (московским) флювиогляциальным отложениям, образуют единую гидравлическую систему, химический состав и минерализация вод, заключенных в различных отложениях, имеют свои особенности. Воды болотных отложений при низкой минерализации (до 0,1 г/л) обладают большим разнообразием катионного состава. Несколько более минерализованы (до 0,2-0,4 г/л) воды современных и средне-верхнечетвертичных аллювиальных и московских флювиогляциальных отложений. Значительно более (до 0,6-1,0 г/л) минерализованы грунтовые воды в районах населенных пунктов, где они сильно загрязнены. Здесь наряду с гидрокарбонатными кальциевыми встречаются воды гидрокарбонатно-сульфатные и гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые. Наличие гидрокарбонатно-сульфатных вод объясняется накоплением в водах сульфат-иона, образующегося при процессах распада и окисления содержащих серу органических веществ растительного и животного происхождения.

Воды московской и днепровской морен скапливаются в изолированных песчаных линзах или в опесчаненном элювированном слое и по своему режиму близки к верховодке. Они имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциевый и кальциево-магниевый состав при минерализации 0,1-1,0 г/л. Воды обычно содержат большое количество хлора и соединений азота, что связано с условиями циркуляции и бытовым загрязнением.

Горизонтальная зональность грунтовых вод в пределах территории деста не прослеживается. Его площадь целиком относится к одной "зоне грунтовых вод молодого ледникового рельефа и аллювиальных равнин" (Духанина, Нелюбов и др., 1958). Грунтовые воды этой зоны слабо минерализованы (до 0,5 г/л), гидрокарбонатно-кальциевого типа.

Формирование напорных вод. Напорные воды днепровско-московских, окско-днепровских, нижнемеловых и волжских отложений, ввиду отсутствия между ними выдержанных слоев водоупоров, тесно связанных между собой, имеют сходные химический состав и степень минерализации. Близкое расположение областей питания и разгрузки (короткие пути фильтрации) обуславливают хорошую проницаемость пород. Формирование вод этих отложений происходит при инфильтрации атмосферных осадков или переливе вод из вышележащих ледниковых отложений с последующим растворением карбонатов водонасыщающих пород, в результате чего здесь формируются гидрокарбонатные кальциево-магниевые воды с минерализацией 0,4-0,6 г/л. Определенную роль в формировании вод нижнего мела и волжского яруса играет разгрузка напорных вод из келловейских отложений, что сказывается в образовании очагов вод с аномальным химическим составом (гидрокарбонатные натриево-кальциевые и натриевые воды).

Воды келловейских отложений почти на всей площади их распространения перекрыты мощной толщей водоупорных верхнеюрских глин, что накладывает свой отпечаток на их формирование. Воды пресные (0,2-0,5 г/л). На площадях, где водоупорное перекрытие отсутствует и имеет место перелив вод из вышележащих нижнемеловых и четвертичных отложений, в келловейских отложениях формируются воды гидрокарбонатного кальциево-магнезиевого состава. Там, где приток вод возможен только через глинистый водоупор (по разрывным нарушениям или в результате фильтрации через глины) в келловейских отложениях формируются воды гидрокарбонатного натриево-кальциевого и гидрокарбонатного натриевого состава. Накопление в водах гидрокарбоната натрия происходит, по-видимому, в результате выщелачивания полеволшатовых компонентов породы под влиянием воды и углекислоты, а также, возможно, в результате катионного обмена при замедленной фильтрации вод через водоупорные глины верхней юры.

В сходных условиях формируются пресные воды нижнего триаса. Наличие водоупорной толщи глин затрудняет, а местами практически исключает перелив вод из вышележащих водоносных отложений.

В условиях интенсивного водообмена при относительно неглубоком залегании комплекса, формируются пресные гидрокарбонатные натриевые (содовые) воды с минерализацией до 0,5 г/л и гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-магниевого и кальциево-натриевые воды с минерализацией до 0,3 г/л.

С увеличением глубины залегания состав вод нижнего триаса изменяется на гидрокарбонатно-сульфатный, сульфатно-гидрокарбонатный (до 1,1 г/л) и далее на сульфатный натриевый. Возможно, что обогащение вод сульфатами осуществляется в результате взаимодействия между серной кислотой, источником которой является пирит, гидрокарбонатом натрия вод и карбонатом кальция пород (Дуров, 1961). В результате последующего катионного обмена образуются сульфаты натрия. При этом формируются воды преимущественно смешанного типа с относительно низкой (до 1,3 г/л) минерализацией. Формирование более минерализованных (до 4,2 г/л) сульфатных натриевых вод в отложениях нижнего триаса связано преимущественно с подтоком вод сходного состава из татарских отложений. Этим объясняется развитие в отложениях нижнего триаса сульфатных натриевых вод повышенной минерализации только в пределах современных депрессий рельефа, являющихся областями разгрузки напорных вод глубоких горизонтов (долина р.Волги и др.).

Формирование чистого типа сульфатных натриевых вод в отложениях татарского яруса, как это было показано на примере северо-запада Костромского Заволжья (Журавлев, 1969), происходит в пределах приподнятых частей структур в зоне достаточно интенсивного водообмена за счет выщелачивания солевого комплекса пород, а катионный обмен и процессы смешения в формировании вод играют подчиненную роль. По данным анализов водных вытяжек породы татарского яруса (суконская и нижеустынская свиты) значительно обогащены сульфатами натрия и кальция. Несмотря на возможный катионный обмен в процессе приготовления водных вытяжек, данные анализов, достаточно точно, по-видимому, отражают качественный и количественный состав солей в породах. В сходных условиях присутствия сульфата натрия в загипсованных породах казанского яруса района г.Нытва (Пермская обл.) доказано опытным путем А.Н.Бунеевым (1956).

Формирование в нижнем триасе хлоридно-сульфатных и сульфатно-хлоридных натриевых вод (минерализация до 12,5 г/л) осуществляется в результате подтока вод сходного состава и минерализации из нижележащих татарских отложений и последующего смешения их с пресными водами. Выщелачивание и др. процессы играют здесь

подчиненную роль (Журавлев, 1965). Восходящий подток соленых вод происходит в пределах погруженных частей бассейна по тектоническим трещинам и зонам разрывных нарушений (Гольц, Журавлев, 1968). Формирование хлоридно-сульфатных натриевых вод в отложениях татарского яруса и хлоридных натриевых в отложениях казанского яруса связано, по-видимому, с солевым составом водовмещающих пород. Формирование хлоридно-сульфатных вод происходит в результате выщелачивания гипсоносных и пиритизированных отложений, а также, возможно, указывает на неполное замещение вод морского происхождения инфильтрационными (Козлова, 1965).

Отражением общих закономерностей формирования подземных вод является их вертикальная зональность. Решающее влияние на ее характер оказывает насыщенность геологического разреза легко-растворимыми солями и степень его проточности (Зайцев, 1960). Изменение химического состава и минерализации подземных вод с глубиной на описываемой территории подчиняется известным закономерностям и позволяет выделить в пределах изученной части гидрогеологического разреза две (из трех по Н.К.Игнатовичу, 1944) гидродинамические и в общем соответствующие им гидрохимические зоны.

Первая от поверхности - зона свободного водообмена прослеживается в пределах глубин, испытывающих значительное дренирующее влияние речной сети, и характеризуется относительно большими скоростями фильтрации. В этой зоне формируются пресные воды выщелачивания с минерализацией до 1 г/л. Тип минерализации подземных вод определяется составом водовмещающих пород, что было показано выше. Севернее долины Волги нижняя граница зоны пресных вод соответствует в целом верхней поверхности глинистой толщи нижнего триаса. Мощность зоны колеблется от 150-180 м на северо-западе района до 20-50 м в долине р.Волги. К югу от долины мощность зоны вновь увеличивается и на расстоянии 20-30 км достигает 100-200 м. Нижняя граница зоны здесь целиком располагается в пределах толщи нижнего триаса. Подобное распределение мощностей зоны пресных вод обусловлено дренирующим влиянием Волги, в долине которой происходит "подтягивание" минерализованных вод из горизонтов нижнего триаса.

Вторая зона - затрудненного водообмена характеризуется затрудненным подземным стоком и замедленным обменом. Она залегает ниже местного базиса эрозии и охватывает целиком или частично отложения нижнего триаса, татарские и казанские отложения. Дренирующее влияние гидрографической сети на воды этой зо-

ны еще значительно, особенно вблизи речных долин. В зоне затрудненного водообмена формируются сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные и хлоридные натриевые воды с минерализацией по М.А.Гатальскому (1954) до 100 г/л. В пределах района максимальная минерализация вод этой зоны отмечена в казанских отложениях и равна 49,2 г/л (скв.29). Нижней границей затрудненного водообмена служит поверхность гипсово-ангидритовой толщи нижней перми, глубина залегания которой увеличивается с юга на север от 340-400 до 500-550 м.

Третья зона - весьма затрудненного водообмена в пределах района не вскрыта. Как известно, она охватывает мощную толщу протерозойских и палеозойских отложений, в которых развиты мало изменяющиеся с глубиной хлоридные натриевые и хлоридные натриево-кальциевые воды с минерализацией до 270 и более г/л.

### НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Питьевое и хозяйственное водоснабжение сельского и городского населения и промышленных предприятий района осуществляется за счет подземных и поверхностных (из р.Волги) вод. Для водоснабжения используются грунтовые и напорные воды четвертичных и напорные воды дочетвертичных отложений. Водозабор производится шахтными колодцами глубиной до 10, редко 15 и более метров, каптированными родниками и буровыми скважинами.

Скважины в большинстве случаев эксплуатируют напорные воды дочетвертичных отложений. Бурение скважин на воду осуществлялось Костромским и Ивановским СМУ "Мелиоводстрой" и Гидрогеологической экспедицией 23-го района Второго гидрогеологического управления. Глубина скважин до 100 м, редко до 150-200 м. Их дебиты колеблются от 0,1-0,5 до 1,5-3,4 л/сек при понижениях до 7-19,5 м. Полученные расходы позволяют, за частным исключением, удовлетворить существующие потребности в хозяйственно-питьевой воде.

Водоснабжение сельских населенных пунктов района происходит почти исключительно за счет грунтовых вод. В наиболее благоприятном положении в связи с этим находятся населенные пункты, группирующиеся в долинах рек Мери, Желваты и других, где развит водоносный горизонт средне- и верхнечетвертичных аллювиальных флювиогляциальных отложений. Эти воды залегают на небольшой глубине, легко доступны для каптажа шахтными колодцами и обеспечивают постоянный во времени водоотбор. Отрицательным является непос-

тоянство качества вод, обусловленное поверхностным загрязнением. В менее благоприятных условиях находятся населенные пункты, расположенные в пределах водораздельных пространств. Первые от поверхности водоносные горизонты залегают здесь часто на большой глубине, поэтому обычно в этих районах используются воды спорадического распространения в моренных суглинках. Эти воды также легко подвержены загрязнению и, кроме того, не обеспечивают постоянного во времени водоотбора. Обеспеченность сельского населения района подземными грунтовыми водами в целом хорошая.

В городах Кинешма и Заволжск имеются водопроводы, в которые подается предварительно очищенная вода из р.Волги и вода из скважин. Население окраин городов использует также грунтовую воду из шахтных колодцев и родников (например в д.Чирково и др.).

Основными перспективными для хозяйственно-питьевого водоснабжения водоносными горизонтами и комплексами являются окско-днепровский, волжско-нижнемеловой, келловейский и нижнетриасовый, кратко характеризуемые ниже.

Водоносный горизонт окско-днепровских аллювиальных и флювиогляциальных отложений перспективен для водоснабжения на всей площади его распространения. Естественные ресурсы горизонта оценены в 191 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Водопроницаемость горизонта равна обычно 10-50 м<sup>2</sup>/сут, но в пределах погребенных долин она увеличивается до 200-350, местами до 800 м<sup>2</sup>/сут. Дебиты скважин до 3,5 л/с при средних значениях 1-2 л/с. Глубина скважин до 50-75 м. Воды пресные, хорошо защищены от поверхностного загрязнения и удовлетворяют требованиям ГОСТов к питьевой воде.

Водоносный комплекс волжских и нижнемеловых отложений перспективен для водоснабжения только на севере и северо-западе района. Водопроницаемость комплекса здесь составляет от 10-30 до 100, редко до 400 м<sup>2</sup>/сут. Его естественные ресурсы оценены в 279 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Дебиты скважин колеблются от 0,1 до 3,5 л/с, глубина скважин - до 100-150 м. Воды пресные, хорошо защищены от поверхностного загрязнения и удовлетворяют требованиям ГОСТов к питьевой воде. Южнее указанной территории в разрезе комплекса преобладают глины и количество водоносных слоев здесь невелико, а их мощность и водообильность незначительны.

Водоносный горизонт келловейских отложений перспективен для водоснабжения на всей площади его распространения. Естественные ресурсы горизон-

та равны 351 тыс.м<sup>3</sup>/сут, его водопроницаемость – 10–30 м<sup>2</sup>/сут. Дебиты скважин – 1–3 л/с, глубина их – от 50–100 м на юге района до 150–200 м на севере. Воды пресные, по всем показателям удовлетворяют требованиям ГОСТов к питьевой воде.

Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений перспективен для получения пресных вод только на юге района – по правобережью р.Волги и на ограниченных участках ее левобережья. Севернее этой площади воды горизонта соленые. Водопроницаемость отдельных водоносных горизонтов равна 5–10 м<sup>2</sup>/сут, а суммарная местами достигает 25–50 м<sup>2</sup>/сут. Дебиты скважин – 0,6–2,0 л/с, их глубина – до 100–200 м. На указанной выше площади воды удовлетворяют, за редким исключением, требованиям ГОСТов к питьевой воде.

Хотя из других водоносных горизонтов четвертичных отложений пресную воду можно получить практически везде, производительность водопунктов, каптирующих эти воды, непостоянна, что обусловлено изменчивостью мощности и состава водовмещающих пород. Наибольшее значение для водоснабжения может иметь водоносный горизонт средне- и верхнечетвертичных аллювиальных и флювиогляциальных отложений. Производительность скважин, эксплуатирующих этот горизонт, колеблется от 0,1 до 3,85 л/с при глубине до 20 м. Воды пресные, но легко подвержены загрязнению. Естественные ресурсы горизонта оцениваются в 138 тыс.м<sup>3</sup>/сут. В целом же грунтовые и напорные воды четвертичных отложений имеют существенное значение как источник колодезного водоснабжения сельских населенных пунктов.

Проведенные исследования бальнеологических свойств соленых вод нижнетриасовых (скв.27 и 29) и казанских (скв.29) отложений выявили их пригодность для лечения ряда заболеваний. Хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные натриевые воды нижнего триаса (минерализация 8,1–12,5 г/л) являются аналогами минеральных вод курорта "Трускавец" (источник № 1, "Мария") и Новоижевского источника и могут быть применены для питьевого лечения. Хлоридные натриевые воды казанских отложений (минерализация 49,2 г/л) являются аналогами вод скв. 1/59 санатория "Дорохово" Московской области и других и могут быть применены в лечебных целях. На юго-западе района в долине р.Волги (в районе г.Кинешмы) в отложениях нижнего триаса развиты сульфатные натриевые воды (минерализация 2,6–4,3 г/л). Воды этого типа используются как лечебные (г.Углич Ярославской обл. и др.). На территории района описанные минеральные воды распространены повсеместно, что дает возможность их ис-

пользования в лечебных целях в местах наиболее благоприятных для постройки водолечебниц.

Учитывая перспективы хозяйственного развития рассматриваемого района можно полагать, что дальнейшие гидрогеологические исследования должны быть направлены на детальное изучение водоносных горизонтов с целью использования их для хозяйственного и питьевого водоснабжения и, возможно, в лечебных целях.

Северо-восток района характеризуется широким развитием болот и заболоченностей, что затрудняет хозяйственное использование земель и требует проведения мелиоративных мероприятий.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

- Архангельский А.Д. Геологическое описание фосфоритных отложений Костромской губернии по р.Волге, западнее г.Кинешмы и по р.Мере. - Тр. комиссии сельскохозяйственного института по исследованию фосфоритов, вып. I. М., 1909 г.
- Бакиров А.А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений Среднерусской синеклизы. Гос-топтехиздат, М., 1948 г.
- Большакова П.А., Аронова Л. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-37-XXIV. Объяснительная записка. Недра, М., 1969 г.
- Богомолов Г.В., Яншина М.С. и др. Подземные воды центральной и западной частей Русской платформы. Изд. АН БССР, Минск, 1962 г.
- Бунеев А.Н. Основы гидрохимии минеральных вод осадочных отложений. Медгиз. М., 1956 г.
- Вейденбаум М.А. Ярусы, зоны и петрографические горизонты коренных и послетретичных напластований в пределах 71 листа общей геологической карты Европейской России. - Тр. Костромского научного общества, вып. XXXII. Кострома, 1923 г.
- Великовская Е.М., Балтийская А.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38. Л., 1940 г.
- Гатальский М.А. Подземные воды и газы палеозоя северной половины Русской платформы. - Тр. ВНИГМИ. Спецсерия, вып. 9. Госгеолтехиздат. Л., 1954 г.
- Геология СССР том IV. Московская и смежные области. Госгеол-издат. 1948 г.
- Гидрогеология СССР, том I - Московская и смежные области. Недра, М., 1966 г.
- Гольц С.И., Нажесткина С.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-38-ХШ. Недра, М., 1969 г. (в печати).
- Гольц С.И., Журавлев А.В. Тектоника и вертикальная зональность подземных вод (на примере Костромского Заволжья). - Бюлл. МОИП. отд. геол., т. ХУШ (2). М., 1968 г.
- Гордеев Д.И. Геологический очерк Поволжья Среднего и Кинешемского уезда. - Тр. Иваново-Вознесенского об-ва краев. Геол. об-во, вып. 7, 1929 г.
- Гордеев Д.И. Основные элементы тектоники ЦЮ. Изв. МГРТ т. II, вып. 3-4, М., 1934 г.
- Гордеев Д.И. Подземные воды Ивановской и Ярославской областей. Изд. Гидрогеология СССР вып. LV кн. 2, М., 1943 г.
- Горецкий Г.И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. Наука, М., 1966 г.
- Дуров С.А. Синтез в гидрохимии. Ростовское книж. изд-во, 1961 г.
- Духанина В.Н., Нелибов Л.П. и др. под редакцией Семжато-ва А.Н. Карта распространения грунтовых вод Европейской части СССР масштаба 1:1 500 000. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, М., 1958 г.
- Ефремов И.А. и Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР, Изд. АН СССР 1955 г.
- Жирмунский А.М. Бассейн нижней Унжи. Ежегод. по геол. и минер. России. т. XVI, вып. 2-3, М.-Л., 1916 г.
- Зайцев И.К. Региональные закономерности гидрохимии подземных вод СССР. Проблемы гидрогеологии. Госгеолтехиздат, М., 1960 г.
- Иванов А.П. Геологическое описание фосфоритовых отложений по р. Нее, Желвате, Мере и Волге в Костромской губ. (Тр. ком. по исслед. фосфор. т. II, вып. 2, М., 1910 г.).
- Журавлев А.В. О формировании сульфатных натриевых вод Костромского Заволжья. Изв. высш. уч. заведений. Геология и разведка, № II, М., 1969 г.
- Журавлев А.В. Условия формирования пресных и минерализованных вод в отложениях нижнего триаса восточной части Восточно-Русского артезианского бассейна. Сб. статей по геол. и гидрогеол. вып. 4. Недра, М., 1965 г.
- Зограф Д.К. Несколько слов о присутствии Simbirskites в окрестностях г. Кинешмы. Ежегод. по геол. М. 1909 г.
- Игнатович Н.К. О закономерностях распределения и формирования подземных вод. - ДАН СССР, нов. серия, т. XIV № 3, М., 1944 г.
- Каменский Г.Н., Толстихина М.М., Толстихин Н.Н. Гидрогеология СССР. Госгеолтехиздат, М., 1959 г.
- Каменский Г.Н. Теоретическое исследование режима подземных вод на основе математической физики и гидравлики. - В кн.: Режим подземных вод. Водгео, М., 1938 г.
- Кордун Б.М., Журавлев А.В. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-38-УП. Недра, М., 1969 г. Недра.

Милашевич К.О. Геологические исследования, произведенные летом 1878 г. в юго-западной части Костромской губернии. Мат-лы по геол. России, т.Х, С-П. 1881 г.

Мазарович А.Н., Великовская Е.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38 (Горький). Объяснительная записка. Госгеолтехиздат. М., 1939 г.

Никитин С.Н. Общая геологическая карта России, лист 71. - Тр.Геолкомитета, том I,П, С-П. 1885 г.

Пермяков Е.Н. Тектоническая трещиноватость Русской платформы. Изд. МОИП, нов.сер. вып.12/16/, М., 1949 г.

Пикторский Н.П. Отчет о геологической экспедиции в Костромской губернии. Зап.Московского Университета № 2, С-П. 1886 г.

Соловьев В.К., Катун Е.Д. под редакцией Зоричевой А.И. Государственная геологическая карта СССР, лист 0-38. Объяснительная записка. Геолгиздат. М., 1958 г.

Шукина Е.Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковского-Ивановского края. - Ежл. Моск. общ.исп.природы отд.геол. т.XI/3/, М., 1933 г.

Яковлев Н.Н. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветной толщи Вологодской и Костромской губерний. Геологический вестник, т.П, № 4,5,6, С-П. 1916 г.

#### Фондовая х/

Абрамов Г.В., Кузнецова И.М., Алексейчук А.А. Отчет Лухской геологосъемочной партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-38-XXX в 1966-1968 гг. 1969 г.

Гордеев Д.И. Схематическая карта глубоких подземных вод ЦПО в масштабе 10 верст в 1 дюйме и пояснительная записка к ней, 1932 г. Фонды ГУЦР.

Гордасников В.Н., Левитон М.Е., Рубцова В.А. и др. Оперативный анализ геофизических и геологических материалов с целью уточнения ранее выполненных структурно-тектонических построений масштаба 1:500 000 по Московской синеклизе и Ср.Прикамью. 1966 г. ВГФ.

Гостев А.Е. Объяснительная записка к картам четвертичных отложений листа 0-38 (В и Г). Отчет четвертичной партии Горьковского геологического управления. 1951 г.

х/ Материалы, местоположение которых не указано, хранятся в объединении "Совзгеолфонд".

Годовой отчет СВГУ за 1963 г. СВГУ, ТГФ.

Дежанова Ю.С. Отчет о работе центральной группы гравиметрических партий в 1958 г. в Ивановской, Владимирской и Горьковской областях. 1959 г.

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

Ильина Н.С., Ляшенко Г.П. Научная обработка и обобщение материалов геологических и геофизических работ, проводимых в центральных областях Русской платформы и разработка рекомендаций по дальнейшему их направлению. 1966 г.

Кадастр буровых скважин по Костромской области 1957-1965 гг. Фонды ГУЦР.

Кадастр буровых скважин по Ивановской обл. за 1957-1965 гг. Фонды ГУЦР.

Кириллов Ю.М., Акулова Г.Д., Кирьянова Н.И. Отчет о работах Кинешемской двухотрядной сейсморазведочной партии № 2/64, проведенной в Ивановской области. 1968 г.

Клеванский А.М., Табачков В.Ф. Геологическое строение Кинешемского Поволжья и бассейнов рек Меры и Желваты. Горький, 1958 г.

Клементов Д.П. Отчет по магнитометрическим работам, произведенным в районе р.Сухоны и прилегающих к ней районов магнитометрических партий ГСГТ 1938 г.

Кордун Б.М., Журавлев А.В., Кудина Л.Д. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-XIX. 1968 г.

Кузьменко Д.Т. и др. Отчет по теме: Изучение перспектив нефтегазоносности территории деятельности ГУЦР (по материалам региональных геолого-геофизических работ 1962-1967 гг.) 1968 г. Фонды ГУЦР.

Левитина Н.А. Литолого-петрографическая обработка kernового материала верхнепермских отложений Горьковского Поволжья. 1952 г. Фонды ВКГРЭ.

Левитон М.Е., Троицкий В.Н. Отчет о результатах работ тематической партии 17/65. 1966 г.

Лопатникова А.В. и Лопатников М.И. Отчет об инженерно-геологической съемке долины р.Волги на отрезке от г.Плес до г.Городец. Гидроэнергопроект. 1949 г.

Мельникова А.Т., Симонов В.И., Филипович Н.Т. Отчет Вологодской гравиразведочной партии 191/60. 1961 г.

Пирогова Е.М., Константинович А.Э. Комплексная геологиче-

ская карта масштаба 1:500 000 юго-западной четверти листа 0-38-А (Галич), в западной половине листа 0-38-В (Горький). 1949 г.

Рябченков А.С. Окончательный отчет об инженерно-геологических исследованиях под сооружение плотины гидростанции на р.Волге в Кинешемском районе. 1932 г. Фонды ГУЦР.

Рябченков А.С. Отчет по инженерно-геологическим работам в районе г.Кинешмы-Плеса. 1933 г. Фонды ГИДЭП.

Сорокин Н.К. Сводная гидрогеологическая карта четвертичных отложений территории Горьковского геологического управления м-ба 1:1 000 000, листа 0-38-В и 0-38-Г. 1948 г. Фонды ГУЦР.

Ступаков В.П. Геологическое строение Кинешемского Поволжья на участке пос.Наволоки - остров Мамшин. 1953 г.

Темкина Э.А., Копилевич Е.А., Никифорова В.И., Федорова Е.П. Отчет о сейсмических работах методом КМПВ по маршруту Кинешма-Судиславль-Льбим партии № 25/61. 1962 г.

Терехов М.Г., Щукина Е.Н. Отчет о геологических и гидрогеологических исследованиях бассейнов р.р.Мерь, Кистеги и Кондомы в пределах Кинешемского уезда Иваново-Вознесенской губ., проведенных в 1927 г., 1928 г. Фонды ГУЦР.

Троицкий В.Н., Федоров А.И. и др. Отчет о результатах работ тематической партии 17/67. 1968 г. ВГФ.

Туманов Р.Р. и др. Геологическое строение территории листа 0-38-XXIV. 1968 г.

Фрухт Д.Д. Геологическое строение Костромского Поволжья (Ярославская, Костромская, Ивановская области). 1953 г. Фонды ВНИГНИ.

Хименков В.Г. Геологические условия Кинешемского гидроузла на р.Волге. Рукопись. 1946 г. Фонды ГИДЭП.

Хватов Б.В., Иванов Н.Н., Голощапова О.В. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Костромской области. ГУЦР. 1968 г. (в печати).

Хватов Б.В., Евтехова В.К. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Ивановской области. ГУЦР. 1968 г. (в печати).

Штыкалюк Т.Н., Саукитенс В.В., Недосеев Н.А. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-XX. 1968 г.

Якобсон Г.П., Меликова И.М. и др. Гидрогеология и гидрохимия Русской платформы в связи с вопросами формирования нефтяных и газовых месторождений. 1963 г. Фонды ВНИГНИ.

Приложение № I

Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	2	3	4	5
1	Белоусова Н.Г. Муравьева Р.Е.	Ресурсы минеральных строительных материалов Костромской области и их использование	1949	Совзгеол-фонд г.Москва
2	Голубев А.И.	Отчет о детальной разведке Кинешемского месторождения суглинков для действующего кирпичного завода № 5	1964	Совзгеол-фонд г.Иваново
3	Дрожжева П.П.	Фосфоритные отложения Кинешемского района	1934	Тр.НИУ вып. II 5 г.Москва
4	Ершов М.Н.	Отчет о производстве геологоразведочных работ на известковый туф в Кинешемском районе Ивановской области, близ деревень Борисцево и Порозово	1934	Совзгеол-фонд г.Иваново
5	Клеванский А.М. Табачков В.Ф.	Геологическое строение Кинешемского Поволжья и бассейнов рек Мерь и Желваты	1958	Совзгеол-фонд г.Горький
6	Коган И.А.	Полезные ископаемые Костромской области (геолого-экономический обзор с картой м-ба 1:500 000)	1957	Совзгеол-фонд г.Горький
7	Кузнецова А.Ф. Коккина Э.Д.	Отчет о поисках суглинков и песков для армосиликатного производства в Кинешемском районе Ивановской области и детальных разведках их на	1961	Совзгеол-фонд г.Иваново

1	2	3	4	5
8	Кордун Б.М. Журавлев А.В. Кудина Л.Д. и др.	Шимкинском и Ижеинском месторождениях Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-ХІХ	1968	Совзгеол-фонд г.Москва
9	Ленский И.К.	Отчет о поисках и детальной разведке Логиновского месторождения моренных суглинков в Островском районе Костромской области	1960	Совзгеол-фонд г.Иваново
10	Ленский И.К.	Отчет о поисках месторождений суглинков, как сырья для кирпичного производства и детальной разведке Порозовского месторождения в Заволжском районе Ивановской области	1960	Совзгеол-фонд г.Иваново
11	Мухин М.В.	Характеристика месторождений строительных материалов Ивановской промышленной области	1952	Совзгеол-фонд
12	-	Материалы о залежах серного колчедана в Семеновском районе Ивановской области	1931	Совзгеол-фонд
13	Попова А.М.	Сводка запасов строительных материалов Ивановской области	1954	Совзгеол-фонд
14	Титов В.Ф. Рура	Отчет Игдовской сапропелевой экспедиции	1932	Совзгеол-фонд г.Иваново
15		Торфяной фонд РСФСР Костромская область 1947 г.	1947	Совзгеол-фонд г.Москва
16		Торфяной фонд РСФСР, Ивановская область	1948	Совзгеол-фонд г.Москва

1	2	3	4	5
17		Торфяной фонд Костромской области	1962	фонды ГУИР г.Москва
18	Уфлянд Ц.И.	Разведочные работы на фосфориты в Кинешемском районе на участках Вахутинском и Кистегском	1934	Труды НИИ г.Москва

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-38-XIX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку
1	2	3	4	5	6
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
Твердые горючие ископаемые					
Торф					
54	III-4	Бабковское	не эксплуатируется	К	16
50	III-2	Березовское	то же	К	15, 16
43	П-3	Вольщевское	"	К	то же
31	П-1	Гуляевское	"	К	"
24	I-2	Дедушкино	"	К	"
44	П-4	Дроватовское	"	К	"
27	I-4	Ионеево	"	К	"
48	П-4	Котловское	"	К	"
61	IV-1	Краиха	"	К	"
26	I-3	Ломковское	"	К	"
45	П-4	Неклядовское	"	К	"
18	I-2	Половчиновское	"	К	"
29	I-4	Романовское	"	К	"
65	IV-4	Ронжиновское	"	К	"
21	I-2	Рыбаловское	"	К	"
66	IV-4	Рыжково	"	К	"
25	I-2	Хаустовское	"	К	"
67	IV-4	Хмельнишний луг	"	К	"
51	III-2	Чегановское	"	К	"
28	I-4	Язвицкое	"	К	"
Сапропель					
17	I-2	Половчиновское	не эксплуатируется	К	14

124

1	2	3	4	5	6
22	I-2	Русиловское	не эксплуатируется	К	14
19	I-2	Рыбаловское	"	К	"
Минеральные удобрения Фосфориты					
8	IV-1	Кинешемское	не эксплуатируется	К	3, 18
9	IV-2	"	то же	К	то же
СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Карбонатные породы					
Туфы известковые					
55	IV-1	Порозовское	не эксплуатируется	К	4, 13
64	IV-2	Елтинское	то же	К	6
Глинистые породы					
Глины					
53		Буровские Поля	эксплуатируется	К	6
63	IV-2	Кинешемское	то же	К	2, 11
33	П-1	Логиновское	не эксплуатируется	К	9
49	III-1	Порозовское	эксплуатируется	К	10
57	IV-1	Шипкинское	не эксплуатируется	К	7
Обломочные породы					
Скопление валунов					
41	П-3	Горново	не эксплуатируется	К	6
13	I-1	Кляновское	то же	К	то же
20	I-2	Климовское	"	К	"

125

1	2	3	4	5	6
37	П-2	Крутецкое	"	К	"
Галька и гравий					
38	П-2	Волкоуша	не эксплуатируется	К	"
10	I-1	Воронье	то же	К	"
14	I-1	Иваховское	"	К	"
47	П-4	Тиновицы	"	К	"
11	I-1	Шляково	эксплуатируется	К	8
Песок строительный					
59	IV-1	Вершининское	не эксплуатируется	К	то же
30	П-1	Гуляевское	эксплуатируется	К	"
32	П-1	Дубровское	не эксплуатируется	К	"
56	IV-1	Ищенинское	эксплуатируется	К	7
23	I-2	Климовское	не эксплуатируется	К	6
36	П-2	Козловка	то же	К	то же
40	П-2	Малинковское	"	К	то же
15	I-1	Митрофаново	эксплуатируется	К	8
62	IV-2	Мартынихинское	не эксплуатируется	К	6
39	П-2	Спас-Заборское	то же	К	то же
46	П-4	Тиновицы	"	К	"
16	I-1	Томшинское	"	К	5
42	П-3	Яшино	"	К	6
Песок стекольный					
34	П-1	Большое Займище	не эксплуатируется	К	8
58	IV-1	Кининское	то же	К	8

1	2	3	4	5	6
52	III-2	Куницинское	не эксплуатируется	К	8
60	IV-1	Дуговое	"	К	8
35	П-1	Мало-Березово	"	К	8
Прочие породы Минеральные краски					
6	III-2	Долматовское	не эксплуатируется	К	8
ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ Источники минеральных вод					
3	П-3	Дьяница	не эксплуатируется	К	8
5	III-1	Пионерлагерь завода им. Фрунзе	не эксплуатируется	К	8

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-38-ХІХ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку
1	2	3	4	5	6
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Химическое сырье</b>					
<b>Серный колчедан</b>					
1	П-1	Большое займище	не эксплуатируется	К	12
2	П-2	Окулово	то же	К	12
4	Ш-1	Сергеево	"	К	12
<b>Минеральные удобрения</b>					
<b>Фосфориты</b>					
7	Ш-4	Андреевское	не эксплуатируется	К	8
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>					
<b>Глинистые породы</b>					
<b>Глины кирпичные, гончарные</b>					
12	І-1	Белый Овраг	не эксплуатируется	К	5

В брошюре пронумеровано 129 стр.

Редактор Н.С. Михеевкова  
Технический редактор С.К. Леонова  
Корректор И.И. Богданович

Сдано в печать 27.05.81.

Подписано к печати 20.12.83.

Тираж 198 экз.

Формат 60x90/16

Печ. л. 8,25

Заказ 672 с

Центральное специализированное  
производственное хозяйственное предприятие  
объединения "Совзгеофонд"