

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ВТОРОЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0286

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ СРЕДНЕВОЛЖСКАЯ

Лист О-38-ХV

## Объяснительная записка

Составители: *В.Р.Лозовский, М.В.Дубровский,  
Т.Г.Спиридонова, Н.Б.Левина*

Редакторы: *М.И.Лопатников, М.Р.Никитин*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

21 мая 1964 г. ~~протокол~~ № 24

МОСКВА 1973

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-38-ХУ располагается на северо-востоке центра Европейской части СССР и ограничена координатами  $58^{\circ}00'$ – $58^{\circ}40'$  с.ш. и  $44^{\circ}00'$ – $45^{\circ}00'$  в.д. Она охватывает Мантуровский и частично Нейский, Манарьевский, Кологривский и Шарьинский районы Костромской области и северо-западную часть Ветлужского района Горьковской области.

Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка территории листа масштаба 1:200 000 была произведена в 1960–1962 гг. В.Р.Лозовским, М.В.Дубровским, Т.Г. Спиридоновой и Н.Б.Левиной. Лист подготовлен к изданию в 1963 г. В.Р.Лозовским (дочетвертичные отложения), Н.Б.Левиной (четвертичные отложения), М.В.Дубровским (полезные ископаемые) и Т.Г. Спиридоновой (гидрогеология). При составлении карт были использованы материалы буровых скважин Парфеньевской и Георгиевской партий Костромской экспедиции, пробуренных на территории листа уже после окончания геологической съемки.

Для листа 0-38-ХУ издаются отдельно геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, на каждой из которых нанесены соответствующие полезные ископаемые, и гидрогеологическая карта. Карты достаточно обоснованы фактическим материалом (1730 точек наблюдения, 300 скважин). Кроме того, при их составлении использованы материалы аэрофотосъемок и результаты электро-разведочных работ. Описание использованного фактического материала, исчерпывающий список фондовых и опубликованных работ и более полный набор карт можно найти в отчете Мантуровской гидрогеологической партии (Лозовский и др., 1962ф). Редактирование геологической части работы произведено кандидатом географических наук М.И.Лопатниковым, гидрогеологической – кандидатом геолого-минералогических наук М.Р.Никитиным.

В орографическом отношении северо-западная часть территории листа приурочена к восточному склону Галичско-Чухломской возвышенности и представляет собой слабо наклоненную к югу холмистую равнину с абсолютными высотами 150-180 м. Юго-восточная часть территории листа входит в пределы северного окончания Унженской низины и характеризуется плоским рельефом с абсолютными отметками 90-150 м. Наибольшую абсолютную высоту - 200 м над уровнем моря - имеет водораздел рек Унки и Нельни в северо-западной части территории листа. Наименьшую (90 м) имеет уровень р.Унка у с. Унка. Общая амплитуда рельефа составляет таким образом 110 м. Основной водной артерией района является р.Унка, пересекающая территорию листа с севера на юг. Наиболее крупными притоками ее являются реки Межа, Янга, Пумина, Кастово, Тохта. Западную часть территории листа пересекают левые притоки р.Неи: р.Нельна с притоками - реками Монза, Кильня, Кусь, Кондоба и Лохтога.

Реки территории имеют снеговое и дождевое питание. В межень период, когда поверхностный сток сокращается, они питаются подземными водами. Зимний режим реки начинается с появлением шуги примерно 3-11 октября, ледостав наступает 9-26 октября. Наибольшей толщиной, в среднем 40-70 см, лед достигает в феврале-марте. Питание рек в этот период происходит за счет подземных вод; модули стока обычно бывают 0,5-0,2 л/сек · км<sup>2</sup>. Вскрытие рек происходит с начала снеготаяния, 18-22 апреля наступает половодье. Модули стока в период половодья обычно бывают 100-150 л/сек · км<sup>2</sup>, максимальные модули 300-400 л/сек · км<sup>2</sup>. Максимальная высота подъема уровня в р.Унка - до 6,8 м, максимальные уровни держатся 1-3 дня, затем идет медленный спад уровня в течение 25-30 дней. Летняя межень длится с июня по сентябрь, часто межень период прерывается летними и осенними дождевыми паводками; как правило, паводки длятся 5-8 дней. Модули летнего меженьного стока 1 л/сек · км<sup>2</sup>. В осеннее время, во второй половине сентября и в октябре, когда обычно выпадают обильные дожди, на реках происходит подъем уровня на 3-4 м над меженьным и образуются осенние паводки.

На территории листа, в основном на левобережье р.Унки, распространены болота и заболоченные участки. Болота составляют 21% от общей площади, причем самые крупные из них - Большое, Биковское, Выдринское и другие имеют площадь 10-15 км<sup>2</sup>. На территории листа выделяются болота низинного и смешанного типа; на отдельных участках водоразделов располагаются верховые болота.

Климат исследованного района умеренно континентальный. В летнее время преобладают западные и северо-западные ветры, зимой - юго-западные. Положение района обеспечивает значительный приток солнечного тепла (70-80 больших калорий за год на 1 см<sup>2</sup>). Средние температуры воздуха в летние месяцы составляют +15-19°С, зимой - 10-15°С. Территория листа относится к зоне избыточного увлажнения. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 550-600 мм, испаряемость же с 1 см<sup>2</sup> поверхности почвы равна 400 мм. Среднее годовое количество осадков за период 1958-1960 гг., по данным метеостанции г.Мантурово, составляет 588,4 мм. Наибольшее количество осадков выпадает с апреля по октябрь, наименьшее - в феврале. Максимальная мощность снегового покрова достигает 68 см. Весеннее снеготаяние начинается в марте - апреле и продолжается в зависимости от метеорологических условий 40-45 дней.

Наиболее распространенными на площади листа почвами являются дерново-подзолистые, песчаные и суглинистые. На заболоченных участках развиты торфяно-глебовые и торфяные, а также подзолисто-болотные почвы. Не менее 70% площади листа занято лесом. Преобладают хвойные (еловые и сосновые) леса, а также смешанные (елово-березовые). Геологическая обнаженность района слабая. Хорошие обнажения встречаются главным образом в оврагах правого склона долины р.Унки. На водораздельных пространствах обнажения, как правило, отсутствуют.

Главное значение в экономике района принадлежит сельскому хозяйству, а также лесной промышленности. Центральную часть территории листа в широтном направлении пересекает Северная железная дорога, на которой расположены г.Мантурово, а также крупные поселки Абрисово и Октябрьский. Пос.Октябрьский связан узкоколейными железными дорогами с крупными лесозаготовками. Сеть грунтовых дорог в районе развита слабо. Город Мантурово связан улучшенными грунтовыми дорогами с соседними районными центрами. Река Унка в пределах территории листа является судоходной в весенний период, а также используется в осенне-летний период для лесосплава.

Первые сведения о геологическом строении территории листа 0-38-ХУ содержатся в работах Р.И.Мурчисона (1894). Им установлено наличие по р.Унке выходов черных юрских глин и пестроцветных пород; последние были отнесены Р.И.Мурчисоном к перми, а Г.А.Траутвольдом к триасу.

В 1883-1884 гг. на площади 71-го листа общей геологической карты Европейской России, в пределы которого полностью входит территория листа 0-38-ХУ, С.Н.Никитиним (1885) была проведена геологическая съемка 10-верстного масштаба. Результаты этой работы

не потеряли своего научного и практического значения до настоящего времени. На основании находок на р. Ветлуге у с. Бол. Слудка остатков костей лабиринтодонтов, рептилий и рыб, близких к известным в то время триасовым формам, пестроцветные отложения бассейна рек Ветлуги и Унки были отнесены С.Н. Никитиным к триасу. В отложениях юрской системы им были выделены нижний и средний келловей, нижний и верхний оксфорд, нижний и верхний волжский ярусы, а также отложения меловой системы (неокомские глины). Для четвертичных отложений С.Н. Никитин принимает 3-членное деление, выделяя нижневалунный песок, валунную глину и верхневалунный песок. С.Н. Никитин приходит к выводу о волнообразном характере поверхности триасовых отложений, что объясняется результатом действия тектонических и эрозионных процессов.

Последующие исследования А.П. Иванова (1909), Я.В. Самойлова, (1910) и А.М. Жирмунского (1914), проводившиеся в связи с изучением фосфоритовых месторождений в бассейне р. Унки, включая территорию листа, дополняют и детализируют схему стратиграфии юрских и меловых отложений С.Н. Никитина. А.П. Иванов устанавливает нижне-волжский возраст горючих сланцев, широко развитых в исследуемом районе<sup>х/</sup>. Горизонт глянцеватых фосфоритов, залегающий в основании отложений нижнего волжского яруса, относится А.П. Ивановым и А.М. Жирмунским к верхнему кимериджу на основании находок в этом горизонте в нижнем течении р. Унки *Aulacostephanus* sp. А.П. Ивановым разработана 5-членная схема строения ледниковых отложений; им выделяются отложения двух морен, образование которых, по его мнению, обусловлено одним оледенением.

В конце XIX и начале XX веков развернулась дискуссия о возрасте пестроцветных отложений Ветлужского края, развитых также на территории листа. Вопреки взглядам С.Н. Никитина, П.И. Кротов (1894г., 1912), А.Д. Архангельский (1909-1910), А.П. Иванов (1910г.) и другие относили их к перми. Конец этой дискуссии наступил в 1916 г., когда Н.Н. Яковлев (1916) обработал коллекцию фауны из пестроцветных отложений Костромской области и установил нижне-триасовый возраст вмещающих ее отложений.

В послереволюционное время геологические исследования в Унженском районе возобновились в двадцатые годы. Существенный вклад в изучение стратиграфии юрских и меловых отложений внесли

<sup>х/</sup> К оксфордскому ярусу С.Н. Никитин (1885) ранее ошибочно отнес горючие сланцы нижнего волжского яруса.

исследования М.И. Соколова (1925), который совершил маршрут по р. Унке от дер. Высоково до впадения ее в р. Волгу. Впервые в данном районе, у дер. Усолжье, правда не *in situ*, им была найдена фауна верхнего келловей (*Quenstedticeras lamberti* Sow.) и др. К отложениям нижнего кимериджа им были отнесены верхний оксфорд в современном понимании и собственно нижний кимеридж. До подъяруса М.И. Соколовым расчленены валажские отложения, причем отложения верхнего валажина (зона *Polyptychites polyptychus*) на территории листа выделены впервые. Г.И. Гиммельфарбом (1928ф) и П.П. Дрожжевой (1933) в бассейнах рек Унки и Неи производили поисковые работы на фосфориты; залежей, имеющих промышленный интерес, не было установлено.

В 1930-1933 гг. И.И. Кромом произведена геологическая съемка 10-верстного масштаба в восточной части 71-го листа, в пределы которой входит рассматриваемая территория. В результате была составлена геологическая карта дочетвертичных отложений и, кроме того, произведена предварительная разведка Мантуровского месторождения горючих сланцев, что послужило основанием к постановке более детальных разведочных работ. И.И. Кромом отмечен переход битуминозной глинистой фации нижнего волжского яруса в песчаную, к югу от дер. Аманово. Различие в мощности сланцевосной толщи северной и южной частей месторождения он объяснял размывом зоны *Dogworplanites panderi* Orб. во вторую половину нижневолжского века и в век аквилона (верхневолжское время).

В конце 30-х годов, в связи с развитием промышленных центров, появилось несколько работ, посвященных гидрогеологическим условиям г. Мантурово (Коган, 1936ф; Порошин, 1941ф). В работе Н.С. Пчелина "Минеральные воды Горьковской области и Марийской и Чувашской автономных областей" (1937) описываются соленые источники, вытекающие из триасовых отложений у дер. Усолжье на р. Унке.

В 1939 г. опубликована геологическая карта листа 0-38 (Горький) масштаба 1:1 000 000, составленная А.Н. Мазаровичем и Е.М. Великовской под редакцией А.Д. Архангельского. В этой работе подытожен большой фактический материал, накопленный к тому времени. Пестроцветные отложения, залегающие выше известняков казанского яруса, разделяются А.Н. Мазаровичем на хлыновский (татарский) ярус перми, состоящий из уржумской, сарминской и филейской свит, и ветлужский ярус триаса в составе бережанской и бузулукской свит. В бассейне рек Ветлуги, Унки и Волги бузулукской свите соответствует слудкинская свита, содержащая фауну наземных позвоночных, изученную А.Н. Рябининым (1930) и И.А. Ефремовым (1937).

В это же время выходит из печати работа Е.М.Люткевича (1939) по геологическому строению 70-го листа 10-верстной карты СССР, граничащего с севера с описываемой территорией. В отложениях татарского яруса он выделяет нижеустыинские, суховские и северодвинские слои. Выше северодвинских слоев он выделяет фидейские слои, которые ошибочно сопоставляет с фидейской свитой А.Н.Мазаровича в бассейне р.Вятки.

В период с 1939 по 1944 г. на Мантуровском месторождении горючих сланцев в юго-западной части территории листа проводили разведочные работы геологи Горьковского геологического управления В.В.Долженко и Л.С.Иконникова (1939-1940ф) и А.И.Козьмин и Н.С.Чернявская (1941-1944ф). В отчете довольно полно освещены гидрогеологические условия района. Каждый из выделенных водоносных горизонтов охарактеризован данными опытных работ. Подсчитаны запасы полезного ископаемого по категориям В и С<sub>1</sub>. Результаты этих работ были подытожены Г.К. Крыловым (1945ф), проводившим геологическую съемку масштаба 1:200 000 на территории месторождения (правобережье р.Унки до Северной ж.д.). Для этого района им составлены карты четвертичных и дочетвертичных отложений. Впервые для данного района им установлено коренное залегание верхнего келловая. Увеличение мощности и количества сланцевых прослоев нижнего волжского яруса к северу от дер.Аманово объясняется Г.К.Крыловым появлением нижних сланцевых слоев, а не верхних, сохранившихся от размыва, как считал И.И.Кром. Эти материалы были использованы при подготовке карт к изданию.

В 1948 г. выходит первая сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000 для северной половины листа 0-38, составленная Л.П.Нелюбовым. В записке к этой карте дается краткая характеристика водоносных горизонтов, начиная с карбона и кончая четвертичными, а также производится гидрогеологическое районирование этой территории. Подземные воды на площади листа 0-38-ХУ относятся к району развития юрских и меловых водоносных горизонтов.

М.А.Гатальский (1950ф) освещает гидрогеологические условия Ярославской, Костромской, Ивановской и Горьковской областей и прилегающих к ним районов в связи с поисками нефти. Подземные воды, развитые на территории листа 0-38-ХУ, входят, по его мнению, в зону активного водообмена. По его предположениям, на всей площади листа перспективными в отношении нефтеносности являются девонские отложения, а в восточной половине, кроме того, и каменноугольные.

В 1950 г. В.П.Ступаковым в целях изучения перспектив нефтегазосности проводилась геологическая съемка в масштабе

1:200 000 в среднем течении р.Унки от г.Мантурово до устья р.Княжая. На изученную территорию им была составлена геологическая карта дочетвертичных отложений без подразделения юрских отложений на ярусы. Отложения нижнего триаса отнесены В.П.Ступаковым к бузулукской свите. Составлена структурная карта, для построения которой использована поверхность нижеоксфордского водоносного горизонта. В результате были выявлены два поднятия: Белафинское и Суховское. В.П.Ступаков установил, что исследованный им район приурочен к западному склону выделенного С.К.Нечитайло (1947) Ковернинско-Шарьинского прогиба, осложняющего юго-восточное крыло Московской синеклизы, и высказал предположение о возможной нефтегазосности указанных поднятий.

В 1954 г. Д.Л.Фрухт и А.И.Шабалиной составлена первая сводная геологическая карта территории листа масштаба 1:200 000, являющаяся некондиционной.

Начиная с 1954 г. на территории, смежной с описываемой, Горьковским геологическим управлением и ВНИГНИ проводится геологическая съемка масштаба 1:200 000. Значительный интерес представляют геологические съемки, проведенные В.И.Игнатьевым (1954ф), Г.И.Бломом (1954ф) в бассейнах рек Вятки, Ветлуги и Керженца. В результате этих работ в составе отложений нижнего триаса было выделено пять горизонтов, охарактеризованных фауной фидлопод, остракод и наземных позвоночных.

В 1958 г. выходит второе издание государственной геологической карты листа 0-38 масштаба 1:1 000 000 (составитель В.К.Соловьев, редактор А.И.Зоричева).

В конце пятидесятых годов начинается геофизическое изучение территории Костромской области гравиметрическими, аэромагнитными, сейсмическими и электроразведочными методами. В 1959 г. проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 в центральной и западной частях Русской платформы, включая территорию листа 0-38-ХУ (Зандер и др., 1960ф). В результате этих работ было высказано предположение о наличии глубинного разлома, окаймляющего Московскую синеклизу с юго-востока и проходящего вблизи юго-восточного угла изученной территории. Наличие этого разлома намечается также по данным гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проводившейся в 1960 г. на территории листа и смежных с ней (Мельникова и др., 1961ф). В 1960 г. на территории листа проводились работы по электропрофилированию и зондированию долины р.Унки с целью изучения рельефа коренных пород (Иванов и др., 1961ф). В результате в долине р.Унки были установлены значительные переуглубления, достигающие абсолютной высотной отметки

+50 м. В 1961 г. трестом Спецгеофизика (Якимец-Шевчук и др., 1962ф) на территории листа были пройдены два сейсмических профиля по линиям Макарьев - г.Мантурово и г.Мантурово - г.Кологрив. Эта же партия произвела на территории листа несколько определенных глубины залегания кристаллического фундамента методом отраженных волн (МОВ).

За последние годы опубликован ряд работ, в той или иной степени затрагивающих вопросы геологического строения площади листа или смежных с ним районов. Из них в первую очередь следует отметить работы Е.М.Лыткивича (1955), И.А.Ефремова и Б.П.Вьюшкова (1955), Г.И.Блома и В.И.Игнатъева (1955), Н.Т.Сазонова (1957), Д.Д.Фрухт (1958), С.К.Нечитайло (1953, 1960), А.И.Москвитина (1958, 1961), П.А.Герасимова и др. (1962), В.Р.Лозовского (1962), Д.В.Наливкина (1963) и др.

Из работ, освещающих полезные ископаемые территории листа, следует отметить отчеты Г.М.Михайлова (1952ф), И.А.Когана (1957ф), И.В.Васильева (1958ф) и ряда других исследователей. В работе И.В.Васильева наряду с описанием полезных ископаемых довольно подробно описаны генетические типы четвертичных отложений и составлена схематическая карта четвертичных отложений масштаба 1:100 000 долины р.Унки в пределах территории листа 0-38-ХУ. Граница московского оледенения проводится им в северной части территории листа по линии деревень Красница - Раменки - Лисицино - Кузнечиха. Среди четвертичных отложений И.В.Васильев выделяет две морены: нижнюю - днепровскую и верхнюю - московскую. В долине р.Унки им выделяются зандровые пески московского оледенения и древний аллювий, залегающий под отложениями I надпойменной террасы.

Таким образом, к началу работ по геолого-гидрогеологической съемке листа на всю территорию имелась схематическая геологическая карта дочетвертичных отложений и карта четвертичных отложений на район Мантуровского месторождения горючих сланцев и по долине р.Унки. Стратиграфия юрских и меловых отложений была разработана достаточно полно, тогда как стратиграфия триасовых и пермских отложений оставалась совершенно неизученной. Стратиграфия четвертичных отложений была разработана очень слабо. Гидрогеологические и геоморфологические карты и карты полезных ископаемых не составлялись.

В результате комплексной геолого-гидрогеологической съемки, проведенной Мантуровской партией, были составлены кондиционные карты дочетвертичных и четвертичных отложений, гидрогеологическая и геоморфологическая карты и карта полезных ископаемых. Впервые на территории листа были вскрыты верхнепермские отложения (вят-

ский и северодевонский надгоризонты). Установлена мощность нижнетриасовых отложений, которые были расчленены на 5 горизонтов. Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений была детализирована до подъярусов и зон. Разработана стратиграфия четвертичных отложений на территории листа. Впервые было изучено тектоническое строение территории: выделен Шулевский прогиб, осложняющий юго-восточное крыло Московской синеклизы, а также Кукшинское и Кондобское поднятия. На территории листа было выделено II водоносных горизонтов. В западной части территории был установлен и изучен нижнекембрийский водоносный горизонт, наиболее перспективный для водоснабжения в районах своего распространения.

## СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа на дневную поверхность выходят нижнетриасовые, верхнеюрские и нижнемеловые отложения, почти повсеместно перекрытые образованиями четвертичной системы; кроме того, буровыми скважинами вскрыты верхнепермские отложения. Полная мощность пород осадочной толщи составляет на территории листа более 3000 м (по геофизическим данным). Расположенная недалеко от восточной границы рассматриваемой территории Шарьинская опорная скважина, пройденная до глубины 2605 м, не дошла до кристаллического фундамента. Она остановлена в осадках валдайской серии верхнего протерозоя, вскрытая мощность которых составляет 457 м.

Отложений кембрия, ордовика, силура и нижнего девона в разрезе Шарьинской скважины не установлено. Непосредственно выше осадков валдайской серии залегают терригенные образования среднего девона в составе эйфельского и живетского ярусов, общей мощностью 127 м. Отложения верхнего девона в составе франского и фаменского ярусов общей мощностью 542 м сложены карбонатными и терригенными осадками.

Каменноугольная система представлена всеми тремя отделами, состоящими преимущественно из карбонатных пород.

В составе нижнего отдела выделяются турвейский, визейский и намирский ярусы общей мощностью 152 м. Среднекаменноугольные отложения представлены башкирским и московским ярусами общей мощностью 265 м. Верхний отдел общей мощностью 209 м подразделяется на гжельский и оренбургский ярусы.

## ПАЛЕОЗОИ ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермская система представлена отложениями нижнего и верхнего отделов. Верхние последнего вскрыты на территории описываемого листа скважиной в г.Мантурово на глубине 180 м.

### Нижний отдел

К отложениям нижнего отдела относятся сульфатные и карбонатные осадки ассельского и сакмарского ярусов общей мощностью 326 м.

### Верхний отдел

Отложения верхнего отдела подразделяются на уфимский, казанский и татарский ярусы. Отложения уфимского и казанского ярусов общей мощностью 113 м представлены толщей морских карбонатных осадков.

#### Татарский ярус. Верхний подъярус

Отложения татарского яруса, согласно стратиграфической схеме В.И.Игнатъева (1962), подразделяются на три надгоризонта: горьковский, северодвинский и вятский.

В составе отложений горьковского надгоризонта выделяются два горизонта - нижеустинский и сухонский, общая мощность которых составляет 142 м.

Северодвинский надгоризонт подразделяется В.И.Игнатъевым на три горизонта: слободско-филиньский, вральковский и путятинно-калининский.

Отложения слободско-филиньского горизонта вскрыты рядом скважин на территории соседнего листа 0-38-ХУІ. Они представлены двумя фаціальными типами - терригенным (глины, пески) и терригенно-карбонатным (мергели, известняки и глины) мощностью 28-53 м.

Отложения вральковского горизонта представлены терригенными глинистыми и песчано-глинистыми породами с подчиненными прослоями карбонатных. Мощность отложений вральковского горизонта здесь составляет 25-54 м.

Путятинно-калининский горизонт ( $P_2t_2^{A'}$ ). Кровля отложений путятинно-калининского горизонта вскрыта на территории изученного листа скважиной в г.Мантурово на глубине 234 м (абс.высота - 106 м). Пройденная мощность их составляет 31 м, а на территории листа 0-38-ХУІ полная мощность достигает 54 м. В скважине в г.Мантурово в нижней части они представлены толщей переслаивающихся глин и мергелей. Глины буровато-серые и красновато-бурые, алевроитовые и песчано-алевритовые, известковистые, с частыми прослоями алевроита табачного цвета. Мергели голубовато-серые и красно-бурые, частично загипсованные. В верхней части разреза, в интервале 238,0-248,0 м, залегает пачка полиминеральных, мелкозернистых, слюдястых песков табачного цвета, с обломками пестроцветных глин. Из этих отложений Е.М.Мишиной определены следующие виды остракод: *Darwinula malachovi* (Spizh.), *D.cf.baschkirica* Schar., *D.perlonga* Schar., *D.elegantella* Belous., *D.teodorovichii* Belous., *D.parallela* (Spizh.), *D.parallela var.typica* Lun., *D.inornata* (Spizh.), *D.inornata var.macra* Lun., *D.futschiki* Kasch., *D.spisharskyi* Posn., *D.cf.chramovi* (Gleb.), *D.imitatrix* Misch., *D.daedala* Misch., *D.aff.undulata* Misch., *D.defluxa* Misch., *D.fadaevi* Belous., *D.socolovi* Belous., *Suchonella nasalis* Schar., *S.stelmachovi* Spizh., *S.aff.pseudonasalis* Misch., *Darwinuloides triangulata* Belous., *D.aff.tatarica* (Posner), *Sinusella vjatkensis* Posner.

По заключению Е.М.Мишиной, этот комплекс остракод характерен для северодвинских отложений.

На глубине 249 м встречена гастропода *Gorkiella* sp. (определение А.К.Гусева), широко распространенная в отложениях путятинно-калининского горизонта.

Вятский надгоризонт ( $P_2t_2^v$ ). Кровля отложений вятского надгоризонта вскрыта скважиной в г.Мантурово на глубине 180 м (абс.отм. 68 м). Мощность их составляет 54,4 м. Они залегают с разрывом на отложениях путятинно-калининского горизонта. По литологическим признакам в отложениях вятского надгоризонта было выделено две пачки. В основании нижней пачки вятского надгоризонта залегают мелкозернистые полиминеральные слюдястые пески табачного цвета с прослоями конгломератов. Обломочный материал в конгломератах состоит из мергелей, пестроцветных глин и алевроитовых песчаников; галька имеет угловато-окатанную форму, размер галек до 5 см, цемент кальцитовый. Мощность пачки песков 7,6 м. Выше залегают светло-коричневые, коричневатые-серые, красновато-бурые и зеленоватые-серые мергели, с частыми прожилками и примазками голубовато-серой глины и с мелкими конкрециями

светло-розового алевролита. Встречаются прослой красно-бурых плотных алевролитов, а в верхней и нижней частях разреза прослой пестроокрашенных глин с пятнами голубовато-серого слюдистого алеврита. В интервале 222-223 м в песках, аналогичных залегающим в основании отложений вятского надгоризонта, встречены прослой внутриформационного конгломерата, содержащий неопределимые обломки чешуи рыб. В нем найдены остатки *Reptilia gen. indet.* (определение М.А.Шешкина). Мощность нижней пачки 38,2 м.

Минеральный состав песков нижней пачки вятского надгоризонта характеризуется относительно небольшим преобладанием в легкой фракции кварца (26-44%) над полевыми шпатами (8-16%); содержание карбонатов в песках, залегающих в основании горизонта, достигает 52%, а в вышележащих песках снижается до 2% за счет появления в них гидроокислов железа (33%), в небольшом количестве присутствуют обломки кремнистых пород (3-4%) и хлорит. В тяжелой фракции на первом месте после рудных (70%) стоят минералы группы эпидота, содержание которых составляет 17%; содержание устойчивых минералов (гранат, циркон, сфен, апатит) составляет 5-7% (в сумме). Минеральный состав песчаной составляющей мергелей и глин также характеризуется относительно небольшим преобладанием кварца (16-43%) над полевыми шпатами (5-12%), содержание карбонатов высокое (44-77%). В незначительном количестве встречается мусковит, хлорит и обломки кремнистых пород. В тяжелой фракции от 32 до 49% составляют рудные минералы; по сравнению с песчаной частью разреза увеличивается содержание устойчивых минералов, особенно граната, достигающее 37%. Содержание минералов группы эпидота непостоянное (10-35%).

Из отложений нижней пачки вятского надгоризонта Е.М.Мишиной определены следующие виды остракод: *Darwinula fragilis* Schn., *D.alexandri* Belous., *D.parallela* (Spizh.), *D.inornata* var. *macra* Lun., *Suchonella nasalis* (Schar.), *S.stelmachovi* Spizh., *S.typica* Spizh., *Darwinuloides tatarica* Posn. и др.

Все перечисленные виды имеют широкое вертикальное распространение в породах верхнетатарского подъяруса. Кроме того, в этих отложениях найдены новые виды филлопод: *Lioestheria kostromiana* Novoj., sp.n., *Pseudestheria abramovi* Novoj., sp.n., *Ps.manturoviana* Novoj., sp.n. (определения Н.И.Новожилова).

Отложения верхней пачки вятского надгоризонта вскрыты скважиной в г.Мантурово на глубине 180 м (абс.отм.кровли - 52м). Мощность их здесь 16,2 м. В их основании, по-видимому, залегает песчаная пачка мощностью около двух метров, выделяющаяся по данным

электрокаротажа. Остальная часть разреза представлена переслаивавшимися алевролитами и глинами.

Алевролиты светло-коричневые, красновато-коричневые, с прослоями голубовато-серых, с неровным оскольчатым изломом, крупнозернистые, слоистость горизонтально-полосчатая, либо линзовидно-полосчатая. Цемент типа выполнения пор и базальный, кальцитовый, окрашенный в бурый цвет за счет гидроокислов железа. Глины светло-коричневые, алевритовые, известковистые, обладающие характерной брекчиевидной текстурой. Обломки, размером до 1 см, имеют неправильную угловатую форму; цементирующая масса состоит из гидроокислов железа. В верхней и нижней частях алевритово-глинистой пачки встречаются прослой мергеля.

В легкой фракции отложений верхней пачки вятского надгоризонта по сравнению с нижней пачкой увеличивается содержание кварца (50-71%) и полевого шпата (14-27%) за счет уменьшения количества карбонатов (8-25%), в небольшом количестве содержится мусковит, хлорит и обломки кремнистых пород. Тяжелая фракция почти не отличается от таковой нижней пачки и лишь характеризуется меньшими колебаниями в содержании минералов группы эпидота.

В породах верхней пачки вятского надгоризонта Е.М.Мишиной определены следующие остракоды *Darwinula parallela* (Spizh.), *D.parallela* var. *typica* Lun., *D.inornata* (Spizh.), *D.inornata* var. *macra* Lun., *D.spizharskyi* Posn., *Suchonella stelmachovi* Spizh., *S.cornuta* Spizh., *S.typica* Spizh., *Darwinuloides tatarica* (Posn.), *D.aff. svijazhica* (Schar).

Как указывает В.И.Игнатьев (1962), фауна остракод вятского надгоризонта еще недостаточно изучена, и микропалеонтологам не удалось еще установить комплекса остракод, характерного только для этих отложений. На соседней территории (лист 0-38-ХVI) отложения вятского надгоризонта выделяются Т.Н.Штыкалюк (1962ф) повсеместно. В скважине у пос.им.Калинина, расположенной в непосредственной близости к юго-восточной окраине рассматриваемой территории, Г.И.Блом выделяет отложения вятского надгоризонта. Эти отложения, по его данным, распространяются к югу на территорию листа 0-38-ХХУШ, где они содержат фауну пелеципод, руководящую для вятского надгоризонта: *Palaeomutella netchajevi* Gusev., *P.aff. oleniana* Gusev., а также вятские филлоподы *Glyptoamussia petasa* Novoj., *G.belmontensis* Mirch., *Trigonestheria permiana* Novoj., *Pseudestheria cicatricosa* Novoj. и др.

По данным В.И.Игнатьева (1962), в пределах Волго-Ветлужского междуречья, куда входит изучаемая территория, развиты

Только отложения Быковского (нижнего) горизонта вятского надгоризонта, отложения нефедовского горизонта здесь отсутствуют.

## М Е З О З О Й

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

#### Н и ж н и й   о т д е л

Триасовые отложения распространены на площади листа повсеместно и представлены индским и оленекским ярусами нижнего отдела<sup>х/</sup>. Для бассейнов рек Вятки и Ветлуги Г.И. Бломом (1960) в составе этих отложений выделяются пять горизонтов: рябинский, краснобаковский, шилихинский, спасский и федоровский. Нижние четыре горизонта относятся им к индскому ярусу, а федоровский — к оленекскому. Полностью эти отложения на площади листа пройдены только скважиной в г.Мантурово, где мощность их составляет 157 м. На запад и на север от Мантурово мощность нижнетриасовых отложений возрастает, по-видимому, до 170–200 м, а на юго-восток сокращается до 100–110 м.

#### Индский ярус

В легенде Средневожской серии индский ярус подразделяется на два подъяруса: нижний и верхний. Нижний подъярус отвечает рябинскому и краснобаковскому горизонтам схемы Г.И.Блома (1960), а верхний — шилихинскому и спасскому горизонтам.

#### Нижний подъярус (Т<sub>1</sub>in)

Судя по единственной скважине в г.Мантурово, где отложения нижнего подъяруса пройдены полностью, они залегают на пермских осадках с разрывом, о чем свидетельствует отсутствие здесь отложений нефедовского горизонта вятского надгоризонта. Благодаря этому, а также по литологическим признакам и по смене комплексов фауны остракод, граница триасовых и пермских отложений устанавливается четко. Везде в пределах площади листа отложения нижнего подъяруса перекрываются осадками верхнего подъяруса. Мощность

<sup>х/</sup> В прошлом в большинстве случаев они описывались под названием ветлужский ярус или ветлужская свита (Соловьев, 1958 и др.).

отложений нижнего подъяруса по скважине в г.Мантурово составляет 78 м. Наиболее высоко кровля отложений нижнего подъяруса залегает в юго-восточном углу района (абс.отм.+68 м); в районе г.Мантурово она снижается до +26 м, на западе района она погружается до -4,8 м (дер.Ивановская) и -36 м (дер.Домниково).

Отложения нижнего подъяруса разделяются на три части, каждая из которых отвечает самостоятельному циклу осадконакопления. Нижняя из них сопоставляется с рябинским горизонтом, а две верхних условно — с краснобаковским горизонтом схемы Г.И.Блома; однако не исключено, что отложения верхнего цикла соответствуют шилихинскому горизонту.

Нижняя часть подъяруса (рябинский горизонт), вскрытая скважиной в г.Мантурово, начинается пачкой полиминеральных алевроитов табачного цвета, с прослоями пестроцветных глин и мелкогалечного конгломерата, состоящего из угловато-окатанных обломков глин красного, буровато-серого и зеленого цвета диаметром до 1 см, сцементированных глинисто-карбонатным цементом; мощность алевроитовой пачки 3 м. Выше залегают красно-бурные, алевроитовые и песчано-алевритовые глины с пятнами и червеобразными прожилками голубовато-серого слюдястого алевроита. Местами глины имеют горизонтальную слоистость. В глинах часто встречаются конкреции розового алевролита округлой формы, диаметром до 1 см. Мощность отложений нижней части подъяруса по скважине в г.Мантурово 18 м. Минеральный состав этих отложений характеризуется наличием в легкой фракции кварца (32–44%), полевого шпата (21–25%) и карбонатов (15–43%), в небольшом количестве содержатся слюда, хлорит и обломки кремнистых пород. В тяжелой фракции по сравнению с пермскими отложениями увеличивается содержание рудных минералов (37–71%) и заметно уменьшается содержание устойчивых минералов (4–16%). В количестве от 2–4 до 35% содержатся минералы группы эпидота, причем содержание их уменьшается снизу вверх по разрезу.

Отложения средней части подъяруса (нижняя часть краснобаковского горизонта) пройдены скважинами в г.Мантурово и в дер.Высоково-Паломе и вскрыты скважиной западнее кордона Куекша, в юго-восточной части территории листа. Они начинаются пачкой мелко- и тонкозернистых полиминеральных глинистых слюдястых песков с прослоями конгломератов, аналогичных конгломератам в основании нижней части подъяруса. Мощность песков в г.Мантурово 8 м, в дер.Высоково-Паломе — 4,5 м. Выше залегают красно-бурные, алевроитовые и песчано-алевритовые очень плотные глины, с зеркалами скольжения, с пятнами неправильной формы и характерными червеобразными прожилками голубовато-серого алевроита, реже кальцита,

с включением округлых конкреций светло-розового мергеля. Встречены прослой коричневатобурой глины, пронизанной характерными полыми трубчатыми образованиями, напоминающими остатки корневой системы, секущей породу в вертикальном направлении. В верхней части отложений этого ритма залегают глины с включениями неправильной формы голубовато-серого с фиолетовой оторочкой алевролита. В глинах встречаются прослой буровато-коричневых, плотных, слабо плитчатых алевролитов. Под микроскопом обнаруживается, что алевролиты почти нацело состоят из ожелезненных обломков пород размером до 0,05 мм, реже хлорита и микрокварцита. Цемент типа выполнения пор, по составу кальцитовый. В скважине г.Мантурово внутри глинистой пачки встречен прослой внутриформационного конгломерата. Мощность средней части нижнего подъяруса в г.Мантурово 43 м, в дер.Высоково-Паломе - 42 м.

Отложения верхней части нижнего подъяруса начинаются песками табачного цвета с прослоями мелкогалечных конгломератов. Мощность их в г.Мантурово 0,7 м, в дер.Высоково-Паломе - 3,6 м. Выше залегают глины, аналогичные глинам средней части подъяруса. В глинах отмечен прослой темно-фиолетового косослонистого алевролита и светло-розового тонкозернистого очень плотного известковистого песчаника. На западе изученной территории (дер.Домниково) появляются прослой светло-коричневых и палево-розовых глин, нередко с полураковистым изломом, с волноприбойными знаками на поверхности, трещинами усыхания, а также голубовато-серого, плотного, слюдистого алевролита. Мощность отложений верхней части подъяруса на востоке района 14-16 м, на западе (дер.Домниково) увеличивается до 35 м. Общая мощность краснобаковского горизонта в г.Мантурово составляет 58 м, а на соседней территории (лист 0-38-IX) достигает 65 м.

Минералогические характеристики средней и верхней части подъяруса близки между собой. В легкой фракции по сравнению с нижней частью уменьшается содержание кварца (5-30%), полевого шпата (2-11%) и карбонатов (до 3-18%). Характерно высокое и довольно постоянное содержание гидроокислов железа (в среднем 70%), чем эти отложения отличаются от других горизонтов триаса. В небольшом количестве присутствуют слюда, хлорит и обломки кремнистых пород. В тяжелой фракции по сравнению с нижней частью подъяруса увеличивается содержание рудных минералов (в среднем 70%); содержание устойчивых минералов и минералов группы эпидота остается прежним. Очень характерным для средней и верхней частей подъяруса является присутствие барита, содержание которого очень резко колеблется (от единичных зерен до 49%). Последнее, по-видимому,

свидетельствует о неустойчивом характере среды осадков накопления и о ее лагунно-озерном характере.

В отложениях нижней части подъяруса на соседней территории (лист 0-38-XVI) были встречены нижнетриасовые филлоподы *Pseudestheria wetlugensis* Novoj., *P.putjatensis* Novoj., а также остракоды *Darwinula arta* Lüb., *D.triassiana* Belous., *Gerdalia aff. dactyla* Belous. В породах средней и верхней части на территории листа А.М.Мишиной определены следующие остракоды, характерные для нижнего триаса: *Darwinula obruczevi* Schn., *D.arta* Lüb., *D.parva* Schn., *D.aff.tichonovichi* Belous., *D.aff.inornata* Belous., *D.aff.gerdiae* Schn., *Gerdalia rara* Belous., *G.aff.polenovi* Belous., *D.aff.poinakyi* Belous., *Darwinuloides ex.gr.kassiniformis* Belous., а также целый ряд новых видов, которые были впервые описаны из скважины в дер.Домниково. Из этих же отложений Н.И.Новожиловым были определены: *Cyclestheria rossica* Novoj., *Pseudestheria putjatensis* Novoj., *P.vjatzensis* Novoj., *Vertexia tauricornis* Lutk., а на территории листа 0-38-XVI, кроме того: *Cornia mellicolum* Lutk., *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.), *Eulimnadia wetlugensis* Novoj.

Интересно отметить, что формы *Vertexia tauricornis* Lutk. и *Cornia mellicolum* Lutk. были описаны Е.М.Леткевичем из филейской свиты бассейна р.Юг, которая была отнесена им к перми. По нашим данным эти формы встречены вместе с триасовыми филлоподами и остракодами. Кроме того, Ф.М.Кузьмин (1928) из отложений филейской свиты р.Юг описал фауну, принадлежащую бентозухидам. Таким образом, полученные данные показывают, что филейская свита бассейна р.Юг является триасовой, что согласуется с данными А.И.Зоричевой (1941) и других исследователей.

#### Верхний подъярус (Т<sub>1</sub>п<sub>2</sub>)

Отложения верхнего подъяруса иадского яруса являются самыми древними из выходящих в пределах рассматриваемой территории на дневную поверхность. Они обнажаются в долинах рек Унжи и Межи и пройдены многими скважинами. Мощность отложений верхнего подъяруса составляет в г.Мантурово и дер.Высоково-Паломе соответственно 70 и 72 м, в районе Куекминского поднятия и Ивановской флексуры она уменьшается до 42 м, а в районе Шулевского прогиба увеличивается до 99 м. Абсолютные отметки их кровли изменяются от +125 м у дер.Субориха на водоразделе рек Унжи и Межи до +40 м в северо-западном углу территории листа (дер.Ивановское).

В отложениях верхнего подъяруса выделяются два ритма седиментации, нижний из которых условно сопоставляется с шилихинским, а верхний — со спасским горизонтами схемы Г.И.Блома (1960). Отложения нижнего ритма начинаются пачкой коричневато-серых, буровато-серых и зеленовато-серых, мелкозернистых и тонкозернистых, глинистых полиминеральных песков с прослоями конгломератов. Обломочный материал конгломератов угловато-окатанной формы и состоит из пестроцветных глин, розовых песчаников, известняков и темно-красного кремня. В составе заполнителя присутствуют песчаные зерна эффузивных и метаморфических пород, биотита, микрокварцита, кварца. Цемент типа выполнения пор. сложен мелко- и среднезернистым кальцитом.

Петрографический состав конгломератов существенно отличается от такового конгломератов нижнего подъяруса, что свидетельствует об изменении области сноса и, по-видимому, о значительном перерыве в осадконакоплении. О последнем также говорит отсутствие в породах верхнего подъяруса зеркал скольжения, что можно объяснить тем, что после отложений осадков нижнего подъяруса и до накопления отложений верхнего подъяруса имели место тектонические движения. Мощность пачки песков колеблется от 3,4 м в дер. Высоково-Палом до 11,3 м в дер. Домниково.

Верхняя часть ритма складывается глинами с прослоями алевроитов, алевролитов и песчаников. Глины красновато-бурные и коричневато-серые, алевроитовые и песчано-алевроитовые, участками слабо плитчатые, с черными дендритообразными налетами гидроокислов марганца. В глинах встречаются прослои и пятна голубовато-серого алевроита, часто окруженные характерной ярко-красной или фиолетовой оторочкой толщиной до 2-3 мм. Диаметр пятен составляет несколько сантиметров, контуры их четкие. Алевроиты голубовато-серые и коричневато-серые, глинистые, слюдяные, на отдельных участках цементированные кальцитовым цементом до состояния некрепкого алевролита. Песчаники розовато-серые, тонко- и мелкозернистые, очень плотные, цемент известковистый. Мощность отложений нижнего ритма составляет в г. Мантурово и разьезде Вочерово соответственно 30 и 37 м, в деревнях Высоково-Палом и Домниково возрастает до 56-59 м, а в районе Куекшинского поднятия и Ивановской флексуры уменьшается до 24 м.

Отложения второго ритма начинаются базальным конгломератом, состоящим из угловато-окатанной и окатанной гальки красных, коричневых и зеленовато-серых глин, светло-розовых тонкозернистых песчаников, а также обломков костей наземных позвоночных и рыб.

Мощность конгломератов от 0,1 до 2 м. Выше залегают глины с прослоями песков, алевроитов, песчаников и внутриформационных конгломератов. Глины верхнего ритма отличаются большой пестротой окраски. Для них характерны красно-бурные, ярко-красные, малиновые, голубовато-серые и коричневые оттенки; по составу глины алевроитовые и песчано-алевроитовые. Пески и алевроиты голубовато-серые, светло-серые, коричневато-серые, розовато-серые, полиминеральные, слюдяные, сильно глинистые, с прослоями слабо цементированных известковистым цементом песчаников и внутриформационных конгломератов. Мощность отложений второго ритма изменяется от 17,6 м в скважине западнее кордона Куекша до 30-40 м на остальной территории.

Минералогические характеристики первого и второго ритмов отложений верхнеиндского подъяруса близки между собой. Легкая фракция, по сравнению с нижним подъярусом, отличается очень изменчивым составом. Содержание кварца колеблется от 3 до 96%, полевого шпата от 0 до 69%, карбонатов от 0 до 63% (в среднем 15%). Содержание гидроокислов железа переменное (от 0 до 80%). В отложениях верхнего подъяруса по сравнению с нижним, возрастает содержание слюды и хлорита, зато почти совершенно исчезают обломки кремнистых пород, характерные для нижележащих отложений. Тяжелая фракция характеризуется очень высоким содержанием эпидота (до 87%) и небольшим содержанием устойчивых минералов (до 9%). Рудные минералы составляют в среднем 55%.

В конгломератах нижнего ритма из скважины в разьезде Вочерово М.А.Шилихиным определены остатки *Benthosuchidae* gen. indet., а из отложений верхнего ритма из скважины у пос. Старка *Benthosuchidae* gen. indet. и зубные пластины *Gnathorhiza* sp. В породах нижнего ритма из скважины в дер. Домниково собраны триасовые филлоподы: *Pseudestheria buzulukensis* Novoj., sp.n., *Cyclotunguzites gutta* Lutk., а в породах верхнего ритма в ряде скважин — *Pseudestheria ignatjevi* Novoj., *Ps. putjatensis* Novoj., *Ps. kashirtzevi* Novoj., *Cyclestheria rossica* Novoj., *Ideostheria ignatjevi* Novoj., *L. blomi* Novoj., *Glyptoasmussia blomi* Novoj., *G. vertlugensis* Novoj., *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.) (определения Н.И.Новожилова). Кроме того, в отложениях нижнего ритма в ряде скважин Е.М.Машинной были определены следующие виды триасовых остракод: *Darwinula oblonga* Schn., *D. longa* Belous., *D. obruczevi* Schn., *D. gerdiae* (Gleb.), *D. triassiana* Belous., *D. acuminate* Belous., *D. cf. nota* Schn., *D. cf. designata* Schn., *Gerdalia wetlugensis* Belous., *G. longa* Belous., *G. dactula* Belous., ряд видов, часто встречающихся в отложениях татарского яруса: *Darwinula malachovi* (Spizh.), *D. eleganta* Lun., *D. perlonga* Schar., *D. fragilis* Schn.,

*D. chramovi* (Gleb.) и *Suchonella stelmachovi* (Spizh.) и целый ряд новых видов. В отложениях верхнего ритма встречены триасовые остракоды: *Darwinula oblonga* Schn., *D.cf.pseudooblonga* Belous., *D.cf.designota* Schn., *D. accepta* Lüb., *D. arta* Lüb., ряд видов, перешедших из нижнетатарских отложений (*D. elegantella* Belous., *D. chramovi* (Gleb.), *Suchonella stelmachovi* Spizh., а также целый ряд новых видов.

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

К оленекскому ярусу отнесены отложения федоровского горизонта, распространенные на территории листа почти повсеместно, за исключением участков долины рек Унки и Межи, где они размыты в четвертичное время. Они обнажаются по рекам Унке, Янге, Меже, Пумине и ряду их притоков, а также вскрываются несколькими буровыми скважинами под юрскими или четвертичными отложениями. Полная мощность их невелика и обычно составляет 5–10 м. Наибольшая мощность (26 м) отмечена в скважине в пос. Заводский в боковом ответвлении Шулевского прогиба. Абсолютные отметки кровли отложений федоровского горизонта колеблется от 133 м у дер. Субориха до 49 м у дер. Ивановское. Федоровский горизонт представлен глинами, алевроитами, песками, песчанистыми мергелями и конгломератами. Глины голубовато-серые, алевроитовые, слюдястые, с включениями гнезд белого известковистого вещества размером до 1 см, нередко содержат мелкие кристаллы пирита. Алевроиты и пески голубовато-серой окраски, полиминеральные, сильно слюдястые, известковистые. Песчаники голубовато-серые, алевроитовые, слабо цементированные известковистым цементом. Мергели голубовато-серые, плотные, с включением многочисленных прожилков кальцита. В основании почти повсеместно прослеживается голубовато-серый конгломерат, состоящий из плоскоокатанных галек зеленых глин, цементированных кальцитовым цементом. В конгломерате встречаются многочисленные костные остатки черного цвета.

В минералогическом отношении отложения федоровского горизонта по сравнению с отложениями верхнего подъяруса индского яруса, характеризуются преобладанием в легкой фракции полевого шпата над кварцем (соответственно 72 и 23%). Тяжелая фракция по своему составу ничем почти не отличается от таковой в породах верхнего подъяруса индского яруса.

Среди филопод из керна скважины в пос. Заводский Е.М. Луткевичем была определена *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.). Комплекс остракод, изученный Е.М. Мишиной по керну скважины в дер. Домниково, почти не отличается от верхней части разреза верхнего подъяруса

индского яруса и характеризуется присутствием *Darwinula gerdae* (Gleb.), *D. pseudooblonga* Belous., *D. aff. obrucchevi* Schn., *D. oblonga* Schn. и рядом новых видов.

В конгломератах из нижней и средней частей отложений федоровского горизонта в обнажениях у деревень Березники, Бол. Коровица, Попово, а также в керна ряда скважин нами были собраны остатки позвоночных, среди которых М.А. Шишкиным определены: *Wetlugasaurus* sp., *Microsphenus* (?) sp., *Procolophonidae* gen. indet., а из рыб *Gnathorhiza* sp. и *Palaeoniacidae* gen. indet. Все перечисленные формы характерны как для У зоны И.А. Ефремова (1937, 1955), так и для отложений ветлужской серии.

Наряду с формами У зоны в отложениях федоровского горизонта появляются формы, отсутствующие в нижележащих горизонтах триаса. На территории листа 0–38–IX, граничащего с севера с описываемым листом, в бассейне р. Межи у дер. Поденъевица нами были собраны вместе с *Procolophonidae* (?) gen. indet., *Gnathorhiza* sp., также обломок черепа лабиринтодонта. Эта форма, по-видимому, более прогрессивная, чем *Ventrosuchus suchkini* Efr., и обладает некоторыми чертами строения, сходными с *Vagengia*, описанной М.А. Шишкиным (1960) из бассейна р. Яренги (Архангельская область). Последняя форма относится к У1 зоне И.А. Ефремова, фауна которой характеризует отложения оленекского яруса.

#### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел

Отложения юрской системы на территории листа представлены келловейским, оксфордским, кимериджским, нижним волжским и верхним волжским ярусами верхнего отдела. Темно-шоколадные глины с гнездами бурого песка в обнажении на р. Унке у дер. Березники, отнесенные В.П. Стулаковым (1951ф) к батским отложениям, в действительности являются нижнекелловейскими, так как в них еще С.Н. Никитиным (1885) была собрана фауна *Cylindroteuthis ruzosiana* Orb.

##### Келловейский ярус (J<sub>3</sub>c1)

Отложения келловейского яруса разделяются на три подъяруса: нижний, средний и верхний. На карте они показаны совместно.



Верхняя зона *Sigaloceras calloviensis* характеризуется фауной *Sigaloceras calloviensis* Sow., *Kerplerites* sp., *Cadoceras* sp. и др. Между отложениями нижней и верхней зон в обнажении у дер. Васильково на р. Ужге непосредственно южнее границы рассматриваемой территории был отмечен разрыв, выраженный скоплением передаточной фауны нижней зоны в основании отложений верхней зоны (Лозовский, 1962).

В минералогическом отношении отложения нижнего келловоя характеризуются резким преобладанием в легкой фракции кварца (до 95,1%); в количестве от 3 до 8% содержатся полевые шпаты и в незначительном количестве хлорит, мусковит, карбонаты и обломки кремнистых пород. Для тяжелой фракции в нижней части разреза характерно большое содержание ильменита (до 50%) и незначительное содержание марказита (до 3%). Вверх по разрезу содержание марказита возрастает до 30% и соответственно падает содержание ильменита. В значительном количестве содержатся минералы группы эпидота (в среднем 20%). Устойчивые минералы (гранат, циркон, рутил, дистен, ставролит и апатит) содержатся в количестве от 15 до 30%. Мощность отложений нижнего келловоя на западе района в области развития песчаной фации изменяется от 20 до 32 м; на востоке района, в области развития глинистой фации, она сокращается до 3-15 м.

#### Средний подъярус

Отложения среднего подъяруса распространены там же, где и отложения нижнего подъяруса. Они обнажаются по берегам р. Ужги и ее притоков и вскрыты рядом буровых скважин под отложениями верхнего келловоя, нижнего оксфорда или непосредственно под четвертичными отложениями. В северо-восточной и юго-западной частях изученного района они представлены желтовато-серыми мелкозернистыми слюдистыми песками с прослоями светло-серых и желтовато-серых глин и оолитовых песчаников. Мощность прослоев песчаников - 0,1-0,2 м. Под микроскопом видно, что оолиты сложены в центральной части обломками кварца, реже кварцита, полевого шпата и сростков кварца и слюды, окруженными концентрическими оболочками, состоящими из гидроокислов железа; цемент кальцитовый. В основании песков в ряде обнажений встречается горизонт, состоящий из окатанных обломков оолитовых песчаников.

На остальной части территории листа отложения среднего подъяруса представлены глинами, литологически неотличимыми от глин

нижнего подъяруса. Поэтому в области, где нижнекелловейские отложения представлены в глинистой фации, граница между нижним и средним подъярусами устанавливается только по палеонтологическим данным. Для глин среднего подъяруса характерно наличие большого количества эллипсообразных конкреций светло-серого мергеля диаметром до 1 м.

По минеральному составу легкой фракции отложения среднего подъяруса почти не отличаются от отложений нижнего подъяруса. В тяжелой фракции существенно увеличивается содержание марказита (до 80-90%), за счет уменьшения содержания остальных минералов.

В отложениях среднего келловоя на территории листа были собраны: *Kosmoceras gullielmi* Sow., *K. Jason* Rein., *Cadoceras tschekini* Orb., *Astarte gibba* Geras, *Oxytoma inaequalis* Sow. и др. Мощность отложений среднего келловоя 1,5-2,0 м в песчаной фации и 6,0-13,0 м в глинистой фации.

#### Верхний подъярус

Отложения верхнего подъяруса присутствуют в центральной и восточной частях рассматриваемой территории. На остальной площади они были размыты трансгрессией оксфордского моря. В основании верхнекелловейских отложений почти повсеместно залегает темно-серые мелкозернистые кварцевые слюдистые пески мощностью около 2 м. Выше они сменяются темно-серыми и серыми алевролитовыми глинами, слабо известковистыми, с зернами глауконита и мелкими железистыми оолитами. В минералогическом отношении отложения верхнего подъяруса практически не отличаются от отложений среднего подъяруса. В глинах верхнего подъяруса собраны: *Quenstedtoceras cf. mariae* Orb., *Q. flexicostatum* (Phill.), *Q. sp.*, *Cylindroteuthis ruzosiana* Orb., *C. beaumontiana* Orb., *Nucula cf. calliope* Orb., *Entolium* sp.

Наибольшая мощность отложений верхнего келловоя составляет 7 м (район дер. Усолье).

#### Оксфордский и кимериджский ярусы (J<sub>3</sub>ож+км)

Отложения оксфордского и кимериджского ярусов на карте показаны совместно вследствие недостаточности фактического материала для их разделения. Слагаются они толщей темных глин общей мощностью от 10 до 20 м.

## Оксфордский ярус

### Нижний подъярус

Отложения нижнего подъяруса распространены на территории листа почти повсеместно, за исключением долин р. Унки и ее притоков, где они размыты в четвертичное время. Они залегают с размывом на отложениях верхнего или среднего келловоя: в ряде скважин в основании их была встречена фосфоритовая галька.

В отложениях нижнего оксфорда выделяются две зоны. Нижняя зона *Cardioceras cordatum* представлена серыми и светло-серыми слабо алевроитовыми известковистыми глинами с редкими зернами глауконита. В глинах встречаются конкреции темно-серого со светло-серой оторочкой фосфорита, со следами пребывания фоллад. Здесь определены: *Cardioceras cordatum* Sow., *C. vertebrale* Sow., *C. cf. nikitianum* Lah., *C. tenuicostatum* Nik., *Cylindroteuthis* sp., *Pachyteuthis panderiana* Orb., *P. exentrica* Bl., *Parallelodon pictum* Mill., *P. rouillieri* Lah., *Astarte sauvagei* Lor. и др. Мощность отложений нижней зоны — до 5 м.

Верхняя зона (*Martelliceras martelli* и *Cardioceras zenaidae*) начинается в большинстве разрезов характерным прослоем темно-серого битуминозного горючего сланца, с псевдоморфозами по ходам червей, выполненными светло-серой глиной. В основании этого прослоя в ряде обнажений по р. Унке отмечается скопление конкреций фосфорита, пирита и обломков растительного детрита. Выше залегают серые и светло-серые с буроватым оттенком, крупнокомковатые, известковистые глины, переполненные обломками фауны. В верхней части разреза наблюдается характерный прослой светло-серой, сильно мергелистой глины с пятнами зеленого цвета от тонкодисперсного глауконита. Из этих отложений определены: *Cardioceras zenaidae* Ilv., *C. ilovaiskii* M. Sok., *C. kostromensis* Nik., *C. cf. alternoides* Nik., *Pachyteuthis explanata* Buch., *Dicroloma gagebini* Thurg., *Parallelodon keyserlingi* Orb., *Phaenodemia rouillieri* (Nik.) и др. Мощность отложений верхней зоны — до 9 м.

В легкой фракции отложений нижнего подъяруса по сравнению с той же фракцией пород келловоя происходят существенные изменения: на первом месте находятся карбонаты, содержание которых изменяется от 40 до 50%, затем следуют хлориты и слюда (22-50%) и кварц (8-27%). Полевые шпаты исчезают совершенно. Тяжелая фракция почти полностью состоит из марказита; на долю остальных минералов приходится не более 10%. Среди них преобладает ильменит

### Верхний подъярус

Отложения верхнего подъяруса сохранились на территории листа только на отдельных участках. Фаунистически установленные верхнеоксфордские отложения описаны в скважинах в дер. Шулево, х.-д. ст. Абросимово, дер. В. Гребенец и в обнажении, расположенном в овраге у дер. Запруднево. В основании их в ряде случаев наблюдались гравий и галька фосфорита. Верхнеоксфордские отложения представлены светло-серыми, серыми и темно-серыми известковистыми глинами, очень схожими с глинами зоны *Cardioceras zenaidae*. В скважине у дер. Шулево среди них встречен прослой серого плотного алевролита мощностью 0,45 м, а также тонкий (0,05 м) прослой битуминозного сланца, ниже которого отмечен внутриформационный размыв. Минералогически отложения верхнего подъяруса не отличаются от отложений нижнего подъяруса.

Из этих отложений были собраны: *Amoeboceras cf. zieteni* (Rouill.), *A. sp.*, *Cardioceras sp.*, *Procerithium renardi* Rouill., *Brachytrema keyserlingiana* Rouill., *Rhabdocidaris* sp. и др.

Наибольшая мощность отложений верхнего подъяруса составляет 1,7 м.

## Кимериджский ярус

### Нижний подъярус

Отложения кимериджского яруса на территории листа представлены только нижним подъярусом. К верхнему подъярусу М. И. Соколов (1925), Г. К. Крылов (1945) и другие исследователи относили горизонт глянцеватых фосфоритов, залегающий в основании отложений нижнего волжского яруса и широко распространенный на территории Костромской области. Основанием к этому являлось то, что в нем А. П. Ивановым (1909) и И. И. Кромом (1933) в бассейне нижнего течения р. Унки были найдены верхнекимериджские аммониты *Aulacosternum subundosa* Pavl., *A. pseudomutabilis* Lor. и др. Нами в этом горизонте в обнажении у с. Унка и др. наряду с переотложенными оксфордскими (*Gryphaea dilatata* Salf.) и нижнекимериджскими (*Amoeboceras kitchini* Salf.) формами был найден обломок нижневолжского аммонита *Dorsoplanites panderi* Orb. (определения П. А. Герасимова). Поэтому указанный горизонт нами рассматривается как базальный горизонт нижнего волжского яруса, как это и было сделано

Всесоюзным совещанием по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы (1960).

Нижнекимериджские отложения широко распространены на территории листа, они отсутствуют только в долинах крупных рек и частично на водораздельных пространствах рек Унжи и Мехи, а также Унжи и Ветлуги, где они размыты в четвертичное время. Хорошие обнажения кимериджских отложений наблюдаются в оврагах правого склона долины р. Унжи. Они с размывом залегают на отложениях нижнего или верхнего оксфорда. В основании наблюдается скопление га- фосфоритовых галек размером в 1-2 см. Представлены нижнекимериджские отложения черными и серыми, сланцеватыми, известковистыми глинами, нередко с характерными псевдоморфозами по ходам червей, выполненными глиной более светлой окраски. В глинах имеются один-два прослоя серого окремелого мергеля мощностью до 10 см, нередко с прожилками, выполненными столбчатыми кристаллами барита.

Минералогически кимериджские отложения отличаются от оксфордских лишь отсутствием в легкой фракции хлорита и мусковита, в то время как в отложениях оксфорда они постоянно присутствуют в небольших количествах.

Из этих отложений на территории листа определены: *Amoeboceras kitchini* Salf., *Rasenia stephanoides* Opp., *Ringsteadia* cf. *cuneata* Trd., *Cylindroteuthis kostromensis* Geras., *Meleagrinea subtilis* Geras. и др. Мощность нижнекимериджских отложений 7-8 м в западной части изученного района и 1-3,5 м в центральной и восточной его частях.

Нижний и верхний волжские ярусы ( $J_3^{v1} + v^2$ )

#### Нижний волжский ярус

Отложения нижнего волжского яруса почти повсеместно распространены на правом берегу р. Унжи; на левом берегу р. Унжи они сохранились от четвертичного размыва только на отдельных участках (у деревень Елизарово, Аleshково, Пумино, Рудники и Калиевца). На отложениях кимериджского яруса они залегают с ясными следами размыва. В основании их повсеместно прослеживается горизонт черных глянцеватых фосфоритов угловато-окатанной и угловатой формы. Мощность горизонта 0,05-0,1 м. На юго-западе района (у с. Унка) нижневолжские отложения представлены черными слюдястыми глинами с прослоями зеленовато-серого мелкозернистого глауконитового песка, содержащего включения конкреций темно-серого фосфорита округлой формы размером до 20 см. На остальной территории нижневолжские

отложения сложены переслаивающимися темно-серыми и серыми карбонатными глинами. В глинах встречаются прослоя черных, буровато-серых, плитчатых горючих и битуминозных сланцев, светло-серых крепких мергелей, реже мелкозернистых песчаников.

Работами по разведке Мантуровского месторождения горючих сланцев (В.В. Долженко, Л.С. Иконникова и С.И. Козмин и И.С. Чернявская, 1939-1944гг) было установлено, что количество сланцевых па- чек увеличивается в северном направлении от I-2 на юге у дер. Горка до 3-4 у дер. Аманово и до 10 у дер. Володино в центральной части района. В этом же направлении происходит и увеличение мощности отложений нижнего волжского яруса от 2 м на юге до 11 м у дер. Володино. В процессе геологической съемки установлено, что отложения с горючими сланцами приурочены к Шулевскому прогибу, а более мелкозернистые фации на юге у с. Унка к Кондобскому поднятию.

В отложениях нижнего волжского яруса для легкой фракции характерно высокое содержание кварца (30-66%) и появление (как и в калловее) полевого шпата (3-8%). В большом количестве содержится хлорит (10-25%), вновь, как и в оксфорде (в кимеридже отсутствует), появляется мусковит 2-4%. Содержание карбонатов уменьшается до 20%.

Отложения нижнего волжского яруса относятся к зоне *Dogaerlanites panderi* и *Zaraiskites acuthicus*. В них была собрана фауна: *Dogaerlanites panderi* Orb., *Zaraiskites acuthicus* Visch., *Z. quenstedti* (Rouill. et Vos.), *Pavlovia* cf. *pavlovi* Mich., *Cylindroteuthis absoluta* Fisch., *Aucella mosquensis* Buch., *Scurgia maectis* Eichw. и др.

В Мантуровских горючих сланцах известны находки *Parabelo- peltis* (?).

#### Верхний волжский ярус

Отложения верхнего волжского яруса встречены в естественных обнажениях по р. Унке на юго-западе территории листа, от дер. Унка до дер. Никитино. Следы их были констатированы также в скважине у дер. Абросимово. На остальной территории отложения верхнего волжского яруса не найдены. Верхневолжские отложения залегают с размывом на отложениях нижнего волжского яруса. Они представлены слоем темно-серых с зеленоватым оттенком плотных фосфоритов, находящихся в песчано-алевритовых глауконитовых глинах. В нижней части фосфориты цементированы карбонатным цементом в крепкую

фосфоритовую плиту. В отложениях верхневолжского яруса встречены *Graspedites cf. kaschpuricus* Trd. Мощность отложений верхнего волжского яруса у с.Унка составляет 0,5 м.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

##### Н и ж н и й   о т д е л

Меловая система на территории листа представлена отложениями валанжинского, готеривского и барремского ярусов нижнего отдела.

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

Отложения валанжинского яруса сохранились почти на всей водораздельной территории правобережья р. Унка, а на левобережье они встречаются в виде отдельных пятен на наиболее высоких участках водораздела рек Унки и Меки и рек Унки и Ветлуги. Среди этих отложений выделяются отложения нижнего, среднего и верхнего подъярусов, показанные на карте нерасчлененными. Отложения нижнего подъяруса залегают с разрывом на осадках верхнего и нижнего волжского ярусов. На юго-западе листа у с.Унка они представлены зеленовато-серыми и серыми слюдистыми глауконитовыми глинами и алевроитами мощностью 0,7 м, переходящими выше в слой темно-серых и желтовато-серых оолитовых мергелей мощностью 0,15 м, содержащих *Parasgraspedites tzikvinianus* Bog. (Герасимов и др., 1962). В более северных районах нижний валанжин представлен серыми и темно-серыми с буроватым и зеленоватым оттенками глауконитовыми слюдистыми алевроитами, песками и глинами, в основании которых прослеживается базальный конгломерат, состоящий из окатанных галек фосфоритов с фауной верхнего волжского яруса.

Эти отложения В.В.Долженко (1940ф) на основании их литологического сходства с отложениями зоны *Virgatites virgatus* Подмосковья были отнесены к этой зоне. Нами в этих отложениях в скважине у дер.Абросимово были собраны *Parasgraspedites* sp., *Pachyteuthis cf. subquadrata* (Roem.), характерные для зоны *Vogoslowskyia (Tollia) stenophala* нижнего валанжина.

Мощность отложений нижнего валанжина изменяется от 0,9 до 8,8 м.

Отложения среднего и верхнего подъярусов залегают без следов разрыва на отложениях нижнего подъяруса. Они сложены темно-

серыми, желтовато-серыми и зеленовато-серыми сильно глинистыми, слюдистыми алевроитами, с конкрециями марказита и слабо сцементированного песчаника. В западной и северо-западной частях территории листа алевроиты приобретают характерный серебристый оттенок за счет большого количества мусковита.

Отложения среднего и верхнего подъярусов характеризуются большим содержанием в легкой фракции кварца (до 70%), слюды (до 20%) и полевого шпата (4,5-10,8%). В тяжелой фракции много пирита, содержание которого в отдельных образцах достигает 100%. Среди устойчивых материалов много граната и циркона (до 20% в отдельных образцах). В нижней части этих отложений у дер.Давыдово на р. Унке была впервые найдена фауна нижней зоны среднего валанжина (*Nikitinoseras hoplitoides*): *Nikitinoseras cf. turgutychiformis* Nik., *N.sp.*, *Syncyclomena* sp. В средней части их у дер. Ивановское собрана фауна зоны *Polyrtychites keyserlingi* и *P.michalskii* среднего валанжина: *P.aff. keyserlingi* (Neum. et Uhl.), *P.cf.michalskii* (Bog.), *P.sp.*, *Jnosceramus* sp., *Aucella* sp. В овраге у дер.Ивкино М.И.Соколов (1925) в верхах алевроитовой толщи собрал фауну верхнего валанжина: *Polyrtychites polyrtychus* Keys., *P.aff.multiplicatus* Roem., *Aucella keyserlingi* Lab., *A.aff.concentrica* Fisch., *A.crassicolis* var., *gracilis* Sok. и др. Нами отложения верхнего валанжина были описаны у с.Унка, где были собраны *Polyrtychites* sp., *Aucella cf.piriformis* Lab., *Leopoldia* sp. Мощность отложений среднего и верхнего подъярусов валанжинского яруса достигает 24 м.

##### Готеривский ярус и нижебарремский подъярус (Сг<sub>1h+b1</sub>)

Отложения готеривского яруса и нижебарремского подъяруса встречены на правобережье р. Унки на севере у дер.Мальшино и на юго-западе у дер. В.Гребенец. Они представлены переслаивающимися темно-серыми, серыми и буровато-серыми, сильно алевроитовыми, слюдистыми глинами, с конкрециями пирита, участками сильно ожелезненными. В обнажении у с.Унка наблюдался постепенный переход этих отложений в нижележащие алевроиты верхнего валанжина. Из скв. у дер.В.Гребенец в юго-западной части изученного района Н.А.Добруцкой определены споры и пыльца. Среди спор около 36% составляют споры *Gleichenia: Gleichenia angulata* Naum., *G.umbonata* Bolch., *G.lacta* Bolch. и др. Кроме того, присутствуют *Pelleitteria munitaestriata* Bolch., *Aneimia* sp., *Coniopteris*, *Cibotium*, *Lycopodium* и др. Голосеменные представлены в основном пыльцой *Pinaceae* в составе *Pinus* n/p *Diploxyloa* и n/p *Harpoxyloa*; также

присутствуют *Podozamites Brachyphyllum*, *Saytonia oncodes* *Nargis*. По заключению Н.А.Добрудкой, указанный спорово-пыльцевой комплекс характерен для готерив-барремских отложений. Мощность этих отложений составляет 5-10 м.

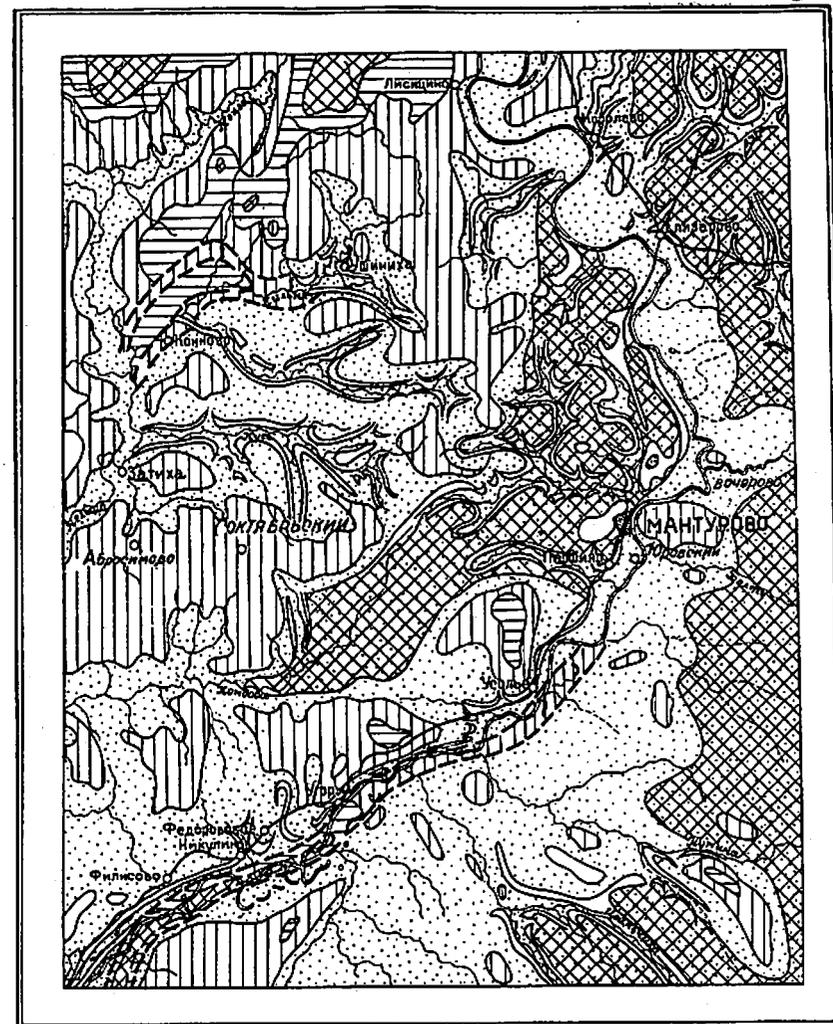
### КАИНОЗОЙ ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены на территории листа почти повсеместно. Они отсутствуют только на склонах долины некоторых рек и местами на небольших по площади водораздельных участках. Залегают четвертичные отложения на размытой поверхности мезозойских пород, которая в общем представляет собой плато с абсолютными отметками 120-160 м, расчлененное древними долинами. Некоторые из этих долин являются погребенными и в современном рельефе уже не выражены. Основной доледниковой долиной являлась долина пра-Унки, глубина вреза которой относительно поверхности плато составляет около 100 м. Абсолютные отметки дна этой долины, по данным электроразведочных работ, опускаются до +50 м. Из невыраженных в современном рельефе долин, можно отметить выявленные бурением погребенные доледниковые долины, открывавшиеся в долину пра-Унки в районе дер.Кривоногово и южнее дер.Усолье, погребенную долину на водоразделе р.Пумина и ее притока руч.Крутец (дер.Ключики) и ряд других.

Подавляющая часть разреза четвертичных осадков на площади листа представлена ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями. Подчиненное значение имеют аллювиальные, озерно-болотные и эоловые отложения и проблематичные по генезису покровные образования.

Мощность четвертичных отложений колеблется в широких пределах (рис.2). Наибольшая мощность их отмечена на северо-западе изученного района до 50-94 м. В западной его части она составляет обычно 10-20 м, на отдельных участках возрастает до 30 м. Наименьшую мощность четвертичные отложения имеют в восточной части, где она обычно не превышает 10 м, а местами сокращается до 0,5-2,0 м.

Четвертичные отложения закартированы нами по легенде для карт четвертичных отложений Средневолжской серии, в основу которой положена стратиграфическая схема А.И.Москвитина. По общему строению толщ четвертичных отложений территория листа резко разделяется на две неравные части: меньшую - северо-западную и большую - остальную. В пределах северо-западной части листа



1:50 000



Рис. 2. Схематическая карта мощностей четвертичных отложений

1 - выходы на поверхность мезозойских отложений; 2-6 - мощность четвертичных отложений: 2 - 0-5 м, 3 - 5-10 м, 4 - 10-30 м, 5 - 30-50 м, 6 - более 50 м; 7 - контур погребенных долин

скважинами и обнажениями установлено повсеместное присутствие в разрезе четвертичных отложений двух морен, разделенных пачкой песчано-глинистых отложений. Так, например, у дер. Дисицино в правобережном обвраге долины р. Ужи описан следующий разрез (сверху вниз):

1. Почвенный слой . . . . .	0,05 м
2. Суглинок серый, участками желтоватый, комковатый . . . . .	1,0 "
3. Суглинок коричневато-бурый, очень неоднородный, с включениями большого количества гальки и валунов кремня, песчаника, кварца диаметром до 20 см (gIII <sup>m</sup> ) . . . . .	1,5 "
4. Частое и неравномерное переслаивание светло-серых, хорошо отсортированных, мелкозернистых песков и среднезернистых, содержащих мелкую гальку и гравий кварца и кремня, и песков более темных и более глинистых, кварцевых, мелкозернистых, содержащих включения буровато-серых глин (laIII od) . . . . .	1,6 "
5. Переслаивание песков желтовато-бурых, тонкозернистых, хорошо отсортированных, в верхней части косослоистых, мощностью 2-25 см и глин коричневых, слабо песчаных, комковатых мощностью 10-15 см (laIII od) . . . . .	2,2 "
6. Глина буровато-серая, комковатая в нижней части с прослоями темно-серого органического вещества (laIII od) . . . . .	0,25 "
7. Песок разнозернистый, слабо отсортированный, с галькой и валунами песчаника и кремня (fgIII d <sub>2</sub> ) . . . . .	0,9 "
8. Суглинок коричневато-бурый, неоднородный, с включениями большого количества гальки и валунов (gIII d) . . . . .	0,7 "
9. Песок светло-серый, разнозернистый, неотсортированный, с мелкой галькой (gIII d) . . . . .	1,6 "
10. Суглинок красно-бурый, участками серовато-бурый с галькой триасовых и юрских пород, угловато-окатанной формы, размером до 2 см (gIII d) . . . . .	0,6 "
11. Суглинок темно-серый, комковатый с большим количеством гальки кремня, известняка, с включениями обломков белемнитов (gIII d) . . . . .	0,25 "
12. Суглинок буровато-красный с редкой галькой триасовых и юрских пород (gIII d) . . . . .	0,1 "

13. Песок светло-серый, мелкозернистый, кварцевый косослоистый, с прослоями коричневатобурых суглинков (laIII l) . . . . . 8,6 м

Так как территория листа располагается далеко за пределами распространения льдов калининского оледенения, граница которого всеми исследователями проводится много севернее и западнее рассматриваемой площади, то верхнюю морену этого района (слой 3 приведенного разреза) следует считать московской. От нижней морены (слой 8-12) она отделена песчано-глинистой толщей (слои 4-6), из которой определена спорово-пыльцевая межледниковая флора (рис 3). Это свидетельствует о том, что нижележащая морена принадлежит уже другому, более древнему, т.е. днепровскому, оледенению. Днепровская морена в этом обнажении подстилается мелкозернистыми песками (слой 13), из которых также была определена спорово-пыльцевая флора межледникового облика, ближе всего по своему составу стоящая к лихвинской.

На остальной, большей части территории листа в разрезе четвертичных отложений присутствует, как правило, одна морена. В ряде пунктов, например, восточнее дер. Новодальново над ней обнаружены межледниковые отложения, ближе всего стоящие по своему характеру к одиновским. В одном случае близ дер. Ключики кроме этой морены, отвечающей, как ясно из вышесказанного, днепровскому оледенению, под ней была отмечена еще одна морена. Так как от вышележащей морены она отделена мощной толщей межледниковых отложений (см. геологический профиль), то нижнюю морену естественно связывать с более древним - окским оледенением.

#### 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

Ф л ю в и о г л я ц и а л ь н ы е и а л ь в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я, з а л е г а ю щ и е п о д л е д н и к о в ы м и о т л о ж е н и я м и о к с к о г о г о р и з о н т а (fgI, allon<sub>1</sub>). Эти отложения вскрыты только одной скважиной в районе дер. Ключики на юго-востоке изученного района. Они залегают в основании толщи четвертичных отложений, выполняющих погребенную дочетвертичную долину. В разрезе этой скважины выделяются две морены, разделенные мощной толщей межледниковых отложений. Исходя из вышесказанного морены эти могут быть сопоставлены только с днепровским и окским оледенением. Под окской мореной здесь вскрыты темно-серые, иловатые, слоистые глины с

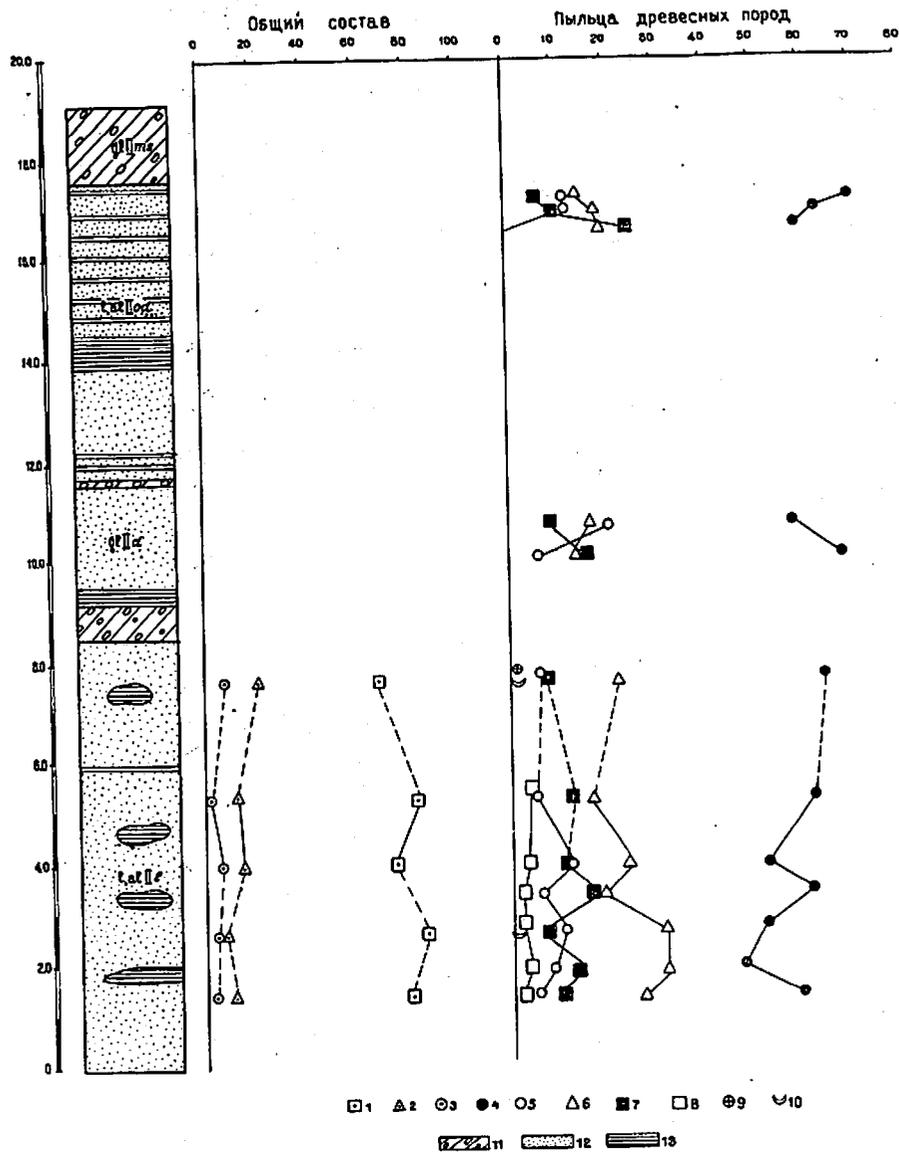


Рис. 3. Спорно-пыльцевая диаграмма разреза отложений у дер. Лисицино

1 - сумма пыльцы древесных пород; 2 - сумма спор; 3 - сумма пыльцы травянистых; 4 - сосна; 5 - береза; 6 - ель; 7 - сумма пыльцы широколиственных растений; 8 - ольха; 9 - ива; 10 - лиственница; 11 - суглинки с гравием и галькой; 12 - пески; 13 - глины

прослоями мелкозернистых и среднезернистых песков, с гравием и галькой кремния и кварца и с включением растительных остатков. Спорно-пыльцевыми анализами в этих отложениях обнаружена пыльца в небольшом количестве и, по-видимому, перетолоченная. Мощность глин - 4,5 м. Залегают они на мезозойских отложениях на абсолютной высоте 79 м.

Ледниковые отложения окского горизонта (glacial). Морена окского оледенения вскрыта только скважиной в районе дер. Ключики на абсолютной высоте 84 м. Мощность ее всего 0,65 м. Она представлена темно-бурым, комковатым, очень неоднородным известковистым суглинком, содержащим многочисленные включения гравия кварца, кремнезема известняка, зеленых сланцев, гранита.

### Среднечетвертичные отложения

Аллювиальные и озерно-болотные отложения лихвинского горизонта (alluvial) распространены на отдельных участках преимущественно в юго-западной и южной частях территории листа. Они приурочены к древним погребенным долинам и вскрыты скважинами в районе деревень Усолье - Кривоногово, Ключики и Кленачи. В овраге у дер. Лисицино на севере района, по правому берегу р. Унки у дер. Кривоногово и по левому берегу р. Пумины у дер. Ключики лихвинские отложения выходят на дневную поверхность. Делят они, как правило, на мезозойских породах и только в одном случае (скв. в районе дер. Ключики) установлено их залегание на окской морене. Перекрываются лихвинские осадки днепровской мореной, а у дер. Усолье - аллювиальными отложениями террас р. Унки. Абсолютные отметки подошвы лихвинских отложений обычно колеблются в пределах 100-105 м. В скважине в районе дер. Ключики подошва их опускается до 84 м над уровнем моря, а скважина, вскрывшая долину Праунки у дер. Усолье, не вышла из этих отложений на абсолютной высоте 80 м. Также условно к лихвинским отложениям относятся осадки, залегающие в долине пра-Унки, днеще которой в районе дер. Аманово по данным электроразведочных работ располагается на абсолютной отметке +50 м. Не исключено, однако, что в составе этих отложений здесь могут быть и более древние четвертичные осадки, чем лихвинские.

Отложения лихвинского горизонта представлены светло-серыми и желтовато-серыми мелкозернистыми, кварцевыми песками, на отдельных участках содержащими прослойки темно-серого почти черного

торфа мощностью до 0,5 м. Пески мелкозернистые с небольшим количеством среднезернистой фракции (от 4 до 14%) и алевроитовой фракции (от 2 до 18%). В легкой фракции песков резко преобладает кварц (93-95%), присутствует полевой шпат, единичные зерна хлорита, глауконита, слюды; в тяжелой фракции содержатся ильменит (от 14 до 29%), роговая обманка (до 13,5%), присутствуют лейкоксен, эпидот; из устойчивых минералов присутствуют: гранат, циркон (4-16%), турмалин (8-11%), дистен, ставролит (14-27%), силлиманит, сфен, рутил. Лихвинские пески, вскрытые у дер. Усолье, отличаются повышенным содержанием в легкой фракции полевого шпата (до 22%), в тяжелой фракции появляется пирит (6-7%) и окислы железа (19-22%).

Все обнаруженные в результате съемки разрез лихвинских межледниковых отложений были изучены палинологически. Результаты анализов подтвердили межледниковую природу этих отложений. Они свидетельствуют о том, что в период их формирования на окружающей территории произрастали смешанные сосново-березовые и еловые леса, в составе которых из широколиственных пород присутствовали липа, дуб, вяз. К сожалению, типичных лихвинских спорово-пыльцевых диаграмм получено не было, и поэтому датировка этих отложений базируется главным образом на их положении в разрезе (под днепровской мореной). Однако известные основания для отнесения этих отложений именно к лихвинским дает также и тот факт, что в большинстве диаграмм максимум пыльцы широколиственных пород совпадает с наибольшим содержанием пыльцы ели - это часто отмечается для спорово-пыльцевых диаграмм лихвинских отложений (см. рис. 2).

Под моренные флювиогляциальные и аллювиальные отложения днепровского горизонта ( $f_{gl}, a_{II} d_1$ ) распространены в северо-западной части территории листа, где выходят на поверхность по долинам рек Моназы, Кильни и Нельки, а также местами на юго-западе, где выходят на поверхность по правому берегу р. Унжи. Они залегают на размытой поверхности мезозойских пород на абсолютных отметках 110-120 м и перекрываются ледниковыми отложениями днепровского горизонта. Представлены эти отложения серовато-желтыми мелкозернистыми и среднезернистыми песками с галькой и гравием кварца, гранита, кремня. Мощность их до 17 м.

Ледниковые отложения днепровского горизонта ( $gl_{II} d$ ). Морена днепровского оледенения распространена на территории листа почти повсеместно. Она залегают на абсолютных отметках от 100 до 175 м. плацеобразно

перекрывая водоразделы и спускаясь в древние долины. Отсутствует она только в большинстве современных долин, а также местами в восточной части района на правобережье и в южной - на левобережье р. Унжи, где в пределах водораздельных участков морена разрушена последующими денудационными процессами.

Чаще всего днепровская морена залегают на мезозойских отложениях, значительно реже - на более древних горизонтах четвертичных отложений; перекрывается на большей части площади своего распространения - водно-ледниковыми осадками днепровского же горизонта, а на северо-западе - осадками нерасчлененного комплекса флювиогляциальных и аллювиальных отложений, залегающих между днепровской и московской моренами. На отдельных участках на днепровской морене залегают одицовские отложения. В долинах рек Моназы и Кильни, а также некоторых их притоков днепровская морена перекрывается пойменными отложениями этих рек. Часто днепровская морена перекрыта только почвенным слоем, и тогда выходы ее на поверхность занимают обширные площади на геологической карте четвертичных отложений. Мощность днепровской морены меняется в широких пределах. Наибольшие мощности ее - до 42 м - встречены на северо-западе описываемой территории в районе дер. Ивановское. На большей части территории листа мощность днепровской морены составляет 15-20 м. В пределах эрозивно-денудационной равнины севернее г. Мантурово и на левобережье р. Унжи выше устья р. Межи мощность днепровской морены сокращается до 3,0-0,5 м, а иногда она представлена только россыпями валунов.

Днепровская морена представлена валунными суглинками обычно красно-бурого, коричневого и буровато-серого цвета, известковистыми, с включениями большого количества гравия, гальки и валунов гранита, песчаника, кварцита, кремневого известняка, глинистых и актинолитовых сланцев, диабазы и обломков юрских и триасовых пород. В морене изредка встречаются линзы песков. Они вскрыты несколькими скважинами в центральной части территории листа (деревни Володино и Глинново) и хорошо видны в обнажении днепровской морены у дер. Лисицино на севере района. В западной его части, близ дер. Брантовка, на водоразделе рек Куся и Кондобы морена очень сильно насыщена гравийно-галечниковым и валунным материалом. Для днепровской морены на юго-западе территории листа по правому берегу р. Унжи в районе деревень Бол. Угоры - Будицево характерно присутствие отторженцев перемятых мезозойских пород. Возможно, что здесь развиты напорные морены. Часто в характере морены видна зависимость от подстилающих ее пород. Так, например, севернее поселков Абросимово и Брантовка на левобережье

р. Куся морена в нижней своей части характеризуется черным цветом и содержит обломки белемнитов, что является следствием ассимиляции материала из местных юрских пород.

В минералогическом отношении песчаная часть днепровской морены характеризуется содержанием в легкой фракции кварца от 46 до 82% и полевых шпатов от 10 до 35%. Кроме того, содержатся глинистые агрегаты (от 2 до 10%), глауконит (до 2%). В тяжелой фракции содержатся гидроокислы железа (до 34%), магнетит (от 3,0 до 5,5%), ильменит (от 8 до 20%), лейкоксен (от 2 до 7%), минералы группы эпидота (от 7 до 20%), роговая обманка (от 1 до 27%); из устойчивых минералов присутствуют гранат (от 2,5 до 11%), циркон (от 4 до 13%), турмалин (от 1 до 4%), дистен (от 3 до 15%) и рутил (от 1 до 2,5%).

Надморенные флювиогляциальные отложения днепровского горизонта ( $fgIII d_2$ ) залегают на абсолютных отметках 140–170 м. На правом берегу р. Унки эти отложения залегают на днепровской морене, а на левобережье р. Унки на значительных площадях непосредственно на мезозойских породах. Мощность надморенных флювиогляциальных отложений обычно составляет от 0,5 до 3 м, максимальная – 7 м. Они представлены светло-желтыми, желтовато-серыми и серыми разнозернистыми песками с галькой и гравием кварца, кремня и других пород. В районе д. Самылово на правом берегу р. Унки, по-видимому, в надморенных песках были найдены обломки костей зубов мамонта (*Elephas primigenius*), хранящиеся ныне в краеведческом музее г. Костромы.

Нерасчлененные флювиогляциальные и аллювиальные отложения, залегающие между ледниковыми отложениями днепровского и московского горизонтов ( $fgI, aIII d_2-m_1$ ). Отложения этого комплекса распространены в северной части территории листа в пределах области развития московской морены. По правому берегу р. Моная и на правом берегу р. Унки в районе дер. Лисицино они выходят на дневную поверхность. По-видимому, в составе этих отложений могут присутствовать водно-ледниковые отложения времени отступления днепровского ледника, водно-ледниковые отложения времени наступания московского ледника и аллювиальные и озерно-болотные отложения одинцовского межледниковья, которые в большинстве случаев не могут быть отчленены друг от друга. Подошва московско-днепровских межморенных отложений располагается на абсолютной

высоте от 160 до 165 м. Мощность отложений этого комплекса 5–10 м. Они представлены светло-серыми и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми песками с редкой галькой и валунами кремня, кварца, гранита, песчаника.

Аллювиальные и озерно-болотные отложения одинцовского горизонта ( $laIII od$ ). Одинцовские межледниковые отложения отмечены на территории листа в нескольких пунктах: в районе деревень Лисицино и Горюшкино на северо-западе и у деревень Булоховский и Калиевец на юго-западе. В пределах северной половины территории листа они залегают на неровной поверхности днепровской морены или на надморенных флювиогляциальных песках на абсолютной высоте 130–165 м; перекрываются московскими ледниковыми отложениями. В южной половине территории листа одинцовские отложения слагают нижнюю часть разреза толщи отложений III надпойменной террасы в долине р. Унки (дер. Калиевец), а также залегают под отложениями долинных заандров в бассейне р. Кондобы (дер. Булоховский). В долине р. Унки и в бассейне р. Кондобы они лежат на мезозойских породах на абсолютной высоте 113–120 м. На дневную поверхность они выходят в районе дер. Горюшкино по правому берегу р. Кильни и на правом берегу р. Унки у дер. Лисицино.

Мощность одинцовских отложений 10–15 м. Они представлены светло-серыми и желтовато-бурыми тонко- и мелкозернистыми песками, хорошо отсортированными, иногда косослоистыми с прослоями буровато-серых глин, пронизанных прожилками черного органического вещества; в нижней части разреза появляются прослой среднезернистого песка с мелкой галькой и гравием кремня и кварца. По механическому составу одинцовские пески мелкозернистые, в основном сходные с лихвинскими, но с большим количеством среднезернистой фракции.

По минеральному составу одинцовские отложения в сравнении с лихвинскими характеризуются отсутствием силлиманита и сфена, меньшим содержанием ильменита, лейкоксена, минералов группы эпидота, роговой обманки и циркона и большим содержанием граната и дистена. Почти во всех пунктах, где они обнаружены, одинцовские отложения были охарактеризованы палинологически (анализы произведены В. В. Писаревой и Л. Ф. Орловой). Однако полученные спорово-пыльцевые диаграммы оказались очень невыразительными и не могут однозначно ответить на вопрос о возрасте этих отложений (см. рис. 2). Диаграммы лишь подтвердили межледниковую их природу и не противоречат по своему характеру отнесению их к одинцовскому

времени, как они и были датированы, исходя из условий их залегания. В пользу последнего свидетельствует также тот факт, что несмотря на то, что некоторые из полученных спорово-пыльцевых диаграмм имеют замкнутый характер, ни в одном из изученных разрезов не обнаружена пыльца граба. Таким образом, исключается отнесение этих разрезов к микудинскому межледниковью.

**Ф л в и о г л я ц и а л ь н ы е о т л о ж е н и я** (fgIII). Отложения этого комплекса распространены на северо-западе территории листа в пределах зандровой равнины московского оледенения. Абсолютные отметки поверхности равнины 140–165 м. В бассейне рек Монзы, Кильни и Нельши отложения этого комплекса залегают на днепровской морене, в бассейне рек Шордик, Кузь и Тиха (район деревень Кужбал–Домниково) и по левому берегу р. Унжи — на мезозойских породах. Обычная мощность их 10–15 м. Максимальная мощность (44 м) отмечена в бассейне р. Кильни у пос. Дружба. Представлены отложения этого комплекса светло-серыми и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми песками с редкой галькой и валунами кремня, кварца, гранита, песчаника и др. В песках на отдельных участках встречаются прослойки суглинков того же цвета. По механическому составу пески характеризуются преобладанием тонкозернистой (от 27 до 42%) и мелкозернистой (от 12 до 53%) фракций. Верхнюю основную часть разреза этого комплекса слагают зандровые образования времени максимального распространения московского ледника, сброс талых вод которого осуществлялся, по-видимому, параллельно краю ледника в общем юго-западном направлении через бассейн р. Кильни, вдоль долины р. Нельши и далее, вероятно, в долину пра-Неи (лист 0–38–XIV). Большое количество валунов в песках в районе деревень Кужбал–Домниково свидетельствует об интенсивной эрозионной деятельности зандровых потоков, размывших в этой части территории днепровскую морену. В большинстве случаев вниз по разрезу московские водно-ледниковые отложения переходят, по-видимому, в водно-ледниковые отложения времени таяния днепровского ледника, от которых отчленены быть не могут и с которыми поэтому закартированы совместно. Возможно, в ряде случаев в составе этого комплекса присутствуют и одиновские межледниковые отложения.

**Л е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я м о с к о в с к о г о г о р и з о н т а** (gIII m). Морена московского оледенения распространена в северо-западной части территории листа: на правобережье р. Монзы, на отдельных участках на водоразделе рек Кильни и Монзы (в виде останцев), а также на правом берегу р. Унжи

в районе дер. Лисицино. Ледниковые отложения московского горизонта залегают на нерасчлененных межморенных или одиновских осадках на абсолютных отметках 160–185 м; перекрыты они маломощными покровными образованиями. В некоторых случаях на крайнем северо-западе и севере территории листа вероятно залегание московской морены непосредственно на днепровской; от последней она отделяется базальным горизонтом валунов. Мощность морены 12–20 м, на отдельных участках 6–8 м. Московская морена представлена коричневатобурными, красно-бурными и темно-серыми, очень неоднородными, комковатыми суглинками с большим количеством гальки и валунов. Состав валунов в основном сходен с таковым днепровской морены; отмечается только несколько меньшее содержание валунов местных пород и появляются амфиболитовый сланец, гранатовый амфиболит, кварцевое габбро, хлоритовый сланец, не отмечавшиеся в составе валунов днепровской морены. В отношении минерального состава московская морена по сравнению с днепровской характеризуется увеличением содержания в легкой фракции кварца (от 70 до 84%) и уменьшением содержания полевых шпатов (от 4 до 28%); в тяжелой фракции уменьшается содержание минералов группы эпидота (от 8 до 13%).

**В о д н о - л е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я к а м о в ы х о з е р м о с к о в с к о г о г о р и з о н т а** (кам, osII m). Камы московского горизонта отмечены на северо-западе территории листа в бассейне рек Нельши и Кильни (деревни Данино, Шаево, Михали, Шлыково, Бадино, Любятино). Мощность камовых образований от 7 до 15 м. Отложения камов характеризуются частым и неравномерным переслаиванием песчаного, глинистого и гравелистого материала. Пески желтовато-бурые, разномзернистые, нередко грубослойные; слоистость обусловлена прослоями глинистых песков и голубовато-серых глин мощностью около 2 см. Пески содержат большое количество гравия, гальки и валунов гранита, кварца, кремня; суглинки коричневатобурные, грубослойные, с большим количеством включений гравелистого песка. В галечниках, слагающих камовый холм севернее дер. Лисицино, нами была найдена тазовая кость носорога *Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatus* (определение А. И. Дуброво).

**Ф л в и о г л я ц и а л ь н ы е о т л о ж е н и я м о с к о в с к о г о г о р и з о н т а** (fgIII m) распространены в бассейнах рек Кондобы, Лохтоги на абсолютных отметках 125–140 м. Они развиты в пределах долинных зандров, представляющих собой ложбину стока, соединяющие долины рек Нельши и Неи с Унжей. Флювиогляциальные отложения московского горизонта залегают на мезозойских породах, абсолютные отметки их подошвы составляют 113–127 м. Мощность отложений 6–14 м. На отдельных участках,

по всей вероятности, в пределах погребенных долин (район дер. Булоховский), она достигает 22,8 м. Представлены они светло-серыми и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками с редкой галькой кремня и кварца, на отдельных участках сконцентрированными в основании разреза.

В верховьях р. Кондобы в пределах замкнутой котловины они представлены светло-серыми песками с прослоями суглинков. Мощность этих отложений составляет здесь 1,5-4,0 м.

Аллювиальные отложения московского горизонта (ал II м.) распространены в долинах р. Унжи и р. Нельши, где образуют III надпойменную террасу. Абсолютные отметки поверхности террасы составляют 125-138 м, абсолютные отметки подошвы аллювиальных отложений 117-127 м; мощность их обычно 2-8 м, на отдельных участках - до 16 м (дер. Калинец на левобережье р. Унжи). Залегают эти отложения чаще всего на мезозойских породах и местами на одицовских межледниковых осадках. Отложения III террасы представлены желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками с редкой галькой кварца и кремня. Отложения III террасы образовались в процессе стока талых вод отступающего московского ледника и вверх по долине р. Унжи уже за пределами рассматриваемой территории переходят в долинные заандры.

#### Средне- и верхнечетвертичные отложения

Покровные образования неопределенного генезиса (гп II-III). Проблематичные покровные образования распространены на северо-западе территории листа. Они залегают на отложениях московской морены или на водно-ледниковых осадках в пределах моренной и заандровой равнин московского оледенения и местами на днепровской морене. Мощность их колеблется от 0,5 до 3,0 м. Покровные образования, залегающие на морене, представлены коричневыми и желто-бурыми, тяжелыми, пористыми суглинками, не содержащими гравийно-галечного материала. На песчаных отложениях они представлены легкими суглинками, имеющими более светлую окраску. Генезис этих отложений разными исследователями понимается по-разному. В пределах площади листа их образование связано, вероятно, с талыми водами ледника, отлагавшими тонкий отмыченный материал в спокойных застойных водоемах.

Впоследствии покровные образования подверглись действию элювиально-делювиальных процессов. Возраст покровных отложений определяется залеганием их на днепровской морене и отсутствием на поверхности надпойменных террас.

#### Верхнечетвертичные отложения

Аллювиальные отложения микулинского и калининского горизонтов (ал III мб+к) слагают II надпойменную террасу, развитую в долинах рек Унжи и Нельши и заходящую по их притокам вверх по течению. В долине р. Унжи II терраса развита в основном на левобережье, а по правому берегу прослеживается в виде останцов. Аллювиальные отложения II террасы залегают на мезозойских породах, за исключением участков погребенных долин. Абсолютные отметки подошвы аллювия - 102-103 м. Мощность отложений II надпойменной террасы составляет 7-13 м, причем она увеличивается вниз по течению р. Унжи. Аллювиальные отложения II террасы представлены светло-желтыми и серыми разномзернистыми, преимущественно мелкозернистыми песками, в основании содержащими угловато-окатанную гальку и гравий кремня, песчаника и кварца. На отдельных участках пески в верхней части разреза переслаиваются с серыми, иловатыми суглинками, содержащими растительные остатки (обнажение на р. Кастово).

Спорово-пыльцевые анализы образцов, отобранных из аллювия II надпойменной террасы в обнажении ее на р. Кастово, свидетельствуют о том, что в период ее формирования господствовали ландшафты березово-еловой лесостепи, характерные для приледниковых районов, сменившиеся затем ландшафтом холодных березовых лесов (пыльца березы составляет почти 100% древесной пыльцы).

Вторая терраса врезана в третью, формирование последней связано с деятельностью талых вод московского ледника; поэтому холодные условия, в которых накапливались аллювиальные отложения второй террасы, естественно связывать со временем следующего калининского оледенения. Возможно, что накопление самых нижних горизонтов аллювия этой террасы относится еще ко времени микулинского межледниковья.

Аллювиальные отложения молодого шексинского и оstashковского горизонтов (al III<sup>ml</sup>+o) слагают I надпойменную террасу, широко распространенную в долинах рек Унжи, Межи, Нельши, Кондобы и их притоков. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы залегают на мезозойских породах на абсолютных отметках 95-104 м. По притокам р.Унжи и по р.Кондобе терраса цокольная, высота цоколя над урезом воды 0,3-2,0 м. По р.Кастово (левому притоку р.Унжи) на участке долины у пос.Кастово аллювий I террасы подстилается отложениями II террасы. Мощность аллювиальных отложений I террасы составляет 2-6 м. Они представлены серыми и темно-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками с гравием и мелкой галькой кварца, кремня, песчаника, известняка. В основании разреза залегает галечниковый базальный горизонт. По механическому составу пески характеризуются преобладанием мелкозернистой (до 27%) и тонкозернистой (от 60 до 74%) фракций. Возраст отложений I надпойменной террасы в бассейне р. Волги, по А.И.Москвитину (1951 г.), соответствует молодого-шексинскому и оstashковскому горизонтам. Никаких данных о ее возрасте на территории листа не получено.

#### Средне-, верхнечетвертичные и современные отложения

Золовые отложения (eol II-IV) развиты на III надпойменной террасе р.Унжи и на долинных грядах московского ледника и образуют бугры и дюны на их поверхности. Они сформировались в результате перевезания этих песков. Золовые отложения представлены светло-желтыми и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми песками; зерна хорошо окатаны, поверхность их матовая, пески сыпучие. Мощность золых песков не более 2 м.

#### Верхнечетвертичные отложения

Золовые отложения (eol III-IV) залегают на поверхности I и II надпойменных террас. Встречаются они в основном на левобережье р.Унжи. По составу и мощности они ничем не отличаются от золых отложений, залегающих на поверхности III террасы, о которых говорилось выше.

#### Современные отложения

Аллювиальные отложения (alIV) слагают поймы рек и балок. Пойменный аллювий подстилается мезозойскими породами, на отдельных участках в пределах моренной равнины московского оледенения отложения поймы р.Кильши и ее притоков залегают на сохранившейся в их долинах днепровской морене. Мощность пойменных отложений от 4 до 13 м по р.Унже и от 0,5 до 5 м - по ее притокам. Наименьшие мощности пойменного аллювия приурочены к верховьям рек, а по р.Унже - к району пос. Старка. Максимальная мощность пойменного аллювия отмечена в долине р.Унжи в приустьевой части р.Межи. Отложения поймы представлены светло-серыми тонко- и мелкозернистыми кварцевыми, местами глинистыми песками и голубовато-серыми и желтовато-серыми иловатыми суглинками с прослойками песка. Как правило, верхняя часть разреза глинистая, нижняя - песчаная. В основании разреза повсеместно залегает базальный горизонт, состоящий из среднезернистого песка с многочисленной галькой кремня, кварца, песчаника угловато-округленной формы, размер галек до 5 см. По гранулометрическому составу в песках преобладают тонкозернистая (30-92%), мелкозернистая (10-32%) и гравелистая (37-44%) фракция.

Болотные отложения (bIV). Современные болотные отложения имеют широкое распространение на поверхности надпойменных и пойменной террас, а также на моренной равнине днепровского оледенения. Они представлены древесно-сфагновыми и древесно-осоково-сфагновыми торфами, плохо разложившимися и сильно обводненными. Мощность торфяных отложений, как правило, не превышает 1 м, только в районе так называемого Большого болота она достигает 4,8 м. Учитывая небольшую мощность торфа и слабую степень его разложения, можно считать, что накопление торфов происходило в современную эпоху. Однако отдельные торфяники, залегающие на моренной равнине, возможно, заложены в верхнечетвертичное время.

#### ТЕКТОНИКА

Территория листа 0-38-ХУ располагается на юго-восточном крыле Московской синеклизы. Проведенные в последнее время геофизические исследования показали, что осевая зона Московской синеклизы на территории Костромской области проходит в северо-восточном

направлении по линии от г.Галича к верховьям р.Унка у дер.Астафьево, где глубина залегания кристаллического фундамента составляет 4120 м (Якимец - Шевчук и др., 1962ф). С юго-востока Московская синеклиза, по-видимому, окаймляется глубинным разломом, проходящим по линии Кадый - Тимошино - Плосково вблизи юго-восточного угла территории листа. Этот разлом намечается по данным аэромагнитных и гравитационных исследований (Зандер и др., 1960ф; Мельникова и др., 1961ф). По мнению В.Н.Зандера, вдоль этого разлома происходило внедрение интрузий основного и ультраосновного состава. Рельеф кристаллического фундамента в пределах рассматриваемого района изображен на тектонической карте Поволжья (Преображенский и др., 1963). При составлении этой карты для территории листа были использованы данные двух сейсмических профилей по линиям г.Макарьев - г.Мантурово и г.Мантурово - г.Кологрив (Якимец-Шевчук и др., 1962ф). По этой карте почти вся юго-западная половина района располагается в пределах северного окончания Ветлужско-Унженской впадины, осложняющей юго-восточное крыло Московской синеклизы. Ось впадины проходит в северо-западном направлении по линии пос.Ветлужский - Тимошино - г.Нея. Глубина залегания кристаллического фундамента в осевой зоне этой впадины понижается от 3500 м у дер.Маслово до 3600 м у ст.Абросимово. С юго-запада впадина ограничивается небольшим структурным выступом почти меридионального направления, расположенным между г.Макарьевым и пос.Тимошино. На территории листа в пределах этого выступа кровля фундамента у дер. Высоково залегает на глубине -3040 м (рис.4). На северо-восток от впадины происходит резкое повышение поверхности кристаллического фундамента, у дер.Знаменка (район г.Мантурово) - 3000 м. Таким образом, на участке между дер.Высоково - г.Мантурово впадина имеет глубину 400-450 м и ширину 35 км. Падение более крутого западного склона составляет 38 м/км, а восточного склона - 21 м/км. Весьма вероятно, что борта этой впадины осложнены разломами, которые продолжали существовать длительное время и оказали значительное влияние на структуру осадочного чехла.

Северо-восточная часть территории листа располагается в пределах пологого склона Московской синеклизы. Глубина залегания поверхности кристаллического фундамента составляет здесь 3300-3600 м.

Тектоническая структура палеозойских отложений в пределах территории листа совершенно не изучена. Из рассмотрения маломасштабных карт (С.К.Нечитайло, 1957 г. и др.) видно, что в течение всего палеозоя территория листа располагалась в пределах

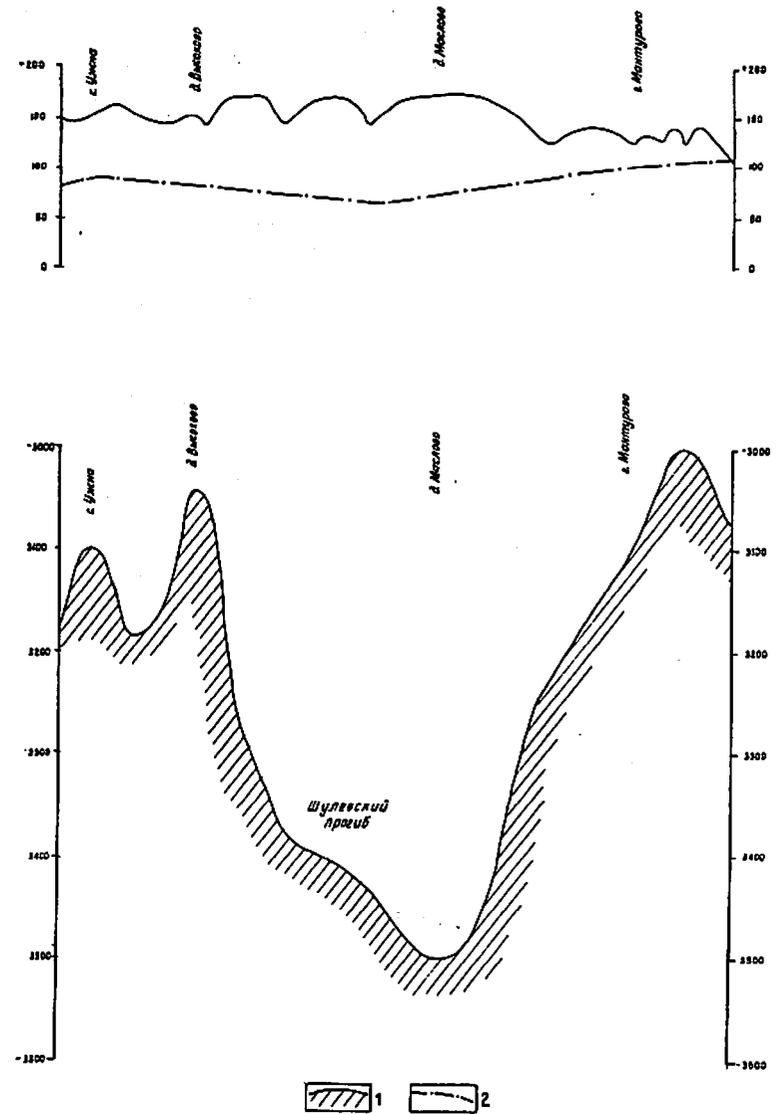


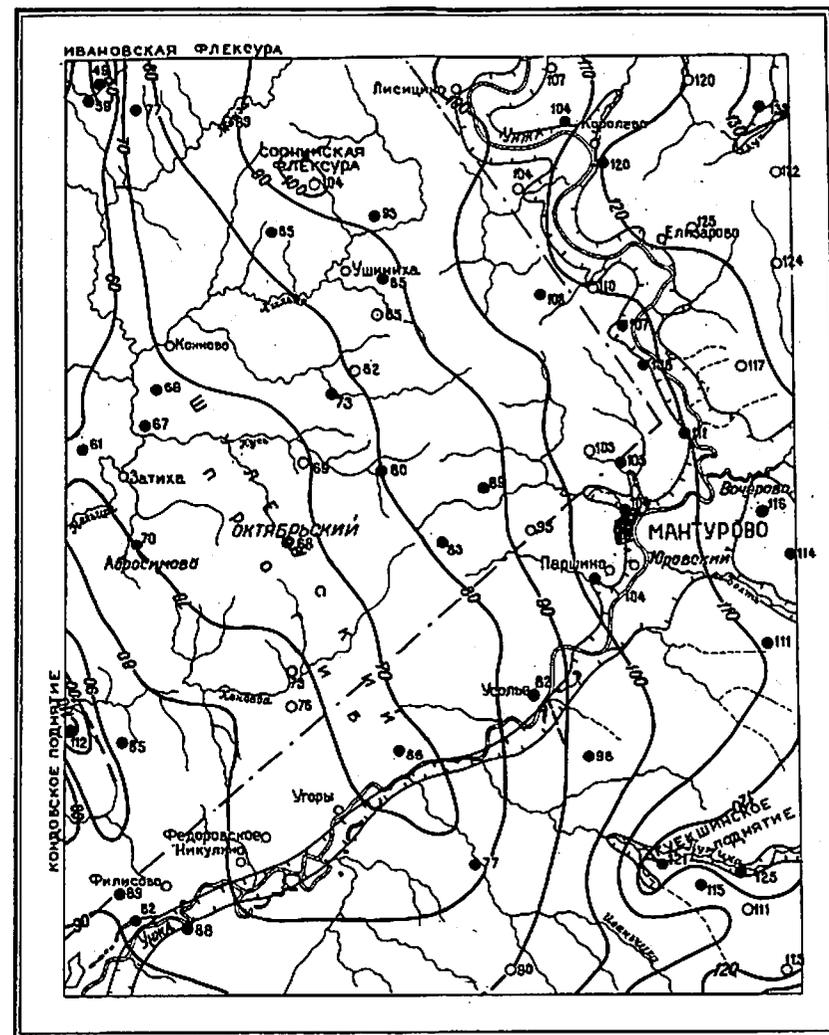
Рис. 4. Поперечный профиль Шулевского прогиба  
1 - поверхность кристаллического фундамента по данным сейсмопрофилирования (Е.И.Якимец-Шевчук, 1962); 2 - поверхность кровли граса по данным геологической съемки

наиболее погруженной зоны Московской синеклизы, ось которой проходит по линии г.Кострома - г.Шарья.

Структура мезозойского комплекса осадков видна из схематической гипсометрической карты кровли отложений нижнего триаса, пользующихся на территории листа повсеместным распространением (рис.5). Несмотря на длительный континентальный перерыв (средний триас - средняя юра), характер кровли триасовых отложений в общем отражает основные элементы структуры в породах мезозойского комплекса. К ним в пределах территории листа относятся Шулевский прогиб, Кондобское и Куекшинское поднятия.

Шулевский прогиб пересекает всю территорию листа с юго-востока на северо-запад. Границы его выделяются по изогипсе кровли триасовых отложений +90 м. Осевая часть прогиба проходит от пос.Кастово на деревни Шулево - Домниково - Михали и уходит на север-северо-запад, в пределы северной части территории листа О-38-ХІУ. В этом же направлении происходит и погружение его оси. В районе дер.Кастово абсолютная высота залегания кровли триаса составляет +77м, в дер.Шулево +66м, в дер.Михали +61м. В пределах территории листа О-38-ХІУ отметки кровли триаса в осевой части прогиба уменьшаются до +42м у дер.Бортново и до +7м у дер.Холм. Дальнейшее продолжение прогиба в этом направлении так же, как и южное продолжение прогиба, совершенно не изучено. Протяженность прогиба на территории листа 70 км, ширина от 20 км на юге до 35 км на севере. На восточном склоне Шулевского прогиба были отмечены флексуорообразные перегибы в районе деревень Соснино и Ивановское, в строении которых участвуют триасовые, юрские и меловые отложения. Амплитуда их составляет соответственно 20 и 30 м, крутизна падения слоев составляет 8 м/км. Наиболее четко выражен перегиб у дер.Ивановское в отложениях кимериджского, нижнего волжского и валанжинского ярусов, причем для отложений кимериджского яруса на юго-западном крыле складки отмечается увеличение мощности в два раза.

По нижележащим отложениям оксфорда, келловее и нижнего триаса наблюдается постепенное выполаживание структуры с глубиной. Небольшие флексурные складки отмечаются у дер.Шулево по кровле отложений нижнего волжского яруса. Количество флексурных складок мезозойских отложений в действительности, очевидно, гораздо больше, но они не могли быть установлены, в связи с мелким масштабом работ. Западный склон Шулевского прогиба, по-видимому, отделен от располагающегося западнее Кондобского поднятия разломом, так как падение кровли триасовых отложений на восточном склоне последнего составляет 7 м/км. О существовании глубинных



0 5 10 км.

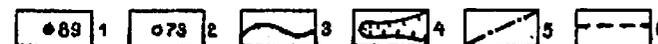


Рис. 5. Схематическая гипсометрическая карта по кровле отложений нижнего триаса

1 - скважины или обнажения, вскрывшие контакт юры и триаса (справа - абсолютная отметка кровли нижнетриасовых отложений); 2 - скважины, в которых отметка кровли триаса вычислена; 3 - изогипсы кровли отложений нижнего триаса (проведены через 10 м); 4 - область, где кровля нижнетриасовых отложений размыта в четвертичное время; 5 - линии сейсмических профилей; 6 - линии предполагаемых разломов

разломов, ограничивающих Шулевский прогиб, говорят, по-видимому, также выходы восходящих соленых источников на восточном крыле прогиба у дер. Усолье. Соленые воды в районе приурочены к триасовым и пермским отложениям, залегающим на глубине 200–300 м, и выход их на поверхность может быть связан с тектоническими трещинами.

Осевая зона Шулевского прогиба совпадает с осевой зоной Ветлужского–Унженской впадины. Последнюю следовало бы назвать прогибом, так как она не имеет замкнутой формы и открывается в сторону осевой зоны Московской синеклизы.

Д. В. Наливкин (1963) выделяет на Русской платформе грабенообразные прогибы, которые по времени своего возникновения делятся на две группы: бавлинские и девонские. Прогибы бавлинского времени (Рязано–Саратовский, Серноводско–Абдулинский и Алькеевский) имеют северо-западное или запад-северо-западное направление, а прогибы девонского времени северо-восточное. Поэтому мы предполагаем, что время заложения Ветлужско–Унженского прогиба относится к бавлинскому времени. Данные о палеозойской истории его формирования отсутствуют. В верхнеюрское и нижнемеловое время его наследует Шулевский прогиб, о чем свидетельствует анализ мощностей отложений. Так, в Шулевском прогибе наблюдается наибольшая мощность отложений келловейского (36м), оксфордского (IIм) и нижневолжского (IIм) ярусов.

Кондобское поднятие расположено в юго-западном углу территории листа. Границы его по кровле триасовых отложений определяются изогипсой +90 м. Ось его проходит от дер. Верх-Гребенец в север-северо-западном направлении на кордон Булоховский, где отмечается наиболее высокое в пределах этого поднятия положение кровли триасовых отложений (+112м). Поднятие продолжается в пределы территории листа 0–38–XIV в направлении на г. Нея. В плане оно имеет вытянутую овалообразную форму. Борта его крутые, осложненные, по-видимому, разломами.

Как уже было указано, Кондобское поднятие фиксируется в поверхности кристаллического фундамента в виде небольшого структурного выступа. Протяженность поднятия в пределах рассматриваемого района составляет 15 км, ширина колеблется от 5 до 7 км. Южное продолжение поднятия в пределах территории листа 0–38–XXI не изучено.

Кукшинское поднятие расположено в юго-восточном углу описываемого района. Границы его определяются изогипсой +120 м. Осевая часть поднятия имеет северо-восточное направление. Максимальная отметка кровли триаса на Кукшинском поднятии составляет

+125 м. Восточная часть поднятия уходит на территорию листа 0–38–XVI. Простираение поднятия перпендикулярно простираению Шулевского прогиба; его конфигурация хорошо совпадает с конфигурацией локальной отрицательной гравиметрической аномалии и несколько смещена по отношению к локальной магнитной аномалии. Указанные аномалии приурочены к периферийной зоне глубинного разлома установленного В. Н. Зандером (1960ф).

В северной части территории листа В. П. Ступаковым (1951ф) было выделено Белавинское поднятие по кровле "нижнеоксфордского" (верхнекелловейского) водоносного горизонта. При построении карты В. П. Ступаковым часто ошибочно принимались за верхнеоксфордские водоносные горизонты четвертичных отложений, поэтому составленные им карты не отражают истинной структуры района. На самом деле локального поднятия в этом районе не существует, а имеется лишь общее повышение кровли триаса в северо-восточном направлении. К этому участку приурочена самая высокая отметка кровли триаса на территории листа (+133 м).

Выделенные мезозойские структуры, связанные со структурами кристаллического фундамента, образуют два взаимоперпендикулярных направления: северо-западное и северо-восточное. Первое из них соответствует простираению древних бавлинских структур, в второе – простираению глубинного разлома и осевой зоны Московской синеклизы. Последнее, очевидно, соответствует простираению более молодых структур палеозойского комплекса, секущих простираение бавлинских структур. Аналогичное явление было отмечено Н. С. Шатским (1955) при описании Пачелмского прогиба. Речные долины на территории листа, также образуют два взаимоперпендикулярных направления – северо-западное и северо-восточное, отвечающее направлению главных структур.

Современные неотектонические движения также тесным образом связаны со структурами фундамента и мезозойского осадочного комплекса, о чем наглядно свидетельствует карта мощностей четвертичных отложений (см. рис. 2).

Так, например, в районе Шулевского прогиба наблюдается наибольшая мощность четвертичных отложений, в то время как в районе Кондобского поднятия четвертичные отложения имеют незначительную мощность. Вероятнее всего, что структуры северо-западного направления подверглись молодым неотектоническим поднятиям (последнепроевского времени).

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа в общем представляет собой равнину с относительно небольшими по площади холмистыми участками. Своим происхождением рельеф этой равнины обязан главным образом дочетвертичным и четвертичным эрозионно-денудационным процессам и аккумулятивной деятельности днепровского (а на северо-западе и московского) ледников и их талых вод. Как было сказано выше, граница максимального распространения московского ледника проходит через территорию листа. Граница эта, хотя и не фиксируется в пределах рассматриваемого района четко выраженными крайними образованиями, однако находит довольно яркое проявление в различии общего характера рельефа по разные стороны от нее. К югу от этой границы черты древнего ледниково-аккумулятивного рельефа проявляются обычно чрезвычайно слабо, покров ледниковых отложений, как правило, имеет небольшую мощность, и современный рельеф унаследовал все основные неровности дочетвертичного рельефа. Только в редких, по-видимому, случаях вскрытые скажинами сравнительно небольшие доледниковые долины полностью погребены и не находят никакого проявления в современном рельефе. К северу от этой границы мощность ледниковых отложений значительно возрастает; формы ледниково-аккумулятивного происхождения выражены в современном рельефе гораздо лучше, а связь современного рельефа с доледниковым рельефом выражена слабо, местами вплоть до полной его инверсии. В зависимости от преобладающей роли в формировании рельефа тех или иных процессов на территории листа выделяются следующие генетические типы рельефа.

Полого-волнистая доледниковая эрозионно-денудационная равнина, перекрытая маломощным комплексом ледниковых отложений и вновь расчлененная после днепровского оледенения занимает обширные участки в восточной и южной частях территории листа на левобережье, а также на правобережье р. Унки и севернее г. Мантурово. Морфологически он представляет равнину, характеризующуюся плоской или слабо выпуклой формой водоразделов и сильно развитой долинно-балочной сетью. Балки и ложбины неглубокие, пологосклонные, задернованные и залесенные. По правому берегу р. Унки и на ее левобережье в районе деревень Красный Жнец, Мзтяево встречаются крутосклонные растущие овраги и промоины глубиной до 25 м. Абсолютные отметки поверхности

равнины колеблются от 140 до 170 м.

Равнина была выработана в песчано-глинистых мезозойских породах к началу оледенений и впоследствии перекрыта маломощным, местами прерывистым плащом отложений днепровского ледника и его талых вод, не создавших своих форм рельефа. В последнепровское время в результате усиления неотектонических движений активизировались эрозионно-денудационные процессы. Этим можно объяснить малую мощность и прерывистость распространения ледниковых отложений, наличие на северо-востоке территории (левобережье р. Унки) перлювия днепровской морены или ее маломощных останцов на мезозойских отложениях.

Полого-холмистая моренно-флювиогляциальная равнина днепровского оледенения, переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами, занимает значительную площадь в центральной и юго-западной частях района (междуречья р. Унки и р. Кондобы, р. Кусь и р. Кондобы). Морфологически равнина представляет собой полого-холмистую поверхность с очень сглаженными и мягкими формами рельефа, ее абсолютная высота от 140 до 180 м. Водоразделы выпуклые и слабо выпуклые. Моренные холмы и редкие гряды холмов имеют в основном северо-восточную или меридиональную ориентировку, местами расположены беспорядочно. Холмы имеют широкие пологие склоны ( $3-5^{\circ}$ ), расплывчатые столообразные очертания и обычно овальную форму; относительные превышения их 4-8 м, реже до 12-15 м.

Понижения, разделяющие холмы - незамкнутые, освоенные долинами. Особенно интенсивно эрозионное расчленение проявляется по правому берегу р. Унки, где развиты крутосклонные V-образной формы овраги, глубина которых достигает 20 м. Полого-холмистый моренный рельеф образовался, по-видимому, при вытаивании моренного материала из мертвого льда. На большей части равнины днепровская морена плащобразно перекрыта маломощными днепровскими водно-ледниковыми песками, которые своих форм рельефа не создали. Местами на высоких участках водоразделов, где днепровская морена, по-видимому, не покрывалась тальми ледниковыми водами, на ней имеются холмы, сложенные песком (дер. Плосково, пос. Октябрьский, водораздел рек Паломы и Шордик). По-видимому, холмы эти являются камовыми или образованными материалом, который отложен водотоками, протекавшими по поверхности ледника; при таянии льда песчаный материал, отложенный этими потоками, спроектировался на вытаившую из ледника

морену и образовал полого-холмистый песчаный рельеф на ее поверхности.

Полого-холмистая моренная равнина московского оледенения, слабо переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами, занимает небольшие площади на северо-западе территории листа, где она приурочена к сравнительно приподнятой гипсометрически поверхности, имеющей абсолютную высоту 170–200 м. Холмистый рельеф равнины характеризуется сглаженными очертаниями, что частично, вероятно, связано с развитием здесь на морене покровных суглинков. Холмы имеют широтную или северо-восточную ориентировку, овальную или округлую форму; размеры холмов от 0,5 до 2 км в диаметре, склоны пологие; относительная высота до 15–20 м. Понижения, разделяющие холмы, не имеют характера замкнутых котловин, что говорит о последующей эрозионной переработке рельефа, проявившейся здесь, правда, в меньшей степени, чем на равнине днепровского оледенения. На крайнем северо-западе холмистый рельеф имеет характер конечно-моренного.

Полого-волнистая зандровая равнина времени максимального распространения московского оледенения с участками конечно-моренного рельефа того же возраста развита в северо-западной части территории листа, где она непосредственно примыкает к моренной равнине московского оледенения. Абсолютные отметки ее поверхности колеблются от 140–165 м. Морфологически зандровая равнина представляет собой полого-волнистую поверхность, слабо изрезанную на склонах водоразделов оврагами и балками. Зандровая равнина образовалась в результате деятельности вод, стекавших от края московского ледника в период его максимального распространения. На водоразделе рек Кильки и Мозы среди зандровой равнины сохранились останцы конечно-моренного рельефа московского оледенения. Останцы представляют собой холмы, расположенные группами преимущественно юго-западного и западного простирания, осложненные мелкими холмами, имеющими высоту 10–15 м. Абсолютная высота их поверхности 150–165 м. В районе деревень Лисицкино, Никитское, Большая Горка, Данино, Шаево, Раменье, Михали, т.е. по периферии зандровой равнины; развиты камы, сложенные песчано-галечниковым материалом. Нередко камы расположены группами или неясно выраженными грядами. Один из таких камов, у дер. Данино, представляет собой холм овальной формы высотой 7 м,

диаметром 30 м. Холм вытянут в меридиональном направлении.

Плоская зандровая равнина времени отступления московского ледника, одновозрастная III надпойменной террасе р. Утки (долинные зандры), расположена на юго-западе и западе территории листа в бассейне рек Утки и Кондобы и в придолинных частях рек Нельки и Кондобы, приурочена она к гипсометрически пониженным участкам с абсолютными отметками 125–138 м. Поверхность равнины плоская, террасовидная, на отдельных участках развиты эоловые формы рельефа, представленные буграми и дюнами высотой 2–3 м. В районе дер. Никудино зандровая равнина представляет собой ложбину стока, по которой, по-видимому, происходил сток талых вод московского ледника из бассейна Нем в бассейн р. Утки. По всей вероятности, по этой низине происходил сток еще в однопольское время. В долине р. Нельки поверхность долинных зандров образует III надпойменную террасу реки.

Указанная поверхность выделяется в верховьях р. Кондобы, где она представляет собой плоскую низину типа озерной котловины, по гипсометрическому уровню одинаковую с зандрами времени отступления московского ледника. Поверхность равнины плоская, слабо заболоченная; юго-восточная ее часть занята обширными болотом с мощностью торфа более 1 м. Котловина хорошо выражена в рельефе и прислонена к уступам моренной равнины днепровского оледенения.

Речные долины. Долины рек, протекающих на территории листа, характеризуются корытообразной формой поперечного профиля и асимметричным строением. Характер долины основной реки района – р. Утки – в северной и южной частях листа резко различен. На севере, выше устья р. Межи, долина р. Утки относительно узка (2–4 км); река образует врезанные меандры; террасы прослеживаются небольшими участками по обоим берегам реки. В южной части, ниже устья р. Межи, меняется направление долины с юго-восточного на юго-западное. Долина расширяется до 10–15 км и обладает характерными признаками зрелых речных долин платформенной области: резкой асимметрией склонов (крутой правый и отлогий левый), широкими надпойменными террасами по левому берегу и узкими (в виде останцов) – по правому.

III надпойменная терраса в долине р. Утки имеет высоту 25–30 м над рекой. Ширина террасы от 3 км до 12 км. Поверхность террасы плоская, слабо наклоненная по направлению к реке. Местами развиты эоловые формы рельефа. К водоразделу терраса переходит уступом

высотой 1,5-3,0 м, хорошо заметным в рельефе и четко прослеживаемым на аэрофотоснимках; часто уступ подчеркивается валунными россыпями в его основании и по склонам. III терраса образовалась в процессе стока талых вод отступающего московского ледника и вверх по течению р.Унки переходит, по-видимому, в долинные заандры.

II надпойменная терраса выделяется по рекам Унке и Нельше и их притокам. Терраса аккумулятивная. Средняя высота ее над рекой 15-16 м; у бровки снижается до II-12 м. Ширина ее по р.Унке от 2 до 8 км, по р.Нельше от 0,5 до 2,0 км.

I надпойменная терраса широко развита в долинах рек Унки, Нельши, Кондобы и их притоков. Терраса цокольная. Средняя высота террасы р.Унки 12 м; высота бровки 6-10 м; высота террасы по притокам р.Унки по р.Кондобе 3-5 м. Ширина ее от 0,5 до 4 км в долине р.Унки.

Поверхность I и II надпойменных террас плоская, участками широко развиты эоловые формы рельефа - бугры и дюны. На левобережье р.Унки на террасах развиты обширные болота, особенно в юго-западной части территории.

Поймы прослеживаются по всем водотокам на исследованной территории, ширина пойм колеблется от 0,1 до 3 км. Высота поймы над урезом р.Унки - 3-4,5 м, по притокам 0,5-2 м. Поверхность поймы плоская, часто заболоченная, местами характеризуется грядистым микрорельефом (гряды и прирусловые валы) и большим количеством старичных озер.

#### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Основные черты современного рельефа территории листа были сформированы к началу четвертичного времени. Анализ рельефа поверхности дочетвертичных отложений показывает, что положение водоразделов и долин в то время существенно не отличалось от их современного положения, за исключением северо-западной части площади листа.

Льды окского оледенения полностью перекрывали всю территорию листа, однако, так как отложения этого времени почти не сохранились, судить о роли этого оледенения в формировании современного рельефа трудно.

В лихвинское время произошло частичное выполаживание долин толщей аллювиально-озерных отложений. В днепровское время сток талых ледниковых вод происходил, по-видимому, главным образом

в пределах тех же дочетвертичных долин, вследствие чего ниже-четвертичные и лихвинские отложения сохранились в них только в редких случаях. С непосредственным проникновением в пределы территории листа днепровского ледника связано уничтожение окских ледниковых отложений на междуречьях. Оставленные растаявшим ледником отложения в значительной степени с niveдировали рельеф и сформировали моренную и флювиогляциальную равнины. Однако отложения днепровского ледника имеют сравнительно небольшую мощность и поэтому в общем плащеобразно перекрывают эрозионно-денудационный рельеф, сформировавшийся до этого.

Следующее, московское оледенение покрывало лишь северо-западную часть территории листа. Здесь оно оставило ледниковые и водно-ледниковые осадки большей мощности, чем на остальной территории листа, что способствовало образованию аккумулятивного рельефа.

В период отступления московского ледника формировались заандровые равнины и III терраса рек Унки и Нельши (долинные заандры).

После московского оледенения произошло окончательное оформление современного рисунка речной сети. В основном речные долины следуют древним. Только отрезок р.Унки выше устья р.Меки и, возможно, долины некоторых притоков крупных рек не унаследовали доледниковых долин и врезаны в мезозойские породы. В последующие эпохи и в настоящее время продолжается эрозионная переработка рельефа, процессы заболачивания, образование эоловых форм рельефа, опливание и оползание пород по крутым склонам долин и др. Вследствие значительной залесенности территории и сплошной задернованности поверхности эти процессы почти нигде не создают свежих форм рельефа. Исключением являются отдельные участки денудационной равнины в северо-восточной части территории листа, где на левобережье р.Унки встречаются отдельные растущие овраги.

#### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа бедна полезными ископаемыми. Представлены они в основном строительными материалами, торфом и горючими сланцами.

Известные на территории листа месторождения полезных ископаемых размещены на его площади неравномерно. Это объясняется как геологическими условиями, так и неравномерностью геологической изученности территории листа. Наибольшее количество месторождений находится в окрестностях сравнительно больших населенных

пунктов, сосредоточенных вдоль долины р.Унжи и вблизи железной дороги. Некоторые из месторождений (кирпичные глины, торф) используются местной промышленностью и колхозами.

## 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

### Горючие сланцы

Залежи горючих сланцев приурочены к отложениям нижнего волжского яруса верхней юры. На территории листа разведано одно — М а н т у р о в с к о е (2) месторождение горючих сланцев. Оно состоит из восьми участков, расположенных по правобережью р.Унжи от г.Мантурово на севере до с.Унка на юге. Участки эти следующие: Володинский, Голиковский, Ледино-Афанасьевский, Макарьевский, Никулино-Гребенецкий, Угорский, Усольский, Фатяновский.

Месторождение разведывалось в 1939-1944 гг. геологами Горьковского геологического управления В.В.Долженко и Л.С.Иконниковой, С.И.Козминым и Н.С.Чернявской.

Полезную толщу месторождения составляют десять пачек, из которых нижние пять сложены битуминозными глинами с прослойками некондиционных, сильно известковистых горючих сланцев с теплотворной способностью 1000-1500 кал и выходом смолы 3-6%. Три пачки, залегающие выше, представлены буроватыми известковистыми горючими сланцами, с теплотворной способностью 1500-2500 кал, с выходом смолы от 6 до 10%. Верхние две пачки содержат темно-серые и черные, тонкоплитчатые, неизвестковые сланцы с теплотворной способностью в 2500-4500 кал и выходом смолы от 12 до 18%. Продуктивными являются верхние пять пачек толщи мощностью 0,62-1,2 м.

Сланцы Мантуровского месторождения сапропелито-гумусовые. В органической их части содержится: водорода 7,5%, углерода 59,6%, кислорода 32%, азота 2% и серы 4,8-5%. Выход смолы на воздушно-сухой сланец составляет 10,20-11,28%. Состав первичной смолы: фенолы — 2,87%, асфальтены — 0,13%, основания — 1,91%, парафины — 1,28%, силикогелевые смолы — 2,79% и нейтральные масла — 91,09%. Содержание воды и углекислоты колеблется в пределах от 52,67 до 64,66%. Химический состав воды известковых сланцев (%):  $SiO_2$  — 37;  $R_2O_3$  — 23;  $CaO$  — 27;  $MgO$  — 2,0;  $SO_3$  — 11,0. Состав неизвестковых горючих сланцев (в %):  $SiO_2$  — 53-62;  $R_2O_3$  — 19-29;  $CaO$  и  $MgO$  — 29,0;  $SO_3$  — 5-6.

Мощность вскрыши на месторождении колеблется от 0 до 50 м. Основные сведения об отдельных участках Мантуровского месторождения приводятся в табл. I.

Месторождение не разрабатывается. Оно относится к малым промышленным месторождениям и может разрабатываться при благоприятных экономических условиях.

В процессе геологической съемки были выявлены следующие участки распространения горючих сланцев:

1. Коровицкий участок расположен к северу от г.Мантурово, между деревнями Никулино и Коровица. Участок вытянут субмеридиональной полосой длиной 12 км при ширине 4-6 км. Среди слабо известковистых глин отмечено пять прослоев горючих сланцев мощностью от 0,05 до 0,4 м.

2. Елизаровский участок расположен в районе деревень Елизарово, Поцепкино и Галибино. Площадь его 24 км<sup>2</sup>. Слабо известковистые глины содержат здесь прослойки горючих сланцев мощностью от 0,1 до 0,2 м.

3. Широковский участок расположен в юго-восточном углу территории листа, в районе поселков Широковского и Рудники, занимающая площадь 6 км<sup>2</sup>. Сланцевосные отложения представлены слабо известковистыми глинами с маломощными (0,1-0,2 м) прослойками горючих сланцев.

4. Кастовский участок расположен между деревнями Кастово и Каливец. Площадь его около 8 км<sup>2</sup>. Здесь встречены четыре прослоя горючих сланцев мощностью 0,03-0,05 м.

Выявленные участки сланцепроявления в связи с малой мощностью (0,1-0,2 м) горючих сланцев не имеют практического значения и нами на карте не показаны.

### Торф

Месторождения торфа пользуются в пределах рассматриваемой территории широким распространением. Вдоль по течению р.Унжи они тянутся прерывистой полосой почти на 80 км. В большинстве своем это торфяники с площадью промышленной залежи от десятков гектаров до 100 га. На карту полезных ископаемых нанесены только разведанные торфяные месторождения с запасами торфа-сырца свыше 1 млн.м<sup>3</sup>; из них 19 торфяных месторождений с запасами от 1 млн. до 12,5 млн.м<sup>3</sup> торфа-сырца отнесены к мелким по размеру месторождениям и одно (Большое П) с запасами 37,27 млн.м<sup>3</sup> — к крупным. Общие разведанные запасы торфа-сырца на территории листа составляют около 115 млн.м<sup>3</sup>.

Таблица I

Наименование участка	Площадь участка, га	Мощность (кондиционная) рабочего горизонта, м	Кэфф-циент рабочей сланцевости	Теплотворная способность, кал	Запасы на I/I 1963г., тыс. т		Гидрогеологические условия	
					балансовые	забалансовые	Удельный дебит, л/сек	Кэфф-циент фильтруемости, м/сутки
Володинский	0,25	0,62	0,42	2069		593	0,4-0,7	17,5-29,6
Голыковский	13,8	0,98	0,70	2567			0,6-0,7	23,8-24,4
Дедно-Афанасьевский	8,5	0,95	0,75	2321			0,15-0,4	12,1-21,3
Макаровский	6,0	0,96	0,43	2015			0,25	15,59
Никулино-Гребенцкий	28,6	0,87	0,97	2803	C <sub>2</sub> -36230		0,15-0,4	12,09-21,3
Угорский	4,48	1,1	0,61-0,83	2450	C <sub>1</sub> -4879		0,15-0,4	12,09-21,3
Усольский	5,00	0,83-1,20	0,61-0,83	2233	B-1269	5244	0,15-0,4	12,09-21,3
Фатьяновский	5,00	0,77	0,42	1787	-	-	0,012	0,5

Большинство разведанных торфяных залежей (35 из 58) являются залежами низинного типа. Они сложены в основном осоково-древесными торфами и характеризуются высокой степенью разложения (42-66%) и зольностью от 6,2 до 18,3%.

Торфяные залежи верхового типа пользуются незначительным распространением (7 из 58). Они сложены сфагновыми торфами в верхних слоях и сфагново-осоковыми и осоковыми торфами в нижних. Зольность торфа верхового типа меняется от 3,3 до 11,2%, степень разложения их - 45-55%.

Торфяные залежи переходного типа характеризуются высокой степенью разложения (42-61%) и переменной зольностью от 2,5 до 26,8%.

Торф используется в небольшой степени колхозами и совхозами как удобрение и подстилка для скота.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Минеральные удобрения

#### Фосфорит

Желваки фосфоритов встречаются во всех ярусах верхнеурских отложений, не образуя промышленных скоплений. Некоторый интерес могут представлять отложения верхнего волжского яруса, распространенные на юго-западе территории листа (деревни Угоры, Никитино, Уика). Здесь в обнажениях выходит пласт, состоящий из плотных фосфоритов, нередко сцементированный в плиту мощностью 0,1-0,2 м. Химический состав этих фосфоритов из шурфа у дер. Угоры следующий (в %): P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 22,41; R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4,31; нерастворимый остаток - 60,78; п.п.п. - 8,78; влага - 1,26 (Кром, 1933). Продуктивность этого горизонта, по данным Б.М. Гиммельфарба (1928ф) достигает 2,62 кг/м<sup>2</sup>.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Глинистые породы

#### Кирпичные суглинки и глины

Сырьем для производства строительного кирпича могут являться покровные суглинки и верхнеурские глины, широко развитые в пределах территории листа. Однако разведанных месторождений на территории листа только два: И в к и н с к о е (24) и

Мантуровское ("Якутино") (I). Мелкие кирпичные производства полукустарного типа могут быть обеспечены сырьем почти на всей территории листа.

Месторождение Мантуровское ("Якутино") (I) расположено в I км к северо-западу от ст. Мантурово Северной ж.д. Месторождение разведывалось в 1951 г. Г.М.Михайловым. Полезная толща представлена темно-серыми глинами среднекелловейского возраста, залегающими под маломощными задровыми песками. Мощность полезной толщи от 2,7 до 7,2 м (средняя 5,12 м). Разведанная площадь 13 га. Средняя мощность вскрыши 0,74 м.

Химический состав глин следующий (в %):  $SiO_2$  - 64,02;  $Al_2O_3$  - 14,8;  $R_2O_3$  - 4,76;  $TiO_2$  - 0,64;  $CaO$  - 3,65;  $MgO$  - 1,41;  $SO_3$  общ. - 2,53; п.п.п. - 7,25,  $CO_2$  - 1,20.

Для глин характерно несколько повышенное содержание полуторных окислов и окиси кальция, но в допустимых пределах требований производства красного строительного кирпича марок "100-125".

По механическому составу глины относятся к пылеватым и песчаным разностям с пластичностью, колеблющейся от 16,8 до 21,2.

Физико-технические испытания глин дали следующие результаты: воздушно-линейная усадка 7,8%; оптимальная температура обжига  $1050^{\circ}$ ; огневая усадка при температуре обжига  $1000^{\circ}$  - 8,7%; водопоглощение при той же температуре обжига 10,4%, предел прочности при сжатии 366,3 кг/см<sup>2</sup> и при изгибе - 105 кг/см<sup>2</sup>. Месторождение разрабатывается Мантуровским промкомбинатом с 1957 г. для изготовления строительного кирпича. Производительность завода 1250 тыс. штук кирпича в год. Запасы по кат. В<sub>I</sub> по состоянию на I/I 1963 г. составляют 107 тыс.м<sup>3</sup> по кат. С<sub>I</sub> - 53 тыс.м<sup>3</sup>.

Среднекелловейские глины, по данным И.В.Васильева о соседней территории (лист 0-38-ХVI), могут быть использованы для изготовления керамзитовых изделий. Полузаводских испытаний глин не проводилось. Необходимо провести дополнительные работы по исследованию глин среднего келловей на участках неглубокого залегания с целью установления пригодности их для керамзитового сырья и бурового глинистого раствора.

Ивкинское месторождение (24) расположено в 12 км к югу от ст. Мантурово и в 0,5 км к западу от дер. Ивкино, на правом берегу р. Унки. Месторождение разведано в 1958 г. И.В.Васильевым. Продуктивной толщей является морена днепровского оледенения, представленная красно-бурыми плотными пластичными суглинками с редкими мелкими гнездами кварцевого

песка и небольшим количеством включений гравия и гальки. Мощность суглинков от 8,4 до 9,6 м. Химический состав суглинков постоянен и в среднем следующий (по анализам 10 проб в %):  $SiO_2$  - 77,36;  $Al_2O_3$  - 10,59;  $Fe_2O_3$  - 4,12;  $TiO_2$  - 0,54;  $CaO$  - 1,40;  $MgO$  - 1,32;  $SO_3$  - следы, п.п.п. - 3,94; сумма - 99,36;  $R_2O$  - 0,64; гигроскопическая вода - 2,21;  $CO_2$  - следы.

По механическому составу продуктивная толща также однородна; характеристика ее по 24 анализам приведена в табл. 2.

Таблица 2

Значение	Содержание фракций, %		
	глинистой (менее 0,005 мм)	алевритовой (0,05 - 0,005 мм)	песчаной (1,0 - 0,05 мм)
Минимальное	15,9	41,6	42,5
Максимальное	20,4	31,1	48,5

Пластичность суглинков, по ГОСТ 5499-50, от 9,1 до 11,1.

Керамические испытания суглинков Ивкинского месторождения на пригодность их для производства красного кирпича по данным 10 анализов дали следующие результаты: формовочная влажность 17,4-17,9%, воздушная линейная усадка 6,7-7,0%; оптимальная температура обжига  $950^{\circ}$ , общая линейная усадка 6,9-7,2%; водопоглощение при той же температуре обжига 10,3-10,8; сопротивление сжатию 89,4-128,0 кг/см<sup>2</sup>. Суглинки пригодны для получения кирпича марки "75-100", удовлетворяющего требованиям ГОСТ 530-54.

Запасы Ивкинского месторождения по кат. А<sub>2</sub>+В+С<sub>I</sub> составляют 2051 тыс.м<sup>3</sup> на площади 223 306 м<sup>2</sup>. Из них по кат. А<sub>2</sub> - 189 тыс.м<sup>3</sup> и по кат. В - 566 тыс.м<sup>3</sup>.

Запасы месторождения могут быть увеличены за счет разведки площадей в южном и восточном направлениях.

Кроме вышеуказанных разведанных месторождений, на территории листа имеется ряд месторождений, сырье которых не изучалось, но периодически используется для изготовления кирпича, удовлетворяющего потребности колхозов и совхозов (деревни Дмитриево, Макарово, В.Село, Уколово, Фатьяново и др.).

Обломочные породы

Песок строительный

Строительные пески аллювиального и аллювиально-флювиогляциального происхождения в пределах территории листа пользуются широким распространением. Однако крупных разведанных месторождений нет. На карту полезных ископаемых нанесены месторождения с рекогносцировочными запасами от 3,6 до 105 тыс.м<sup>3</sup>, все они отнесены к мелким месторождениям. Ниже приводится описание ряда месторождений строительных песков.

"А н т р о п ь е в о" (18) состоит из двух участков. Первый из них расположен в 0,9 км к юго-западу, а второй в 0,7 км к северо-западу от дер. Антропьево на небольшом холме. Пески относятся к надморенным флювиогляциальным отложениям днепровского горизонта. Мощность продуктивной толщи 3,5 м, вскрыша составляет 0,5 м.

Гранулометрический состав песков следующий (в %): фракция 1-0,5 мм - 2,5; 0,5-0,25 мм - 67,7; 0,25-0,15 мм - 12,7; 0,15-0,05 мм - 10,2; 0,05-0,002 мм - 6,0; <0,002 мм - 0,9.

Обследованная площадь первого участка 1 га, запасы 15 тыс.м<sup>3</sup>, площадь второго участка 4,5 га, запасы 90 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение рекогносцировочно обследовано в 1946 г. Ленинградским отделением Росдорпроекта. Месторождение не эксплуатируется.

"Л е д и н о" (31) находится на пойме р.Унжи в 2,5 км к юго-востоку от дер.Ледино. Пески относятся к современным аллювиальным отложениям. Мощность продуктивной толщи 0,5 м; пески залегают непосредственно на дневной поверхности. Гранулометрический состав песков следующий (в %): фракция 5-2 мм - 0,3; 2-1мм - 2,1; 1-0,5 мм - 13,1; 0,5-0,25 мм - 76,0; 0,25-0,15 мм - 3,5; 0,15-0,05 мм - 3,0; 0,05-0,002мм - 2; < 0,002мм - не обнаружено.

Ориентировочные запасы составляют 35 тыс.м<sup>3</sup> на площади 7га. Месторождение не эксплуатируется.

В процессе геологической съемки был выявлен ряд месторождений строительных песков.

Месторождение "Б у л о х о в с к и й" (15) расположено в 0,3 км западнее кордона Булоховский на поверхности плоской задровой равнины. Пески относятся к флювиогляциальным отложениям московского горизонта. Мощность песчаной толщи, вскрытой скважиной, составляет 22,8 м, с глубины 4 м пески обводнены.

Гранулометрический состав песков приведен в табл.3.

Таблица 3

Глубина взятия образца, м	Содержание (в %) фракций (в мм)					
	1-0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,005	0,005- 0,002
5,0	2	7	51	25	14	1
10,0	2	27	35	28	8	-
15,0	-	7	54	11	28	-
20,0	-	7	59	10	24	-

В минералогическом отношении пески состоят на 93-95% из кварца, 2-3% полевых шпатов, незначительного количества слюды и обломков кремнистых пород.

Ориентировочные запасы составляют 40 тыс.м<sup>3</sup> на площади 1 га. Месторождение не эксплуатируется.

Месторождение "З а д н ы а" (8) расположено на I надпойменной террасе р.Нельши в дер.Залыва. Пески относятся к аллювиальным отложениям верхнечетвертичного возраста. Мощность песчаной толщи, вскрытой скважиной, составляет 4,0 м; с глубины 2,5 м пески обводнены. Гранулометрический состав песков (глубина взятия образца 1,5 м) следующий (в %): фракция 1-0,5 мм - 9; 0,5-0,25 мм - 21; 0,25-0,05 мм - 57; 0,05-0,005 мм - 12; 0,005-0,002 мм - 1.

Ориентировочные запасы составляют 15 тыс.м<sup>3</sup> на площади 1 га. Месторождение не эксплуатируется.

Месторождение "К л е п а ч и" (54) расположено в пос.Клепачи на останце моренной равнины днепровского оледенения. Пески относятся к надморенным флювиогляциальным отложениям. Мощность песчаной толщи составляет 1 м, пески залегают непосредственно на дневной поверхности. Гранулометрический и минеральный состав песков не изучался. Ориентировочные запасы составляют 10 тыс.м<sup>3</sup> на площади 1 га. Месторождение не разрабатывается.

Месторождение "К а л и е в е ц" (52) в пос.Калиевец на поверхности III террасы р.Унжи. Пески относятся к аллювиальным отложениям московского горизонта. Мощность песчаной толщи, вскрытой скважиной, составляет 16 м; с глубины 5,4 м пески обводнены.

Гранулометрический состав песков приведен в табл.4.

Таблица 4

Глубина взятия образца, м	Содержание (в %) фракций (в мм)					
	I-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005	0,005-0,002
3,0	5	32	40	7	15	I
5,0	II	25	40	6	17	I

В минералогическом отношении пески содержат кварца 92%; в незначительном количестве содержатся полевой шпат, слюда, обломки кремнистых пород.

Ориентировочные запасы составляют 50 тыс.м<sup>3</sup> на площади I га. Месторождение не разрабатывается. Пески месторождения "Кализевец" при более детальном ее исследовании могут оказаться пригодными для производства стекла.

#### Песчано-гравийный материал

Территория листа бедна разведанными месторождениями песчано-гравийного материала. Только в северной ее части в области развития конечных морен московского оледенения, а также среди аллювиальных отложений рек, размывающих эти морены, были зафиксированы песчано-гравийные отложения. В этом же районе имеются мелкие месторождения, разрабатываемые для строительства местных грунтовых дорог. Разведанных месторождений нет. На карте полезных ископаемых показано четыре мелких месторождения - Мантуровское (34), Лисицинское (5), Дегтякурское (9) и месторождение "Красная Осыпь" (4).

Месторождение "Дегтякурка" находится в 6 км к северу от пос. Октябрьский. Здесь имеется небольшой карьер, вскрывающий флювиогляциальные отложения московского оледенения. Мощность вскрыши составляет 2 м. Продуктивная толща имеет мощность I м. Она представлена разнозернистыми песками, содержащими 15-20% гравия, гальки и валунов угловато-окатанной и окатанной формы; галька и валуны состоят из изверженных и метаморфических пород: гравита, гнейса, диорита, а также осадочных: песчаника, кварца, кварцита. Месторождение эксплуатируется для строительства узкоколейной железной дороги.

Ориентировочные запасы составляют 10 тыс.м<sup>3</sup> на площади I га.

Месторождение "Лисицино" (5) находится в области развития конечно-моренных образований московского оледенения. Мощность вскрыши составляет 3,2 м, мощность полезной толщи I,02 м. Характер полезной толщи не отличается от таковой месторождения "Дегтякурка". Ориентировочные запасы составляют 5 тыс.м<sup>3</sup> на площади 0,5 га. Месторождения "Красная Осыпь" и "Мантурово" приурочены к древнему и современному аллювию рек Ушки и Нельши. Ориентировочные запасы их составляют соответственно 10 и 15 тыс.м<sup>3</sup>.

#### ИСТОЧНИКИ

##### Источники минеральных вод

Минеральный источник Усолъе расположен в 18 км к югу от г.Мантурово в живописной местности под названием Цыганская горка, на I надпойменной террасе р.Ушки. В результате исследований установлено, что воды источника аналогичны источникам Ново-Ижевскому в Феодосии и могут использоваться для лечебно-питьевых целей при болезнях обмена, желудочно-кишечного тракта и других заболеваниях. На источнике необходимо провести дополнительные исследования для увеличения дебита воды и санитарные мероприятия.

#### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Таким образом, территория листа является перспективной на кирпичные глины, гравийно-галечниковые отложения, минеральные воды, а также, по-видимому, на нефть и газ. Минералогическими и спектральными анализами концентраций редких и рассеянных элементов не установлено. Участков, перспективных в отношении нахождения промышленных залежей горючих сланцев, за пределами Мантуровского месторождения не обнаружено. Прирост запасов кирпичных глин может быть достигнут в области развития моренных суглинков днепровского оледенения, покровных суглинков, а также глин келловейского яруса. Весьма перспективной для поисков гравийно-галечных месторождений представляется полоса шириной 8-10 км, расположенная в краевой зоне московского оледенения. Месторождения этого сырья могут быть здесь приурочены к камовым, ледниковым и водно-ледниковым отложениям, а также к древнеаллювиальным и современным террасам рек Ушки, Нельши, Монзы и Кильни. Наибольший

интерес представляют перспективы района в отношении нефтегазоспособности. Предыдущими исследователями (М.А. Гатальский, В.П. Ступаков и др.) они оценивались как перспективные отложения девона и карбона.

Выявленные флексуобразные складки в юрских и меловых отложениях в северо-восточном борту Шулевского прогиба позволяют рассчитывать на обнаружение локальных поднятий, с которыми обычно связываются поиски нефтяных и газовых месторождений. Куекшинское поднятие также, возможно, окажется перспективным на нефть и газ, так как в водной пробе скважины, заложеной в центральной части этого поднятия, оказалось большое количество бактерий, окисляющих метан.

На соседней территории (лист 0-38-IX) в пробе, взятой из источника, вытекающего из келловейских отложений, в незначительном количестве были обнаружены этан и пропан. Однако для выяснения этого вопроса требуется постановка детальных исследований.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листа 0-38-ХУ располагается в северо-восточной части Московского артезианского бассейна. В геологическом строении района, в пределах глубин, изученных в гидрогеологическом отношении, принимают участие четвертичные, нижнемеловые, верхнеюрские, нижнетриасовые и верхнепермские отложения. Чередование в геологическом разрезе песчаных и глинистых отложений, вместе с благоприятными для питания подземных вод климатическими условиями (значительное количество атмосферных осадков при относительно небольшом испарении) способствуют образованию целого ряда водоносных горизонтов и комплексов, изолированных друг от друга выдержанными водоупорами.

Для четвертичных образований характерна небольшая мощность (обычно 2-8 м), которая лишь местами достигает 50 м, и в исключительных случаях до 94 м. Четвертичная система представлена главным образом отложениями трех генетических типов: аллювиальными, флювиогляциальными и ледниковыми (мореной). Аллювиальные и флювиогляциальные пески служат коллекторами подземных вод, две морены, представленные суглинками, образуют два выдержанных, практически водоупорных горизонта: московский, развитый только в северо-западной части описываемой территории, и днепровский, распространенный значительно шире и имеющий мощность от 0,5 до 42 м. Наиболее распространенная мощность 15-25 м. На гидро-

геологической карте распространение водоупорных суглинков днепровского оледенения показано там, где они имеют мощность более 3 м. В основу выделения водоносных горизонтов в четвертичных отложениях положен генезис и возраст водовмещающих пород и взаимоотношения их с водоупорными моренными суглинками.

Подземные воды дочетвертичных отложений не везде отделены водоупором (суглинками днепровского оледенения) и очень часто гидравлически связаны с водами четвертичных отложений.

В составе нижнего отдела меловой системы готерьевский и барремский ярусы представлены глинами и на участках своего распространения служат водоупором, а к валанжинскому ярусу (алеуриты и глинистые пески) приурочен слабо водообильный водоносный горизонт.

Наиболее разнообразным литологическим составом, фациальной изменчивостью и, в связи с этим, сложными гидрогеологическими условиями отличаются верхнеюрские отложения. Для них характерно наличие среди практически водоупорных глин водоносных песчаных прослоев в одних случаях мощностью до 30 м, в других - маломощных (до 3 м). На значительной площади эти отложения представлены спорадически обводненными песчанстыми или трещиноватыми глинами, а в составе нижнего волжского яруса - водоносными горючими сланцами. На рис. 6 показано распространение различных по характеру водоносных отложений и водоупорных пород верхней юры.

Нижнетриасовые отложения представлены мощной пачкой алеуритистых практически или относительно водоупорных глин с достаточно частыми в нижней части толщи прослоями водоносных песков мощностью от 0,5 до 10 м, образующих водоносный комплекс.

К отложениям верхней перми, слабо изученным в гидрогеологическом отношении, также приурочен водоносный комплекс чередующихся алеуритовых, песчаных, глинистых и карбонатных пород.

В соответствии с изложенным выше, на исследованной территории выделены с учетом литологических особенностей, условий залегания, стратиграфической принадлежности, а для четвертичных отложений и генезиса водовмещающих и разделяющих их водоупорных пород, следующие водоносные горизонты, комплексы и спорадически обводненные отложения:

1. Современный болотный водоносный горизонт (bIV).
2. Современный аллювиальный водоносный горизонт (alIV).
3. Средне-, верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (al II+III).
4. Среднечетвертичный надморенный флювиогляциальный водоносный горизонт (fgl II).

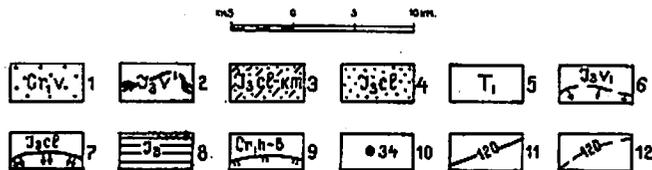
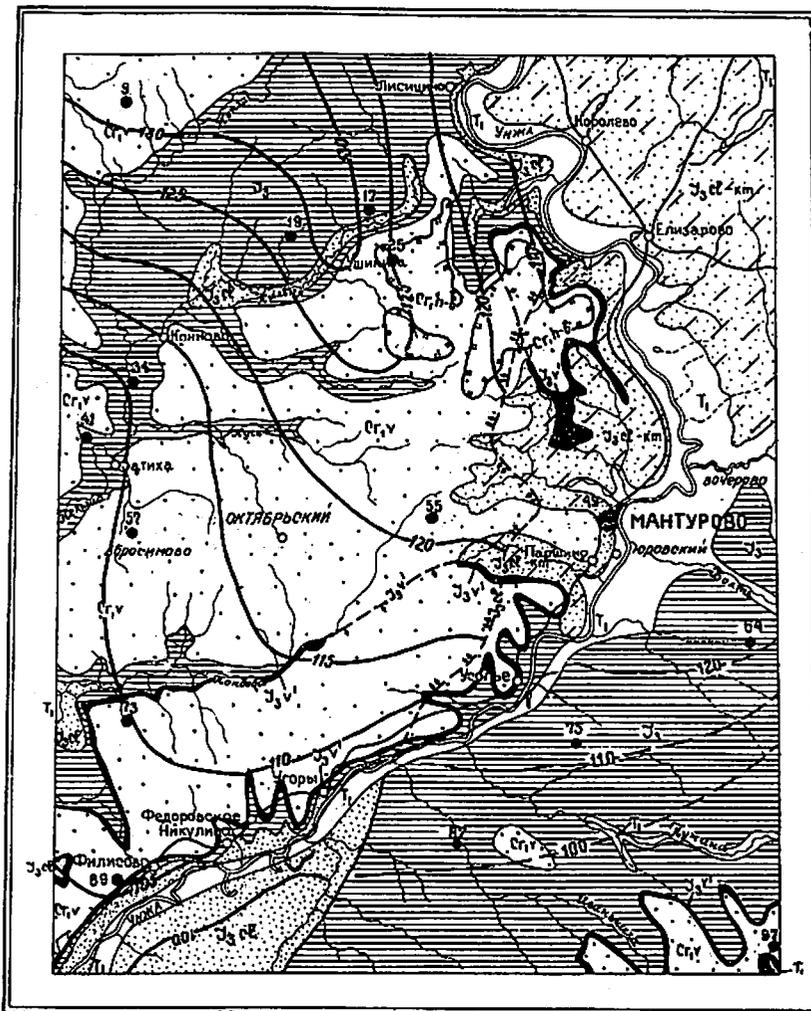


Рис. 6. Карта распространения подземных вод в дочетвертичных отложениях

1 - валаянский водоносный горизонт; 2 - нижеволжский водоносный горизонт; 3 - подземные воды спорадического распространения в верхнерских отложениях; 4 - келловейский водоносный горизонт; 5 - нижнетриасовый водоносный комплекс. Контуры распространения водоносных горизонтов дочетвертичных отложений, залегающих ниже первых от поверхности водоносных горизонтов; 6 - нижеволжского; 7 - келловейского; 8 - верхнерские водоупорные отложения; 9 - контур распространения нижемоловых водоупорных отложений, залегающих выше первого от поверхности водоносного горизонта дочетвертичных отложений; 10 - овражина, вскрывшая подземные воды дочетвертичных отложений и ее номер на гидрогеологической карте; 11 - пьезометрические келловейского водоносного горизонта; 12 - пьезометрические нижнетриасового водоносного комплекса (по предположению)

5. Днепровско-московский межморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (al,fgIII d<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>).

6. Лихвинско-днепровский подморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (al fgIII l-d<sub>1</sub>).

7. Валаянский водоносный горизонт (Ст<sub>1v</sub>).

8. Нижеволжский водоносный горизонт (J<sub>3v</sub><sup>1</sup>).

9. Подземные воды спорадического распространения в верхнерских отложениях (J<sub>3</sub>).

10. Келловейский водоносный горизонт (J<sub>3cl</sub>).

11. Нижнетриасовый водоносный комплекс (T<sub>1</sub>).

12. Верхнетатарский водоносный комплекс (P<sub>2t2</sub>).

Ниже дается описание каждого из выделенных водоносных горизонтов и комплексов вод спорадического распространения. При характеристике химического состава подземных вод принята гидрохимическая классификация О.А.Алекина. Наименование химического типа вод дается по преобладающим анионам и катионам в порядке убывания их процентного содержания. В название типа включаются только те ионы, содержание которых превышает 25 мг·экв/л.

#### Современный болотный водоносный горизонт (hIV)

Горизонт распространен главным образом в южной половине территории листа, где он отдельными пятнами встречается в долине р.Унки и на водораздельной поверхности вдоль реки (Большое болото, Быковское болото и др.). Зеркало грунтовых вод болотных отложений залегает близко к поверхности, на глубине от 0 до 0,4 м. Водовмещающими породами является торф различной степени разложения, мощность которого составляет 0,5-5 м. Подстилаются водоносные торфяники аллювиальными и флювиогляциальными иловатыми суглинками и мелко- и тонкозернистыми песками, также обычно водоносными, и в редких случаях моренными суглинками днепровского оледенения. Подземные воды болотных отложений пресные, с минерализацией до 0,06 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого типа (скв.94).

#### Современный аллювиальный водоносный горизонт (alIV)

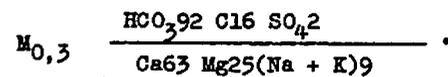
Водоносный горизонт имеет распространение в долинах рек и приурочен к пойменным образованиям. В долине р.Унки ширина поймы

достигает 4 км, по ее притокам обычно не превышает 0,5 км. Подземные воды современных аллювиальных отложений вскрыты многими скважинами и колодцами. Водоносный горизонт обычно имеет свободную поверхность, которая залегает в зависимости от рельефа поймы и расстояния до дренирующих русел на глубине от 1 до 5 м. На отдельных участках (скв.92) за счет залегающих сверху суглинков подземные воды поймы приобретают небольшой местный напор высотой до 4 м. Абсолютные отметки уровня подземных вод пойменных отложений р.Утки изменяются с севера на юго-запад вниз по течению реки от 105 до 92 м, а в долинах ее притоков колеблются от 100 до 160 м.

Водоземцающие породы представлены разнородными песками, часто глинистыми с прослоями суглинков и супесей, с большим количеством гравия и гальки в нижней части слоя. Мощность водоносной толщи колеблется от 2 до 8 м (скв.48), но более распространенная мощность составляет 4-5 м. Водоупорным ложем для современных аллювиальных отложений в долине р.Утки повсеместно служат пестроцветные триасовые глины, а в долинах рек Нельши, Кильни, Монзы и их притоков моренные суглинки днепровского оледенения или прские отложения (оксфорд-кимериджские глины).

Водообильность и фильтрационные свойства пород водоносного горизонта характеризуются результатами откачек из скв.48 и 92, данные которых сведены в табл.5.

Воды пресные, с минерализацией 0,1-0,4 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого типа, реже хлоридно-натриевого типа (скв.48), что, вероятно, является результатом поверхностного загрязнения. Общая жесткость колеблется от 1,3 до 5,3 мг-экв/л, pH в среднем равняется 7,15. Химический состав вод (скв.92) может быть охарактеризован следующей формулой Курлова:



В районе г.Мантурово в водах пойменных отложений наблюдается повышенное содержание урана. Так, в скв.48 содержание урана составляет  $3 \cdot 10^{-6}$  при фоновом содержании  $1 \cdot 10^{-7}$ .

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет притока вод из других водоносных горизонтов, которые дренируются рекой через пойменные отложения (в основном келловейский водоносный горизонт), и за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод реки во время паводка.

Таблица 5

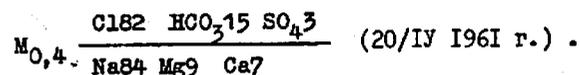
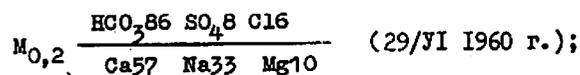
№ скважины	Литологическая характеристика стаяк пород	Статистический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статистического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Средний коэффициент фильтрации, м/сутки
48	Песок разнородный с гравием и галькой	3,6	7,9	127	0,6 1,2	0,35 0,71	0,58 0,59	15,4
92	То же	0,9	6,0	108	1,9 4,8	1,1 1,2	0,57 0,25	13,7

Таблица 6

№ скважины	Литологическая характеристика пород	Количество делений	Градулометрический состав, %					Коэффициент фильтрации, м/сутки (густота Спецгео)	
			Гравий (более 2 мм)	Песок			Пыль (0,05-0,002мм)		Глина (менее 0,002мм)
				2-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,05мм			
45	Песок разнородный	4	-	5-10	20-27	60-67	7-12	-	2,0-4,3
84	Песок мелкозернистый	3	-	-	10-20	66-74	12-19	-	-
40	Песок тонкозернистый	2	-	-	-	49	51	-	0,21

Дренаруется водоносный горизонт реками в летне-осенне-зимний период, расходование вод происходит также путем испарения и транспирации растениями.

Режим подземных вод пойменных отложений относится к прибрежному типу и тесно связан с режимом рек. По данным наблюдений с сентября 1960 г. по сентябрь 1961 г. (скв. 48) подъем уровня грунтовых вод наступает вместе с подъемом уровня реки в конце апреля - начале мая, затем идет его общее снижение, иногда сменяющееся небольшими подъемами, и самый низкий уровень наступает в конце ноября - в декабре. Уровень воды в реке Унке весной повышается над меженным на 5-6 м (максимальный подъем уровня на 6-8 м), а амплитуда колебаний уровня грунтовых вод пойменных отложений составляет 4,5-5 м. Химический состав пойменных вод также изменяется в течение года. Так в апреле 1961 г. по время паводка минерализация воды увеличилась с 0,2 до 0,4 г/л, и воды приобрели хлоридно-гидрокарбонатно-натриевый состав за счет интенсивной инфильтрации поверхностных сильно загрязненных вод, что видно из следующих формул Курлова (скв. 48):



Современные аллювиальные отложения включают в себе относительно большие запасы подземных вод. Эти воды в настоящее время мало используются, однако с ростом лесной промышленности они могут приобрести большое значение для технического водоснабжения.

#### Средне-, верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (aIII-III)

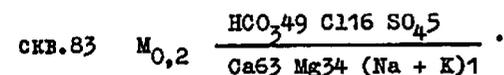
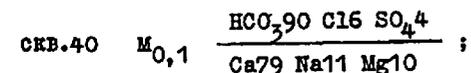
Воды средне-, верхнечетвертичных аллювиальных отложений имеют сравнительно широкое распространение. Они развиты в пре-

делах I, II и III надпойменных террас р. Унки и ее крупных притоков и в аллювиальных единцовских отложениях, которые залегают в нижней части III надпойменной террасы. Грунтовые воды горизонта вскрываются многими скважинами (скв. 40, 45, 83, 84) и колодцами. Глубина до уровня воды изменяется от 1,3 до 5,4 м, абсолютные отметки уровня составляют 108-130 м.

Водовмещающие породы представлены песками от тонко- до среднезернистых, иногда с включением гальки и гравия. Гранулометрический состав основных разностей водовмещающих песков и их фильтрационные свойства (по лабораторным определениям) характеризуются данными, приведенными в табл. 6.

Мощность водоносного слоя различна и изменяется от 2 до 8 м, реже до II м (скв. 84). Водоупорным ложем водоносного горизонта в долине р. Унки являются глинистые отложения верхней кры и триаса, а в долинах рек Нельши и Кондобы - глины верхней кры и моренные суглинки днепровского горизонта. Водообильность и водопроницаемость пород горизонта характеризуются данными откачек из скважины ручного бурения, приведенными в табл. 7.

Воды горизонта пресные с минерализацией от 0,05 до 0,5 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого типа. Общая жесткость колеблется от 2 до 5 мг-экв/л. Средняя величина pH составляет 6,95. Химический состав вод по формуле Курлова:



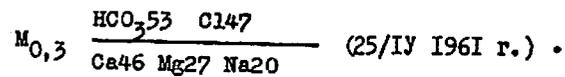
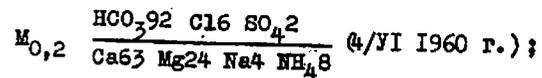
Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков практически на всей площади его распространения. Дренаруется водоносный горизонт рекой Ункой и ее притоками через пойменные отложения, воды которых с ними гидравлически связаны.

Режим грунтовых вод аллювиальных отложений связан с режимом поверхностных вод и климатическими факторами. Амплитуда колебаний уровня грунтовых вод II надпойменной террасы, на расстоянии 400 м от реки, по данным наблюдений в скв. 45, составляет 1,2 м при высоте подъема уровня в реке, равном 5-6 м.

Таблица 7

№ скважины	Литологическая характеристика породы	Статистический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Средний коэффициент фильтрации, м/сутки
45	Песок разнo-зернистый	3,8	7,7	127	1,2	0,18	0,15	2,0
					2,2	0,32	0,15	
					3,6	0,50	0,14	
83	То же	3,7	5,8	145	2,4	1,0	0,42	14,9
84	Песок мелко-зернистый	5,4	11,0	145	1,0	0,53	0,53	7,5
					2,0	1,05	0,52	
					3,0	1,27	0,42	

Химический состав подземных вод горизонта подвержен меньшим колебаниям, чем состав вод пойменных отложений, однако во время паводка и сильных дождей заметно увеличивается содержание в воде хлор-иона за счет инфильтрации загрязненных поверхностных вод, что видно из формулы Курлова (скв.45):



Водоносный горизонт имеет практическое значение для водоснабжения сельских населенных пунктов, расположенных вдоль Ужи. В селениях Калинец, Кастово, Вестомна и др. его воды эксплуатируются с помощью шахтных колодцев, имеющих глубину до 6 м.

### Среднечетвертичный надморенный флювиогляциальный водоносный горизонт (fgIII)

Водоносный горизонт имеет широкое распространение по всей территории листа в пределах области развития надморенных флювиогляциальных днепровских и нерасчлененных флювиогляциальных днепровских, московских и аллювиальных одицовских отложений, которые объединены в один водоносный горизонт в связи с общностью генезиса, условий залегания и распространения. Подземные воды залегают на глубинах от 0,2 до 18 м. На водоразделе рек Моны и Кильи глубина их залегания колеблется от 4,5 до 18 м, на водоразделе рек Шордика и Куси от 0,5 до 10 м, на остальной площади - от 0,2 до 5,0 м.

Водовмещающие породы - средне- и мелкозернистые пески с частыми прослоями супесей и суглинков. В составе песков 25-35% составляет среднезернистая, 30-45% - мелкозернистая и 10-20% тонкозернистая, пылеватая и глинистая фракции. Мощность водовмещающих отложений изменяется от 0,5 до 40 м, наиболее распространенные мощности 2-15 м. Максимальные мощности водоносных песков наблюдаются на водоразделах рек Моны и Кильи (до 40 м), Шордика и Куси, Куси и Тихи (до 16 м), также на левобережье р.Ужи (до 10 м), на остальной площади они не превышают 0,5-3,0 м.

Водоупорным ложем водоносного горизонта являются моренные суглинки днепровского оледенения, и только на отдельных участках он подстилается отложениями верхней кры или нижнего мела. На водоразделе рек Куси и Шордика и в центральной части территории листа воды флювиогляциальных песков обычно гидравлически связаны с водами меловых отложений и образуют с ними единый водоносный горизонт, уровень которого местами там, где флювиогляциальные отложения имеют малую мощность и в результате этого безводны, располагается в меловых отложениях. На отдельных небольших участках водоразделов флювиогляциальные пески оказываются полностью дренированными и при наличии подстилающего водоупора они показаны безводными.

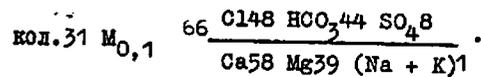
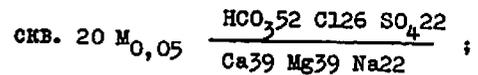
В целом водоносный горизонт слабоводообилен. Родники имеют расходы 0,1-0,5 л/сек (родн.2,88).

Производительность скважин и колодцев характеризуется данными откачек, которые сведены в табл. 8.

Таблица 8

№ скважины	Литологическая характеристика пород	Статистический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
20	Песок мелкозернистый	II, I	Вскр. 7,9	I27	I,0	0,1	0,1	II,2
34	То же	II,0	I,7	I27	0,5	0,08	0,16	9,0

Воды пресные с минерализацией от 0,05 до 0,5 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого типа и в отдельных колодцах гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого типа (в результате загрязнения). Характерные формулы Курлова:



Общая жесткость воды колеблется от 0,05 до 5 мг-экв/л, pH в среднем составляет 6,5.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в пределах всей области его распространения. Режим грунтовых вод по сообщению жителей непостоянен, уровень воды поднимается в период весеннего снеготаяния и во время интенсивного выпадения атмосферных осадков летом и осенью. В зимнее время уровень падает, часто колодцы, особенно на водораздельных участках, совершенно пересыхают. Подземные воды горизонта пригодны для питьевых и технических целей, но ввиду незначительной водообильности практическое значение их ограничено. Воды используются для питьевых целей местными жителями с помощью шахтных колодцев.

### Днепровско-московский межморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (al, fgl II d<sub>2-т.г</sub>)

Водоносный горизонт распространен в северной части территории листа на правом берегу р. Моны и в районе деревень Бол. Куликово, Ропаново и др. Основная площадь распространения водоносного горизонта находится за пределами описываемого района, на севере и северо-западе от него. Водоносный горизонт вскрыт небольшим количеством скважин и колодцев на глубине от 6 до 29 м. На описываемой территории горизонт безнапорный. Водовмещающие породы - глинистые пески, в гранулометрическом составе которых преобладают мелкие (30-40%) и тонкие (25-30%) фракции. Мощность водовмещающих пород изменяется от I до 5 м, уменьшаясь от долин рек к водоразделам (в отдельных местах - до 0,5 м).

Водоносный горизонт лежит между двумя моренами, представленными водоупорными суглинками: днепровской в основании горизонта и московской, мощностью от 6 до 28 м, в его кровле. Дебиты колодцев, эксплуатирующих горизонт, незначительные и составляют тысячные доли литра в секунду. Дебит родника в районе дер. Балахны (родн. II) равен 0,55 л/сек. По химическому составу воды горизонта пресные гидрокарбонатно-кальциевого типа.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках, где днепровско-московские аллювиально-флювиогляциальные отложения выходят на поверхность. Водоносный горизонт дренируется реками, кроме того, воды горизонта перетекают в флювиогляциальные отложения, залегающие на днепровской морене, водоносный горизонт которых был описан выше. С последним днепровско-московский межморенный водоносный горизонт имеет непосредственную гидравлическую связь, и разделение этих горизонтов, сделанное по признаку наличия или отсутствия перекрывающего водоупора (московская морена), является условным.

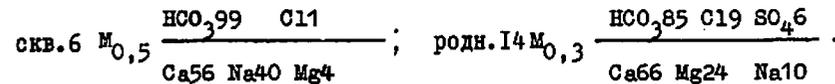
Водоносный горизонт не имеет существенного практического значения для водоснабжения и только на отдельных участках эксплуатируется местными жителями с помощью шахтных колодцев.



Таблица 9

№ скважины	Литологическая характеристика пород	Статический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
Скв. 80	Песок мелкозернистый	5,4	35	127	2,2	0,67	0,3	6,6
Скв. 6	Песок разнотельный	44,1	16,9	127	2,4 3,6	1,3 1,86	0,54 0,51	15,6 -
Скв. 9	То же	39,8	4,2	127	1,7	0,5	0,28	10,8

Воды горизонта пресные, с минерализацией от 0,1 до 0,5 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого типа. Характерные формулы Курлова:



Общая жесткость составляет от 0,5 до 5,2 мг-экв/л, среднее значение pH равно 7,2. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из выше- и нижележащих отложений. Дренаются они реками Кильней и Монзой. Водоносный горизонт имеет в районе большое практическое значение и широко используется населением. Гидрогеологические условия дочетвертичных отложений кроме гидрогеологической карты масштаба 1:200 000 отражены на рис. 7 и 7а.

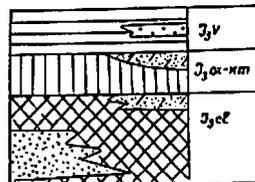


Рис. 7а. Схема различных взаимоотношений пресных водоупорных, спорадически обводненных и водоносных отложений

Валанжинский водоносный горизонт (Сх. v)

Водоносный горизонт широко распространен в центральной и западной частях исследуемой территории и отдельными участками

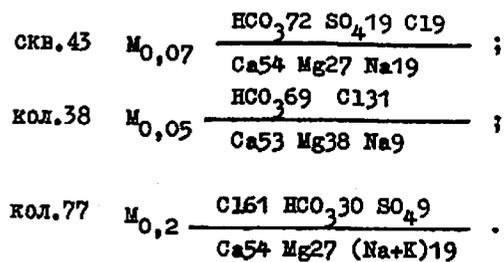
на юго-востоке. Воды вскрыты многими скважинами и колодцами на глубине от 1,5 до 94,3 м (скв. 6), преимущественно на глубинах 5–25 м. Подземные воды содержатся в алевритах и тонкозернистых глинистых песках валанжинского яруса. Гранулометрический состав песков: 60–70% тонкозернистой, 20–30% пылевой и 10–13% глинистой фракции. Коэффициент фильтрации по лабораторным определениям составляет 0,6–1,2 м/сутки. Мощность водоносных валанжинских отложений меняется от 0,5 до 36 м, наибольшая наблюдается в центральной части листа, в районе дер. Котельное. В долине р. Унки пески валанжина подстилаются нижневолжскими торчыми сланцами, которые также водоносны и питаются водами валанжинских песков. На остальной территории водоупорным ложем водоносного горизонта являются нижневолжские и оксфорд-кимериджские глины. В центральной части территории листа водоносный горизонт перекрыт надморенными флювиогляциальными песками и не имеет водоупорной кровли. В большей части его распространения над ним залегает толща водоупорных моренных суглинков днепровского оледенения мощностью до 25 м. Здесь водоносный горизонт является напорным. Высота напора изменяется от 4 до 20 м.

Тонкий гранулометрический состав валанжинских отложений обуславливает их плохую водоотдачу и низкую фильтрационную способность, в результате чего водоносный горизонт характеризуется незначительной водообильностью. Так, расход родника в районе дер. Затиха (родн. 44) составляет всего 0,05 л/сек, дебиты колодцев и скважин также невелики. Результаты откачек из скважин отражены в табл. 10.

Таблица 10

№ скважины	Литологическая характеристика пород	Статический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
Скв. 436 напорная	Песок мелко- и тонкозернистый (пыльчун)	4,6	14,4 (вскрытая)	146	6,6	0,11	0,017	1,2
Скв. 57 напорная	Алеврит с прослоями глины	1,8	14,6	108	17,2	0,04	0,002	0,02

Подземные воды пресные, с минерализацией от 0,05 до 0,6г/л, гидрокарбонатно-кальциевого типа. Однако в колодцах вода, как правило, загрязнена и приобретает гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевый или хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевый состав. Характерные формулы Курлова:



Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из вышележащих четвертичных горизонтов. Область питания находится в центральной части территории листа, где меловые отложения перекрыты водонепроницаемыми четвертичными отложениями. Водоносный горизонт дренируется реками Унжей, Нельшей и их притоками. Практическое значение подземных вод описываемого горизонта незначительно.

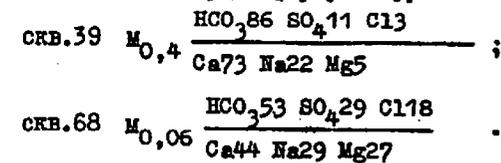
#### Нижневолжский водоносный горизонт ( $J_3 v^1$ )

Площадь распространения нижневолжского водоносного горизонта протягивается почти сплошной полосой по правобережью р.Унжи и в виде отдельных небольших участков на левобережье. Воды горизонта вскрыты большим количеством скважин и колодцев на глубине от 2 до 20 м и выходят в виде родников в долине реки. Водовмещающие породы - прослой трещиноватых горючих сланцев среди глин; мощность прослоев от 0,2 до 2,5 м (скв. 39, 68). Воды горизонта напорные, величина напора изменяется от 2,2 (скв. 68) до 3,0 м.

В основном водоносный горизонт слабоводообильен. Скважины и колодцы дают при откачках дебиты от 0,013 до 0,55 л/сек при понижении уровня на 0,8-1,7 м. Удельные дебиты соответственно равны 0,032-0,32 л/сек. Только в области дренажа за счет трещиноватости горючих сланцев и притока в них вод из валанжинского водоносного горизонта водообильность повышается, увеличивается напор до 16 м, дебиты скважин от 0,5-1,5 л/сек, удельные дебиты 0,2-0,7 л/сек, коэффициенты фильтрации изменяются от 12 до

24 м/сутки (Козмин, Червявская, 1939-1943ф). Дебиты родников, выходящих по всему склону долины р.Унжи от дер.Ефимово до г. Ст.Унжа, составляют от 1,5 до 4,5 л/сек (родн. 90, 69).

Подземные воды горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,5 г/л, гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые. Обогащение вод сульфат-ионом происходит за счет растворения конкреций пирита, находящихся в большом количестве в горючих сланцах. Характерные формулы Курлова:



Общая жесткость воды колеблется от 1,0 до 8,8 мг-экв/л, pH в среднем составляет 6,85.

Питание водоносного горизонта происходит за счет перелива вод из валанжинского водоносного горизонта и в меньшей степени за счет инфильтрации атмосферных осадков, дренируется водоносный горизонт р.Унжей и родниками.

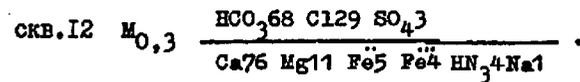
Водоносный горизонт имеет существенное практическое значение только по склону правого берега р.Унжи, где воды его родников используются местными жителями для водоснабжения.

#### Подземные воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях ( $J_3$ )

Воды этих отложений спорадически распространены в северо-восточной части территории, где обводненные породы протягиваются неширокой полосой по правобережью р.Унжи в районе г.Мантурово, а на левобережье р.Унжи занимают северо-восток описываемой площади.

Подземные воды спорадического распространения вскрыты многими скважинами и колодцами на различной глубине (от 1,5 до 12 м), родники встречены в северо-восточной части территории листа, в районе дер.Высоково-Паломы, Белавино, Мартьянка и др. Водовмещающими породами являются оксфорд-кимериджские песчанистые и трещиноватые глины, а также маломощные прослои (0,5-3,0 м) мелкозернистых песков в келловейских отложениях. Характерно, что воды спорадического распространения встречены преимущественно там, где оксфорд-кимериджские отложения залегают близко к дневной поверхности и за счет выветривания более трещиноваты. В

местах залегания их под толщей четвертичных и меловых отложений они, как правило, водоупорны и вод не содержат. Мощности водоносных прослоев колеблются от 0,1 до 2,0, реже до 3 м. Водообильность пород очень слабая, дебиты, полученные при пробных откачках, составляют 0,01-0,033 л/сек, а удельные дебиты 0,003-0,027 л/сек. Воды пресные, с минерализацией от 0,3 до 1,0 г/л, гидрокарбонатно-кальциевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого типа; наблюдается повышенное содержание урана от  $6 \cdot 10^{-6}$  до  $1,6 \cdot 10^{-5}$  (скв.12 и др.). Химический состав вод по формуле Курлова:



Питание спорадически обводненных отложений осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, дренируются они р.Унжи и ее притоками. Практическое значение описываемых подземных вод небольшое: они используются местными жителями для водоснабжения.

### Келловейский водоносный горизонт (J<sub>3</sub>cl)

Горизонт имеет широкое распространение и является основным водоносным горизонтом в центральной и западной частях территории листа в пределах почти всего правобережья р.Унжи, за исключением участка вблизи г.Мантурово, а на левобережье реки он распространяется полосой ниже устья р.Кастово. Подземные воды горизонта вскрыты многими скважинами (9,34,57,73,89).

На правобережье р.Унжи водоносный горизонт перекрыт водоупорной толщей глин оксфорд-кимериджского и келловейского ярусов. Кровля водоносного горизонта здесь залегает на глубине от 33 до 65 м, на абсолютных отметках от 90 до 110 м. Понижение кровли наблюдается в центральной части территории листа, в районе ст.Абросимово, пос.Октябрьский и приурочено к Шулевскому прогибу. Водоносный горизонт напорный, высота напора составляет 1,8; 1,4; 2,3 м (скв.73, 34, 53), абсолютные отметки пьезометрической поверхности изменяются с юга на север от 105 до 135 м. На левобережье р.Унжи, в южной части территории листа, водоносный горизонт безнапорный. В его кровле залегают водопроницаемые песчаные четвертичные отложения, воды которых гидравлически связаны с водами келловейских отложений. Глубина до воды здесь составляет 1,5-4,0 м, абсолютные отметки уровня грунтовых вод равны 100-105 м.

Водовмещающими породами в центральной части территории являются средне- и мелкозернистые однородные пески, в гранулометрическом составе которых 50-60% составляет среднезернистая фракция и 50-40% - мелкозернистая. Коэффициент фильтрации песков по лабораторным определениям равен 5-10 м/сутки. В восточной части территории листа, а также к северо-западу от линии, проходящей через деревни Бессоновка и Ниж.Монза, пески становятся более тонкими, глинистыми, содержат прослойки глин. Их гранулометрический состав (по фракциям): 5-10% - среднезернистая, 30-40% - мелкозернистая; 20-15% - пылеватая и 4-6% глинистая. Коэффициент фильтрации уменьшается до 1,2-3,0 м/сутки. Далее пески постепенно вытесняются водоупорными глинами. Мощность водовмещающих пород на большей части площади их распространения изменяется от 15 до 28 м, а в левобережье р.Унжи уменьшается до 6-15 м. Водоупорным ложем горизонта всюду являются пестроцветные глины нижнего триаса.

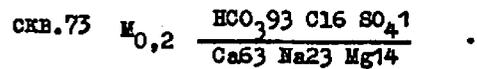
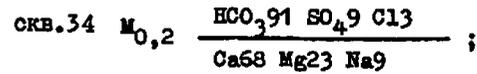
Водообильность описываемого горизонта характеризуется откачками из скважин, результаты которых сведены в табл. II.

Средний дебит скважин составляет 0,8-1 л/сек.

Таблица II

№ скважины	Литологическая характеристика пород	Статистический уровень, м	Мощность водоносного слоя, м	Диаметр фильтра, мм	Понижение статического уровня, м	Дебит, л/сек	Удельный дебит, л/сек	Средний коэффициент фильтрации, м/сутки
Скв. 73	Песок мелкозернистый	39,0	24,2	108	6,4 10,8	0,5 0,86	0,08 0,08	3,4
Скв. 41	Песок тонко- и мелкозернистый	37,68	24,55	127	3,5 5,2	1,5 2,2	0,42 0,42	5
Скв. 34	То же	20,4	27,5	127	1,8 5,0 7,0	0,4 1,05 1,43	0,22 0,21 0,20	1
Скв. 9	Алеврит с прослоями тонкозернистого песка	42,0	28,0	108	6,7 8,8	0,38 0,50	0,057 0,057	4

Подземные воды пресные, с минерализацией от 0,1 до 0,4 г/л, причем минерализация уменьшается с севера на юг. Воды гидрокарбонатно-кальциевого типа, общая жесткость составляет 1,6-2,0 мг-экв/л. Химический состав вод по формуле Курлова:



Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из вышележащих горизонтов. Область питания находится в северной части территории листа и к северо-западу от него за ее пределами. Движение подземных вод направлено с северо-запада на юг и восток в сторону р. Унжи, которая дренирует водоносный горизонт через пойменные отложения.

Келловейские отложения заключают в себе большое количество воды, пригодной для водоснабжения, и имеют в данном районе большое практическое значение.

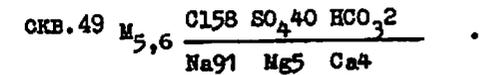
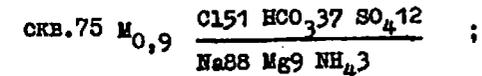
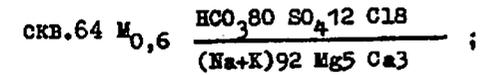
#### Нижнетриасовый водоносный комплекс (T<sub>1</sub>)

Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений имеет повсеместное распространение, однако изучен слабо, так как залегает в пределах описываемой территории на сравнительно большой глубине. Скважины 64, 75, 87 и 100 вскрывают водоносные триасовые отложения на левобережье р. Унжи, где они залегают близко к поверхности. Кровля нижнетриасовых отложений погружается в направлении с востока на запад, в районе разъезда Вочерово она залегает на глубине 4,8 м (абс. отм. 115,6 м), а в районе ст. Абросимово - на глубине 85 м (абс. отм. 70 м). Подземные воды этих отложений вскрыты на глубине от 21 до 220 м. Воды напорные, пьезометрический уровень в скважинах устанавливается на глубинах от 2,3 до 43 м. Водовмещающими породами являются прослойки мелкозернистого песка и алевролита мощностью от 0,5 до 8,6 м и маломощными прослоями песчаников и конгломератов среди пестроцветных глин.

Прослойки песков дают большие дебиты. В скв. 49 дебит 2,85 л/сек при понижении уровня на 22,2 м, удельный дебит при этом 0,12 л/сек. Для центральной части территории листа (район г. Мантурово) характерна очень высокая минерализация вод, залегающих на глубинах от 150 до 220 м (до 5,6 г/л), а для северо-восточ-

ной части (район деревень Половинново и Алешково) минерализация уменьшается (0,6-1,8 г/л), вероятно, в результате более интенсивного водообмена. Воды гидрокарбонатные натриевые, хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и хлоридно-сульфатные натриевые.

Химический состав воды по формуле Курлова:

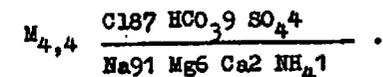


Область питания располагается в восточной и северо-восточной части за пределами территории листа. Частичная разгрузка нижнетриасовых вод осуществляется р. Унжей.

Эти воды имеют практическое значение для технического водоснабжения и для питья в восточной половине территории листа, где они пресные.

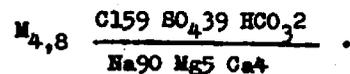
#### Верхнетатарский водоносный комплекс (P<sub>2t</sub>)

На исследуемой территории пермские воды вскрыты только одной скв. 49, расположенной в г. Мантурово. Водовмещающие пески залегают в интервале глубин 226-234 м и 238-248 м. Пьезометрический уровень при совместном вскрытии обоих указанных водоносных слоев установился на глубине 17 м или на абсолютной отметке 110,9 м. Дебит по данным откачки из скважины равен 1,8 л/сек при понижении уровня на 35 м. Воды солоноватые, с минерализацией 4,4 г/л, хлоридно-натриевого типа:



Разгрузка подземных вод пермских отложений на описываемой территории происходит, видимо, в пределах северо-восточного крыла Шулевского прогиба, осложненного тектоническими трещинами, по которым возможно восходящее движение напорных вод. Здесь, в районе дер. Усолжье, на левом берегу р. Унжи расположены минеральные источники, образующие заболоченный участок, вытянутый вдоль тылового шва первой надпойменной террасы реки.

Дебиты отдельных источников составляют 0,08–0,05 л/сек. Суммарный дебит до 5 л/сек. Вода имеет хлоридно-сульфатный натриевый состав, отвечающий формуле Курлова:



Значение pH составляет 7,65, содержание фтора – 0,3 мг/л.

#### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

По условиям формирования, залегания и распространения водоносных горизонтов можно выделить два гидрогеологических района, граница между которыми приблизительно совпадает с долиной р. Унки.

Первый район преимущественного распространения водоупорных верхнеурских отложений занимает восточную часть территории листа в пределах левобережья р. Унки и частично ее правобережья в районе г. Мантурово. По гидрогеологическим условиям этот район сходен с соседней территорией (лист 0–38–ХУІ; Штыхалик, Хуравлев и др., 1962ф). Характерной особенностью района является сравнительная бедность подземными водами, питание, циркуляцию и разгрузку которых затрудняет преобладание здесь глинистых отложений. Наибольшим развитием здесь пользуются воды четвертичных отложений. Подземные воды валанжинских и нижеволжских отложений, практически слабообводненных, распространены небольшими участками. Отложения оксфорд–кимериджа представлены преимущественно водоупорными глинами, только в северной части района они в связи с большей песчаностью и трещиноватостью, спорадически обводнены. Спорадически водоносны на этом участке по песчаным прослоям и келловейские отложения, которые на остальной территории первого гидрогеологического района целиком представлены водоупорными глинами. Подземные воды нижнетриасовых отложений, которые на всей территории листа представлены пестроцветной толщей алевролитистых глин с небольшими прослоями и линзами песков, в данном районе залегают сравнительно близко к поверхности (на глубине 21–66 м), погружаясь в западном направлении.

Характерной особенностью района является также наличие минеральных источников в районе дер. Усолье, связанных, видимо, с разгрузкой напорных вод по тектоническим трещинам, осложняющим северо-восточный склон Шулевского прогиба и расположенных на отметках, примерно соответствующих абсолютным отметкам пьезометрических поверхностей подземных вод триаса и перми.

Второй район преимущественного распространения водоносных верхнеурских отложений охватывает правобережье р. Унки в пределах центральной и западной части территории листа. В отличие от первого района он характеризуется сравнительным обилием подземных вод и по гидрогеологическим условиям сходен с соседней территорией (лист 0–38–ХІУ; Кордун и др., 1962ф). Здесь подземные воды довольно широко развиты как в четвертичных, так и в дочетвертичных отложениях. Характерным для данного района является распространение моренных суглинков днепровского оледенения, которые служат водоупорной кровлей для валанжинского и ляхвинско-днепровского подморенного водоносных горизонтов. Ляхвинско-днепровский подморенный водоносный горизонт, распространенный на северо-западе и западе района, приурочен к доледниковым долинам и отличается сравнительно большой водообильностью. Валанжинский водоносный горизонт хотя и имеет широкое распространение, но представлен алевролитистыми тонкозернистыми песками и слабообводнен. Наибольшим водообилием отличаются келловейский и нижеволжский водоносные горизонты. Оксфорд–кимериджские отложения, представленные почти на всей территории района водоупорными глинами, отделяют келловейский водоносный горизонт от нижеволжского и валанжинского. Подземные воды нижнего триаса на территории второго гидрогеологического района залегают глубоко (180–250 м) и не изучены.

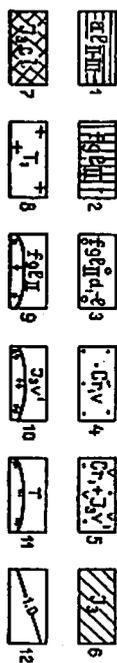
В формировании подземных вод четвертичных, меловых, в значительной степени верхнеурских и частично триасовых отложений на описываемой территории, преобладающую роль играет инфильтрация атмосферных осадков, в некоторых местах – поглощение вод поверхностного стока и перелив вод из одного водоносного горизонта в другой. Области питания и формирования ресурсов подземных вод пермских и триасовых отложений лежат на востоке и северо-востоке за пределами исследованных площадей.

Естественно ресурсы подземных вод зоны интенсивного водообмена могут быть охарактеризованы приведенной схематической картой (рис. 8), где выделены участки дренирования гидрографической сетью различных водоносных горизонтов и комплексов и приведены изолинии среднемноголетних модулей подземного стока. В табл. 12 дан подсчет естественных ресурсов по горизонтам по данным Гидрологической партии (Попов и др., 1962ф)<sup>х/</sup>.

<sup>х/</sup> Результаты этих подсчетов, по мнению автора и редактора гидрогеологической карты, завышены, так как прямые гидрогеологические расчеты дают существенно меньшие величины.

Основное подземное питание рек: 1 - средне-, верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт; 2 - среднечетвертичный надморенный флювиогляциальный водоносный горизонт; 3 - лихвинско-днепровский подморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт; 4 - валанжинский водоносный горизонт; 5 - валанжинский и нижеволжский водоносные горизонты (объединенные); 6 - подземные воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях; 7 - келловейский водоносный горизонт; 8 - нижеволжский водоносный комплекс. Дополнительное питание рек: 9 - среднечетвертичный надморенный флювиогляциальный водоносный горизонт; 10 - нижеволжский водоносный горизонт; 11 - нижеволжский водоносный комплекс; 12 - изолинии средне- и многолетних модулей подземного стока

Рис. 8. Схема кренирования подземных вод рек



0 5 10 км

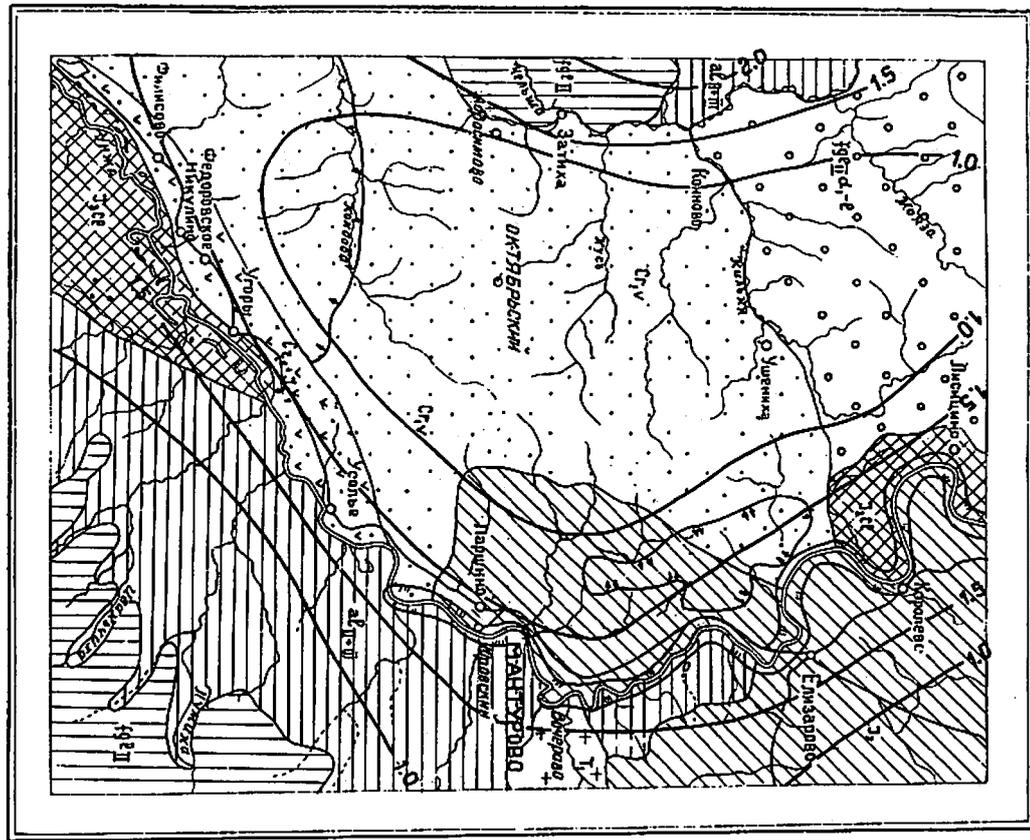


Таблица 12

Водоносные горизонты и комплексы	Площадь распространения, км <sup>2</sup>	Естественные ресурсы, м <sup>3</sup> /сутки	Среднеголетний модуль подземного стока, л/сек·км <sup>2</sup>
Средне-, верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (alII-III)	903	73300	0,9
Среднечетвертичный надморенный флювиогляциальный водоносный горизонт (fgII)	492	34000	0,8
Днепровско-московский межморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (al, fgIII d <sub>2-м.с.</sub> )	70	23800	0,3
Лихвинско-днепровский подморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт (al, fgIII l-d <sub>1</sub> )	557	62400	1,3
Валанжинский водоносный горизонт (C <sub>1</sub> v)	1795	75000	0,5
Нижеволжский водоносный горизонт (J <sub>3</sub> v <sup>1</sup> )	148	32000	0,2
Подземные воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях (J <sub>3</sub> )	805	45500	0,6
Келловейский водоносный горизонт (J <sub>3</sub> cl)	880	152000	2,0
Нижнетриасовый водоносный комплекс (T <sub>1</sub> )	1849	47900	0,31
<b>Итого</b>		<b>543900</b>	

Химизм подземных вод на территории соответствует общей гидрохимической вертикальной зональности, характерной для подземных вод Русской платформы. В зоне интенсивного водообмена химический состав подземных вод формируется в основном за счет выщелачивания водовмещающих пород. Длительные процессы выщелачивания в условиях интенсивной циркуляции и влажного климата привели к более или менее полному удалению из пород легко растворимых соединений, и ведущую роль здесь приобрело медленное выщелачивание малорастворимых солей, образующихся при выветривании горных пород. В результате этого процесса происходит формирование преимущественно гидрокарбонатно-кальциевых вод с невысокой минерализацией, в среднем составляющей 0,1-0,5 г/л.

Для водоносных горизонтов четвертичных и нижнемеловых отложений характерны наряду с гидрокарбонатно-кальциевыми водами пресные воды гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого, хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевого и гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевого состава. Воды с повышенным содержанием хлор-иона встречаются в колодцах в населенных пунктах, где они обычно подвергаются загрязнению с поверхности. Наличие гидрокарбонатно-сульфатных вод объясняется накоплением в водах сульфат-иона, образующегося в процессе распада и окисления конкреций пирита, встречающегося в большом количестве в отложениях валанжвинского яруса. Сульфатные воды часто обнаруживаются на крыльях Шулевского прогиба, что, вероятно, связано с подтоком вод из глубоких горизонтов пермских и триасовых отложений.

Для напорных вод келловейских отложений характерна минерализация 0,1-0,4 г/л и гидрокарбонатно-кальциевый или гидрокарбонатно-кальциево-натриевый состав.

Воды нижнетриасового комплекса на востоке пресные хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые или хлоридно-сульфатно-натриевые, а в низах триаса, так же как и в верхнепермском водоносном комплексе, — солоноватые. Пресные подземные воды с минерализацией 0,3-0,9 г/л развиты до глубины 70 м, реже 100 м. На больших глубинах минерализация воды увеличивается до 5,6-6,2 г/л, по данным скважин, расположенных на соседней территории (лист 0-38-ХУ1; Штыкалык, Куравлев и др., 1962ф), с хлоридно-сульфатно-натриевым составом. Эти воды образуются, вероятно, в результате смещения соленых вод, поднимающихся по разломам из нижнепермских и каменноугольных отложений (Гатальский, 1954), с менее минерализованными водами, поступающими из основных областей питания.

Водоснабжение колхозов, совхозов, рабочих поселков и городов на описываемой территории осуществляется за счет поверхностных и подземных вод. Причем поверхностные воды используются главным образом для технического водоснабжения, а подземные воды — для питьевых целей. Все населенные пункты на территории листа используют для питья подземные воды, за исключением селений, расположенных в северо-западной ее части (Ивановское, Вожегово, Асташево, Лаврово и др.), где пригодные для водоснабжения подземные воды залегают на значительной глубине. Здесь населенные пункты испытывают большую нужду в воде и вынуждены использовать поверхностные воды (небольших ручьев, дождевые, паводковые). В некоторых случаях подземные воды эксплуатируются при помощи скважин глубиной до 100-120 м, используются также воды маледебитных родников (села Асташево, Ивановское, Вожегово и др.).

Наиболее распространенным типом водозаборов в описываемом районе являются шахтные колодцы, которыми вскрываются самые верхние слабоводообильные водоносные слои и горизонты, содержащие безнапорные воды. Обычная глубина колодцев равна 5-10 м, максимальная глубина (дер. Леонтьево, Шулево) достигает 19-20 м, суточная производительность не превышает 150-250 л. Для колодцев характерны быстрая заиляемость за счет выноса мелко- и тонкозернистых частиц водовмещающих пород и поверхностное загрязнение воды. Производительность колодцев подвержена значительным сезонным колебаниям. Многие колодцы, особенно получающие воду из нижнемеловых и надморенных песков, в зимний период дают незначительное количество воды или совсем пересыхают.

Воды многочисленных родников, выходящих по склонам речных долин, очень часто используются для питьевых целей. Почти все населенные пункты, расположенные на правом берегу р. Унжи от г. Мантурово до с. Унка, используют источники, питающиеся водами горячих сланцев нижеволжского яруса, дебит которых достигает 4,5 л/сек.

В связи с быстрым развитием сельского хозяйства и лесохимической промышленности, потребность в воде быстро возрастает. Удовлетворить эту потребность можно только организовав эксплуатацию более глубоких водоносных горизонтов посредством скважин. Такие скважины необходимо пробурить почти на всей территории листа. Они позволяют вскрыть напорные водоносные горизонты, залегающие на глубине 30-120 м и имеющие большие запасы подземных вод, надежно защищенных от загрязнения с поверхности.

В качестве наиболее перспективных водоносных горизонтов можно рекомендовать следующие:

1. Водоносные горизонты верхневолжских отложений, которые содержат наибольшее количество подземных вод. Основным водоносным горизонтом, наиболее перспективным для водоснабжения территории западной половины территории листа является келловейский водоносный горизонт. Он имеет сравнительно широкое распространение и значительные динамические запасы хороших по качеству вод, ориентировочно равные на площади листа  $2200 \text{ м}^3/\text{сутки}$  (вычисленные по формуле Дюпюи). Оценки естественных запасов гидрологическим методом приведены в табл. 12. Наиболее рациональным типом водозабора для этого горизонта являются скважины глубиной 60–90 м, с применением мелкосетчатых или керамических фильтров. При понижении уровня на 10–15 м максимальные дебиты составят 0,8–1,2 л/сек. Для нижневолжского водоносного горизонта наиболее целесообразным остается использование родников, расположенных по склону правого берега р. Унжи.

2. Дихвинско-днепровский подморенный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт, который распространен в основном в север-северо-западной части территории листа, имеет большое практическое значение для водоснабжения ряда сел и деревень (Ивановское, Вожерово, Асташево, Лаврово и др.). Эксплуатацию водоносного горизонта можно осуществлять с помощью скважин глубиной 30–100 м.

3. Современный аллювиальный водоносный горизонт, который может быть использован в долине р. Унжи. Небольшая глубина залегания подземных вод позволяет вести эксплуатацию их как колодцами, так и скважинами глубиной 8–12 м. Однако эти воды не свободны от загрязнения с поверхности.

4. Средне-, верхнечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт может быть использован на левом берегу Унжи, в дер. Калиевец, Кастово и др. В северо-восточной и восточной частях территории листа использовать можно только воды нижнетриасового водоносного комплекса скважинами глубиной до 250 м.

Описанные выше минеральные источники вблизи дер. Усолъе в настоящее время не используются. Однако состав их вод, сходный, как уже отмечалось, с составом вод ряда известных минеральных источников, позволяет считать, что они могут найти применение в бальнеологических целях, что подтверждается заключением Центрального института курортологии.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

Архангельский А.Д., Иванов А.П. Костромская губерния (реки Волга и Унжа). Отчет по геол. исслед. фосфор. залежей. Тр. ком. Моск. сельскохоз. ин-та по исслед. фосфоритов, вып. 1–2, 1909–1910.

Блом Г.И., Игнатьев В.И. Стратиграфическая схема нижнетриасовых отложений бассейна верхней Вятки. Уч. зап. Казан. ун-та, т. Ш, № 8, 1955.

Блом Г.И. Триасовые отложения Волго-Вятского междуречья. В сб.: "Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы". Тр. ВНИГНИ, вып. XXIX, т. I, 1960.

Гатальский М.А. Подземные воды и газы палеозоя северной половины Русской платформы. Тр. ВНИГНИ. Спецсерия, вып. 9, л., Гостеолтехиздат, 1954.

Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П., Стерлиев Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы. В кн.: "Очерки региональной геологии СССР", вып. 5. Изд. МГУ, 1962.

Дрожжева П.П. Фосфоритовые отложения бассейна рр. Унжи и Ней. В кн.: "Агроруды СССР, т. П, ч. I. 1933.

Ефремов И.А. О стратиграфическом подразделении континентальных перми и триаса СССР по фауне наземных позвоночных. ДАН СССР, т. XVI, вып. 2, 1937.

Ефремов И.А., Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. Изд. АН СССР, 1955.

Жирмунский А.М. Бассейн нижней Унжи. "Ежегодн. по геол. и минерал. Россия", т. XVI, вып. 2–4, 1914.

Зоричева А.И. Геологические исследования Вятско-Северо-Двинских водоразделов (бассейн рек Юга, Моломы, Вохмы и Великой). Тр. Сев. геол. упр., вып. 12, 1941.

Иванов А.П. Геологическое описание фосфоритовых отложений Костромской губ. по р. Волге к востоку от г. Кинешмы и по рр. Унже и Ней. Тр. Ком. Моск. сельск. хоз. ин-та по исслед. фосфоритов, вып. I, 1909.

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

К р о м И.И. Геологическое строение и условия сланцевосности среднего течения р.Унки в северо-восточной части 71 листа. Изв.Моск.геол.-развед. треста ОНТИ, т.П, вып.2, 1933.

К р о т о в П.И. Западная часть Вятской губ. в пределах 89 листа. Тр.геолкома, вып.65,1912.

К у з ь м и н Ф.М. Находка ископаемых позвоночных на р.Юг "Геол.вестн.", т.УП, вып.3-6, 1928.

Л о з о в с к и й В.Р. Некоторые вопросы стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений бассейна среднего течения р.Унки. Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып.2, 1962.

Л ь т к е в и ч Е.М. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 70 (Тотьма, Кадников, Солигалич, Кологрив). Тр.Сев.геол.упр.,вып.1, 1939.

Л ь т к е в и ч Е.М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы. Гостоптехиздат,1955.

М а з а р о в и ч А.Н., В е л и к о в с к а я Е.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38. Объяснительная записка. Ком. по дел. геол., 1939.

М о с к в и т и н А.И. Четвертичные отложения и история формирования долины р.Волги в ее среднем течении. Изд.АН СССР, 1958.

М о с к в и т и н А.И. Соотношение надпойменных террас Волги и древних трансгрессий Каспия с оледенением. ДАН СССР, т.136, № 3, 1961.

М у р ч и с о н Р.И. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. "Горн.журн.". СПб, 1894.

Н а л и в к и н Д.В. Грабенообразные прогибы востока Русской платформы. "Сов.геол.", № 1, 1963.

Н и к и т и н С.Н. Общая геологическая карта Европейской России, лист 71. Тр.Геолкома, т.П, 1885.

П р е о б р а ж е н с к и й В.П., К у л и н и ч Г.И., Ш и ш к о в Ю.Ф. Тектоническая карта Поволжья масштаба 1:1 500 000. 1963.

П ч е л и н Н.С. Минеральные воды Горьковской области и Марийской и Чувашской автономных областей. 1937.

Р я б и н и н А.Н. *Wetlugasaurus angustifrons* nov.gen., nov.sp. из нижнего триаса Ветлужского края. "Ежегодн. Русск. палеонт.общ". т.УШ, 1930.

С а з о н о в Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Гостоптехиздат, 1957.

С а м о й л о в Я.В. Месторождения тяжелого шпата восточной части Костромской губернии. Изв. имп. АН, 1910.

С о к о л о в М.И. Геологические исследования по р.Унке в 1925 г. Изв. ассоц.научн.иссл. ин-та при мат.фак.МГУ, т.П, № 1, 1925.

С о л о в ь е в В.К. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38 (Горький). Гостеолиадаг, 1958.

Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Тр.ВНИГНИ, вып.ХХІХ, т. I-III, 1960.

Ф р у х т Д.Л. Триасовые отложения центральных областей Русской платформы. В сб.: "Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы". Гостоптехиздат, 1958.

Ш и ш к и н М.А. О новом семействе триасовых лабиринтодонтов *Yarengidae*. "Палеонт. журн.", № 1, 1960.

Ш а т с к и й Н.С. О происхождении Пачелмского прогиба. БМОИП, отд.геол., т.ХХХ (5), 1955.

Я к о в л е в Н.Н. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветных толщ Вологодской и Костромской губерний. Геол.вестн., т.П, № 4-6, 1916.

#### Ф о н д о в а я

Б л о м Г.И. Геологическое строение бассейна среднего течения р.Кобры. Фонды ГГУ, 1954.

Г а т а л ь с к и й М.А. Гидрогеологические условия Ярославской, Костромской, Горьковской и Кировской областей РСФСР и прилегающих к ней районов в связи с поисками нефти. Фонды ВНИГНИ, 1950.

Д о л ж е н к о В.В., И к о н н и к о в а Л.С. Отчет с Мантуровском месторождении горючих сланцев (жизная часть). Фонды ГГУ, 1939-1940.

Г и м м е л ь ф а р б Г.И. Краткий отчет о геолого-поисковых работах в Костромской губ. в 1928 г. Фосфориты и сланцы. Фонды ГИГХС, 1928.

З а н д е р В.Н. и др. Отчет об аэромагнитных работах в пределах центральной и западной частей Русской платформы в 1959 г. ВГФ, 1960.

Иванов К.Н., Рыжкова М.В., Попова С.А. Отчет о работах электроразведочной партии 2/60 в Костромской области. Фонды КТГЭ, 1961.

Игнатьев В.И. Геологическое строение междуречья Ветлуги и Усты. Фонды ГГУ, 1954.

Козмин С.И., Чернявская Н.С. Сводный отчет по Мантуровскому месторождению горячих сланцев по работам 1939-1943 гг. Фонды ГГУ.

Коган И.А. Отчет о рекогносцировочном обследовании пос.Мантурово Горьковского края и заключение по вопросу водоснабжения строящейся больницы Мантуровского Райадровтдела. Фонды ГГУ, 1936.

Кордун Б.М., Медем А.А., Евсеев А.И., Кусалова Н.И. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-XIV. Отчет Нейской гидрогеологической партии за 1959-1961 гг. ВГФ, 1962.

Крылов Г.К. Отчет о работах по геологической съемке в районе Мантуровского месторождения горячих сланцев в Костромской области. ВГФ, 1945.

Дозовский В.Р., Дубровский М.В., Спиридонова Т.Г., Левина Н.Б. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-XV. Отчет Мантуровской гидрогеологической партии за 1960-1962 гг. Фонды 2-го ГУ, 1962.

Мельникова А.Т., Симонов В.Н., Филипович И.Г. Отчет о работе Вологодской гравирозведочной партии № 19/60. Фонды КТГЭ, 1961.

Нелбов Л.П. Сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000, (лист 0-38, Никольск, северная половина). ВГФ, 1948.

Нечитайло С.К. Геологическое строение Горьковского Заволжья. Фонды ВНИГНИ, 1947.

Порошин Ю.В. Гидрогеологическая характеристика района Мантурово. Фонды ГГУ, 1941.

Попов В.С., Киико Е.П., Просенкова Н.И. Промежуточный отчет гидрогеологической партии за 1962 г. Фонды 2-го ГУ.

Ступаков В.П. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности бассейна среднего течения р.Унки от пос.Мантурово до р.Князя. ВГФ, 1951.

Штыхалюк Т.Н., Журавлев А.В., Михин А.И., Шумова Т.Ф. Геологическое строение и гидро-

геологические условия территории листа 0-38-XVI. Отчет Шарьинской партии за 1960-1962 гг. Фонды 2-го ГУ, 1962.

Фрухт Д.Л., Шабалина А.И. Сводная геологическая и структурная карта масштаба 1:200 000 центральных областей Русской платформы. Фонды ВНИГНИ, 1954.

Якимец-Шевчук Е.И., Савичева Е.Ф. Отчет о работах сейсмической партии в Костромской области за 1961 г. Фонды треста "Спецгеофизика", 1962.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
1	2	3	4	5
1	Барбин	Проектное задание автогужевой дороги Судиславль-Мантурово Костромской области	1947	г. Ленинград Росдорпроект, рукопись
2	Белюсова Н.Г. Муравьева Р.Б.	Ресурсы минеральных строительных материалов Костромской области и их использование	1949	г. Горький, фонды ВКГРЭ
3	Васильев И.В.	Отчет о поисках глины и песчано-гравийно-валунных месторождений в Мантуровском и Кологривском районах Костромской области и о детальной разведке Ивкинского месторождения суглинков для кирпича в Мантуровском районе в 1958 г.	1959	ВГФ, № 213667
4		Ведомость карьеров и месторождений дорожных строительных материалов Костромской области	1946	Рукопись, Облдоротдел г.Кострома
5	Волжская комплексная геологоразведочная экспедиция	Отчетный баланс запасов за 1960 г.	1961	ВГФ, № 16145

1	2	3	4	5
6	Долженко В.В., Иконникова Л.С.	Отчет о Мантуровском месторождении горючих сланцев (жидкая часть). 1939-1940 гг.	1941	Фонды СВГУ, № 4304
7	Козмин С.И., Чернявская Н.С.	Сводный отчет по Мантуровскому месторождению горючих сланцев по работам 1939-1943 гг.	1944	Рукопись, Фонды СВГУ, № 4423
8	Козмин С.И. Чернявская Н.С.	Отчет по поисковым и разведочным работам Мантуровского месторождения горючих сланцев	1942	То же, № 4395
9	Козмин С.И., Чернявская Н.С.	Отчет по разведочным работам Мантуровского месторождения горючих сланцев Горьковской области (Усольский и Володинский участки). 1943-1944 г.	1944	То же, № 4414
10	Козмин С.И., Чернявская Н.С.	Отчет по поисково-разведочным работам Мантуровского месторождения горючих сланцев	1941	То же, № 4363
11	Коган И.А.	Полезные ископаемые Костромской области (геолого-экономический обзор)	1957	ВГФ, № 203304
12	Лозовский В.Р., Дубровский М.В., Спиридонова Т.Г., Левина Н.Б.	Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-ХУ. Отчет Мантуровской гидрогеологической партии за 1960-1962 гг.	1962	Фонды 2-го ГУ

I	2	3	4	5
13	Михайлов Г.М.	Отчет о предварительной разведке Мантуровского месторождения кирпичных глин (участок артели "Мебельщик" Мантуровского района Костромской области)	1952	Фонды СВГУ, № 3476
14		Торфяной фонд Костромской области по состоянию исследованности на I/I 1947 г.	1947	ВГФ, № 138332
15		Торфяной фонд РСФСР	1957	
16		Торфяной фонд Костромской области по состоянию исследованности на I/X 1960 г.	1961	Фонды СВГУ

Приложение 2  
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-38-ХУ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение I)	
I	2	3	4	5	6	
		<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
		Т в е р д н ы е    г о р ю ч и е    и с к о п а е м ы е				
		Горючие сланцы				
2	И-2	Мантуровское	Не эксплуатируется	К	6,7-10	
		Торф				
12	И-1	Бичевое	Не эксплуатируется	К	15, 16	
43	IУ-1	Большое II	То же	К	14,15,16	
16	И-2	Большое	-"-	К	14,16	
26	И-3	Большое	-"-	К	14,16	
36	И-4	Быковское	-"-	К	14,16	
33	И-4	Воленское	-"-	К	14,16	
37	IУ-1	Запотоchnое	-"-	К	14,16	
49	IУ-2	Клепачи	-"-	К	14,16	
6	I-3	Клюквинское	-"-	К	14,16	
11	II-4	Королевское	-"-	К	14,16	
14	И-1	Коряги	-"-	К	14,16	
51	IУ-2	Котростное I	-"-	К	14,16	
53	IУ-3	Котростное II	-"-	К	14,16	
40	IУ-1	Мальшино	-"-	К	14,16	

I	2	3	4	5	6
13	Ш-1	Переказное	Не эксплуатируется	К	I4, I6
38	IУ-1	Поточное	-"-	К	I4, I6
50	IУ-2	Светлое	-"-	К	I4, I6
39	IУ-1	Сенное I	-"-	К	I4, I6
32	Ш-3	Чистое Большое	-"-	К	I4, I6
30	Ш-3	Чистое Малое	-"-	К	I4, I6
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>					
<b>Глинистые породы</b>					
<b>Глины кирпичные</b>					
24	Ш-3	Ивкинское	Не эксплуатируется	К	3
I	П-3	Якутино	Эксплуатируется	К	I3
<b>Обломочные породы</b>					
<b>Галька и гравий</b>					
9	П-2	Дегтякурна	Не эксплуатируется	К	I2
4	I-1	Красная Осынь	Не эксплуатируется	К	I2
5	I-3	Лисицино	То же	К	I2
34	Ш-4	Мантурово	Эксплуатируется	К	I2
<b>Песок строительный</b>					
45	IУ-2	Аносово	Не эксплуатируется	К	I, II
18	Ш-2	Антропьево	То же	К	I, II

I	2	3	4	5	6
15	Ш-1	Булоховский	Не эксплуатируется	К	I, II
19	Ш-3	Вишняково	То же	К	I, II
27	Ш-3	Вшивки	-"-	К	I, II
17	Ш-2	Выползово	-"-	К	I, II
35	Ш-4	Ефимово	-"-	К	I, II
47	IУ-2	Железцово	-"-	К	I, II
25	Ш-3	Бердово	-"-	К	I, II
8	П-1	Залива	-"-	К	I, II
54	IУ-3	Кленачи	-"-	К	I, II
52	IУ-3	Калневец	-"-	К	I, II
31	Ш-3	Ледино	-"-	К	I, II
10	П-4	Лелеково	-"-	К	I, II
28	Ш-3	Маслово	-"-	К	I, II
23	Ш-3	Макарово	-"-	К	I, II
44	IУ-1	Никольское	-"-	К	I, II
46	IУ-2	Пестово	-"-	К	I, II
21	Ш-3	Погорелки	-"-	К	I, II
22	Ш-3	Самылово	-"-	К	I, II
7	I-4	Сластники	-"-	К	I, II
20	Ш-3	Фатьяново	-"-	К	I, II
48	IУ-2	Шевелево	-"-	К	I, II
29	Ш-3	Шилово	-"-	К	I, II
41	IУ-1	Гребенец	-"-	К	I, II
42	IУ-1	Унка	-"-	К	I, II
<b>ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД</b>					
3	Ш-3	Усольский	Не эксплуатируется		I2

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	II
Тектоника . . . . .	49
Геоморфология . . . . .	56
Полезные ископаемые . . . . .	6I
Подземные воды . . . . .	72
Литература . . . . .	IOI
Приложения . . . . .	IO6

В брошюре пронумеровано II2 стр.

Редактор М.А.Трифорова

Корректор М.Г.Гулина

---

Сдано в печать 22/IX 1972 г.      Подписано к печати 15/X 1973 г.  
Тираж 100 экз.      Формат 60x90/16      Печ.л. 7,0      Заказ 563с

---

Центральное специализированное производственное  
хозяйственное предприятие  
Всесоюзного геологического фонда