

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 0177

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МЕЗЕНСКАЯ

Лист О-38-Х

## Объяснительная записка

Составители: *В.Р.Лозовский, Н.И.Кусалова,  
Н.А.Недосеев*

Редакторы: *М.И.Лопатников, Л.В.Славянова*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
19 марта 1968 г., протокол № 8 в гидрогеологической  
секции Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО

24 мая 1968 г., протокол № 6

МОСКВА 1987

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	5
Стратиграфия . . . . .	14
Тектоника . . . . .	65
Геоморфология . . . . .	72
Полезные ископаемые . . . . .	80
Подземные воды . . . . .	91
Общая характеристика подземных вод . . . . .	91
Основные гидрогеологические закономерности .	119
Народнохозяйственное значение подземных вод	121
Литература . . . . .	122
Приложения . . . . .	130

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-38-Х располагается на северо-восточной окраине центральных районов европейской части СССР и ограничена координатами  $58^{\circ}40' - 59^{\circ}20'$ , с.ш. и  $45^{\circ}00' - 46^{\circ}00'$ , в.д. В административном отношении она охватывает Пыштужский и частично Межевской, Павинский и Шарьинский районы Костромской области и южную часть Никольского района Вологодской области.

Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка территории листа 0-38-Х масштаба 1:200 000 была проведена в 1962-1966 гг. В.Р.Лозовским, Л.А.Ароновой, Н.И.Кусаловой, Н.А.Недосеевым. Лист подготовлен к изданию в 1967 г. В.Р.Лозовским (дочетвертичные отложения, тектоника и полезные ископаемые), Н.А.Недосеевым (четвертичные отложения и геоморфология) и Н.И.Кусаловой (гидрогеология). Редактирование геологической части работы проведено канд. геогр. наук М.И.Лопатниковым, гидрогеологической – канц. геол.-минерал. наук Л.В.Славяновой.

Для территории листа 0-38-Х изданы отдельно геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений с нанесенными на них полезными ископаемыми и гидрогеологическая карта. Более полный набор карт, описание фактического материала и исчерпывающий список опубликованных и фондовых работ можно найти в отчете Коломенской гидрогеологической партии (В.Р.Лозовский и др., 1966 г.).

В орографическом отношении большая часть территории листа представляет собой переходную область от юго-западного окончания Северных Увалов к Ветлужско-Унженской низине и характеризуется пологохолмистым рельефом и сравнительно густой речной и овражно-балочной сетью ( $0,2-0,25 \text{ км}/\text{км}^2$ ). Абсолютные высоты холмов составляют 180-220 м. Наибольшая высота – 230 м приурочена к водоразделу рек Межи и Пышуг. Самые низкие абсолютные высоты (105-106 м) наблюдаются в юго-восточной части территории листа, в долине р.Ветлуги.

В северной части площади проходит главный водораздел Восточно-Европейской равнины между реками, впадающими в южные и северные моря. В основном речная сеть относится к бассейну р.Волги (р.Ветлуга с притоками Пыщуг, Пыэмус, Белый Фердос и др.), р.Мези (левый приток р.Унжи) и только на крайнем ее севере протекают реки, относящиеся к бассейну р.Сев.Двины (р.Юг с притоками Куданга, Анданга и их притоки). Реки имеют характерный равнинный облик. Течение их спокойное, особенно в меженный период. Преобладающие скорости течения 0,1-0,3 м/с, на перекатах - до 0,5-1,3 м/с. Питание рек смешанное, с преобладанием снегового и дождевого. Ледостав начинается между 17 октября и 19 ноября. Толщина льда обычно составляет 50-70 см. Питание рек в это время происходит в основном за счет подземных вод; средний модуль подземного стока 1,5 л/с·км<sup>2</sup>. Вскрытие рек наблюдается в период от 4 апреля до 4 мая, чаще всего - 21 апреля. От льда реки очищаются с 8 апреля по 9 мая, в среднем - 25 апреля. Модули поверхностного стока в этот период достигают 150-200 л/с·км<sup>2</sup>. В период половодья уровень воды в реках повышается на 5-6 м (р.Ветлуга); этот уровень держится 1-3 дня, затем наступает медленный спад в течение 25-30 дней. Летний меженный период длится с июня по сентябрь; в это время часто происходят ливневые паводки. Модули летнего меженного стока 1,4-2,6 л/с·км<sup>2</sup>. Во второй половине сентября и в октябре обычно наблюдаются осенние дождевые паводки; уровень воды на р.Ветлуге поднимается до 3-4 м над меженным уровнем.

Климат описываемой территории умеренно-континентальный с коротким сравнительно теплым летом и продолжительной холодной и малоснежной зимой. По данным метеостанции в с.Пыщуг, за периоды с 1881 по 1935 г. и с 1944 по 1964 г. максимальная температура воздуха отмечена в июле (+35°), минимальная температура (-46°) - в декабре; средняя годовая температура +1,8°. ТERRитория листа относится к зоне избыточного увлажнения: годовое количество осадков изменяется от 552 до 664 мм, испаряемость же составляет 400 мм. Примерно три четверти годового количества осадков выпадает в теплую половину года (апрель-октябрь), причем большая часть их приходится на июль-сентябрь; минимум осадков выпадает в феврале (16-20 мм). Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября и держится до последней декады апреля. Среднее число дней в году со снежным покровом равно 172. Наибольшая высота снежного покрова (59-63 см) отмечается в конце февраля и марте; глубина промерзания грунта 1-1,5 м.

Почвы в районе преимущественно подзолистые и дерново-под-

золистые, реже песчаные, на заболоченных участках широко развиты торфяные, торфяно-глеевые и подзолисто-болотные почвы. Мощность почвенного слоя редко превышает 0,5-0,6 м при мощности гумусового горизонта 0,1 м.

Около 70% территории занято лесом, причем наиболее залесенной является ее северо-западная часть (около 95%). Наиболее распространены елово-березовые, березово-еловые, еловые и сосновые леса. Значительные площади занимают вторичные березовые и березово-осиновые леса, растущие на вырубках и на месте уничтоженных пожарами хвойных лесов.

Геологическая обнаженность района слабая; естественные обнажения четвертичных и дочетвертичных пород встречаются только в долинах рек и в оврагах.

Наиболее крупными населенными пунктами на территории являются села Георгиевское, Пыщуг, Пермас, Верхне-Спасское и Михайловица, а также Березовский, Родинский, Боровской, Северный и Дуниловский лесопункты. Главную роль в экономике района играют сельское хозяйство, лесозаготовительная и лесосплавная промышленность. Предприятия легкой и пищевой промышленности представлены артельми промкооперации. В сельском хозяйстве важное значение имеют животноводство и льноводство. Основная зерновая культура - рожь, в меньшей степени - овес, пшеница и ячмень.

Основными транспортными путями являются грунтовые дороги. Одна из них пересекает всю территорию с севера на юг от с.Пермас до д.Кривячка. Все дороги в периоды распутицы становятся непроезжими. На территории листа имеются две узкоколейные железные дороги, служащие для подвоза леса от лесоучастков к рекам. Река Ветлуга во время весеннего и осеннего половодьев судоходна, служит также для сплава леса.

Первые сведения о геологическом строении территории листа относятся к концу XIX века, когда С.Н.Никитин (1883, 1885) проводил геологическую съемку 10-верстного масштаба 71 листа общей геологической карты Европейской России. Пестроцветные отложения, развитые в бассейне р.Ветлуги, отнесены им к триасу на основании находок в них лабиринтодонтов, рептилий и рыб, близких к известным в то время триасовым формам (*Seratodus wetlugae* Nik. и др.). В верховьях р.Фердос С.Н.Никитин описывает келловейские отложения с *Kepplerites gowerianus* Sow. и *Chamousetia chamois-seti* Orb.

Б.К.Поленов (1888) совершил маршрут по р.Юг, начинавшийся в северной части территории листа 0-38-X. У с.Пермас им отмече-

ны выходы пестроцветных глин. Среди пестроцветных отложений в долине р.Иг он выделил три горизонта: 1) верхний – глинисто-мергельный, непосредственно подстилающий юрские образования и имеющий главным образом синий и зеленый цвет; 2) средний – песчано-конгломератовый и 3) нижний – мергельно-известковистый. Для пестроцветной толщи, по его наблюдениям, характерна сильная складчатость тектонического характера.

В послереволюционное время геологические исследования на территории были продолжены В.Г.Хименковым (1921), производившим рекогносировка районов, прилегающих к Северной железной дороге. Пестроцветные отложения бассейнов рек Йга, Моломы и Вохмы отнесены им к триасу, мощность которого оценивается не менее чем в 40 м, и частично – к перми. По мнению В.Г.Хименкова, пестроцветные отложения района залегают горизонтально. Отмечающиеся в ряде случаев небольшие смещения пород имеют чисто оползневой характер. Йрское море, начиная с келловея и кончая портландом, широко захватывало область Никольского уезда, но вследствие размыва юрские отложения сохранились лишь на наиболее возвышенных пунктах Волжско-Двинского водораздела.

И.И.Кром (1934) охарактеризовал геологическое строение западной части территории 89 листа общей геологической карты европейской части СССР, куда входит вся южная часть территории листа 0-38-Х. Пестроцветные отложения, выходящие на поверхность в долине р.Ветлуги, отнесены им к триасу на основании дополнительных сборов фауны наземных позвоночных и рыб. Йрские отложения на территории листа разделены И.И.Кромом на нижний и средний келловей и нижний оксфорд (д.Козлиха). Территория Ветлужского бассейна, по его мнению, была покрыта ледником, оставившим значительное количество валунно-галечникового материала, особенно в бассейне р.Пышуг. Подробно описаны полезные ископаемые (бурый железняк и сидерит, фосфориты, мергели, кирпичные глины, валунно-галечные отложения).

А.И.Зоричева (1941) описала геологическое строение территории Вятско-Северо-Двинского водораздела, в том числе полностью территорию листа 0-38-Х. В татарском ярусе верхней перми она выделила сухонские и северо-двинские слои, демидовскую свиту (пермскую) синхронизированную с филейской свитой А.Н.Мазаровича на р.Вятке. Триас представлен окатьевской, касьяновской и верхнодворской свитами. Палеонтологическая характеристика окатьевской свиты очень бедна. К ней относятся коричневато-красные глины с прослойями зеленовато-серых песчаников, содержащих растительные

остатки, принадлежащие, по определению Э.Кара-Мурза, к хвоцам, близким к *Equisetites agapanthus* Zalger. К касьяновской свите приурочено богатое местонахождение фауны наземных позвоночных у д.Вахнево. К нижней части этой же свиты А.И.Зоричева относит породы, вскрытые в обнажении в устье р.Бентала, в которых Н.С.Кобозевым были найдены эстерии, описанные Е.М.Люткевичем (1937) и отнесенные к филейским слоям. При этом Е.М.Люткевич ошибочно сопоставил нижнетриасовые отложения бассейна р.Иг с пермскими филейскими слоями А.Н.Мазаровича на р.Вятке. Последняя верхнодворская свита представлена мергелистыми глинами с зеленоватыми прослойками и пятнами известковистого песка. В верховых р.Пышуг (у с.Решетово) в отложениях верхнодворской свиты был обнаружен прослой голубых глин с пиритом, содержащих обломки костей амфибий.

В послевоенный период начинается планомерное изучение геологического строения территории Московской синеклизы.

Московским филиалом ВНИГНИ (В.В.Белов и Я.Я.Шафиро, 1951) проведена геологическая съемка масштаба I:200 000 в бассейне р.Ветлуги, включившая небольшой отрезок ее до р.Шистом в южной части территории листа 0-38-Х. Нижнетриасовые отложения расчленены при этом на три свиты: варзинскую, слудкинскую и одоевскую. Йрские отложения показаны в пределах территории листа на междуречье Б.Шистома и Ветлуги без подразделения на ярусы. Среди четвертичных отложений авторы выделяют моренные, флювиогляциальные, элювиально-делювиальные и аллювиальные.

В этом же году В.П.Ступаков (1951) проводит геологическую съемку масштаба I:200 000 в бассейне среднего течения р.Унжи, захватившую небольшой юго-западный участок территории листа 0-38-Х. Отложения нижнего триаса подразделены им на две пачки, отнесенные к бузулукской свите. Йрские отложения описаны довольно схематично. При составлении структурной карты за маркирующий горизонт была принята кровля водоносного горизонта нижнего оксфорда (среднего келловея по современным данным). Выделенное В.П.Ступаковым Суховское поднятие не подтвердилось дальнейшими исследованиями.

В послевоенный период в пределах Кировской и Костромской областей развертываются поисковые работы на нефть и газ. С этой целью, а также для изучения глубинного строения Московской синеклизы были пробурены опорные скважины в городах Шарья (А.П.Туняк, 1955), Котельнич (Л.М.Бирюса, 1955) и с.Опарино (А.П.Туняк и Е.В.Шабаева, 1957). Две последние вскрыли породы

кристаллического фундамента, а Шарьинская скважина не вышла из отложений вендинского комплекса.

За период с 1960 по 1966 г. на территории листа буровыми партиями Костромской гидрогеологической экспедиции пробурены 33 разведочно-эксплуатационных скважины для водоснабжения животноводческих ферм колхозов и совхозов Костромской области (А.И.Гузней, 1962, И.С.Суима, 1963, Н.В.Юдин, 1966). В это же время проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 территории листов, расположенных к югу, западу и востоку от описываемой площади листа (Т.Н.Штыхалюк и др., 1962, В.Р.Лозовский и др., 1965, А.Г.Олферьев и др. 1966). В результате работ был получен обширный материал по стратиграфии, тектонике, полезным ископаемым и гидрогеологии, что в значительной степени облегчило проведение настоящих исследований.

Из работ, освещавших полезные ископаемые на территории листа 0-38-Х, следует отметить отчет В.С.Милюкова (1955), произведившего разведку Георгиевского месторождения кирпичных глин, а также сводную работу И.А.Когана (1957), в которой дается геолого-экономический обзор месторождений полезных ископаемых Костромской области. Торфяные месторождения на территории листа разведаны горьковским Сельхозторфтрестом в период с 1937 по 1953 г., а также вологодской конторой "Меливодстрой" с 1932 по 1940 г.

Фактический материал, накопленный как непосредственно на площади листа, так и по окружающей его территории, неоднократно обобщался в целом ряде сводных работ.

В 1939 г. вышло первое издание геологической карты листа 0-38-(Горький) масштаба 1:1 000 000 (А.Н.Мазарович и Е.М.Великовская, под редакцией А.Д.Архангельского). Пестроцветные отложения, залегающие выше известняков казанского яруса, выделены авторами в хлыновский (татарский) ярус перми, состоящий из уркумской, сарминской и филейской свит. Триасовые отложения бассейна р.Ветлуги отнесены к слудкинской свите, являющейся аналогом бузулукской свиты бассейна р.Самары и содержащей фауну триасовых наземных позвоночных, детально изученную к этому времени А.Н.Рябинином (1930) и И.А.Ефремовым (1937).

В 1954 г. Д.Л.Фрухт и А.И.Шабалиной составлена схематическая сводная карта дочетвертичных отложений центральных районов Русской платформы масштаба 1:200 000 с объяснительной запиской.

В 1958 г. опубликовано второе издание геологической карты листа 0-38 масштаба 1:1 000 000 (составитель В.К.Соловьев, ре-

дактор А.И.Зоричева). Согласно этой карте юрские отложения занимают почти всю западную часть площади листа 0-38-Х, а восточную часть слагают отложения ветлужской свиты нижнего триаса. Через территорию листа севернее с.Пыщуг В.К.Соловьевым проведена граница московского оледенения.

З.И.Бороздина (1959) в работе по стратиграфии и палеогеографии пермских отложений северной части Волго-Уральской области приводит литологическую, минералогическую и фаунистическую характеристику отложений верхней и нижней перми, характеризует условия их формирования и структурные особенности.

Большой вклад в изучение триасовых отложений внесен Г.И.Бломом и В.И.Игнатьевым (1955), выделившими в бассейне р.Вятки в их составе 5 ритмически построенных горизонтов. В.И.Игнатьевым (1962, 1963) разработана схема строения татарских отложений Русской платформы, которые разделяются им на: 1) нижнеустинский и сухонский горизонты, объединяемые в нижнетатарский (горьковский) подъярус; 2) северодвинский (средний) подъярус в составе слободско-филинского, юрловского и путятинско-калининского горизонтов и 3) вятский (верхний) подъярус в составе быковского и нефедовского горизонтов.

За последние годы опубликовано большое количество работ, посвященных стратиграфии пермских и триасовых отложений, среди которых следует отметить работы Е.М.Люткевича (1955), И.А.Ефремова и Б.П.Вышкова (1955), В.К.Соловьева (1956), Т.В.Макаровой (1957), Д.Л.Фрухт (1958), Г.И.Блома (1960), М.А.Шишкина и В.Г.Очева (1967), Н.Н.Форша (1963), З.Д.Белоусовой (1963), М.А.Плотникова (1964), Д.В.Сементовского (1964), В.Р.Лозовского (1965), Е.М.Мишиной (1965), М.К.Кунцель (1965), В.И.Чалышева и Л.М.Варюхиной (1966), Н.И.Новожилова (1966) и др.

Большой фактический материал по геолого-тектоническому строению Русской платформы с практическими предложениями по проведению поисково-разведочных работ на нефть и газ приводится в работах А.А.Бакирова (1957), Н.М.Толстыхиной (1956), Э.Э.Фотиади (1958), С.К.Нечитайло (1960), Н.С.Хохлова (1961), Е.А.Кудиновой (1961) и др.

Обширный материал по стратиграфии и вещественному составу палеозойских, мезозойских и четвертичных отложений Костромской области, в том числе и территории листа 0-38-Х, полученный по результатам анализов образцов пород, отобранных при геологической съемке, приведен в отчетах литолого-стратиграфической партии Костромской экспедиции (1962, 1965).

В гидрогеологическом отношении территория листа 0-38-X до исследований, проведенных Костромской гидрогеологической экспедицией, оставалась практически не изученной.

В 1948 г. выходит сводная работа и карта масштаба I:1 000 000, составленная Л.П.Нелюбовым для северной части площади листа 0-38. На территории листа 0-38-X Л.П.Нелюбовым выделяются водоносные горизонты в келловейских и триасовых отложениях.

В 1950 г. М.А.Гатальский приводит характеристику основных водоносных горизонтов палеозоя и мезозоя Ярославской, Костромской, Ивановской и др. областей и высказывает предположение о перспективности этих территорий в отношении нефтегазоносности.

В 1958 г. группа сотрудников ВСЕГИНГЕО под руководством В.Н.Духаниной и Л.П.Нелюбова составили карту грунтовых вод европейской части СССР масштаба I:1 500 000. Все вышеуказанные работы являются региональными.

В работе А.В.Журавлева (1965) описываются условия формирования пресных и минерализованных вод в отложениях нижнего триаса восточной части Костромской области, включая южную часть территории листа 0-38-X.

Первые геофизические исследования на площади листа были проведены в 1952 г. (Н.А.Карпов, В.А.Липилин, 1953). Они включали электроразведочные работы по профилю г.Шарьи - г.Никольск с целью изучения геологического строения центральной части Московской синеклизы.

С 1960 г. в пределах Московской синеклизы начинаются работы по детальному изучению гравитационных и магнитных полей с целью геотектонического районирования и выявления аномалий для последующей детализации.

На обширной территории проведена аэромагнитная съемка масштаба I:200 000 (В.Н.Зандер и др. 1960). На площади листа 0-38-X она была закончена Н.С.Никитиной и В.А.Бовкун (1961).

В 1961 г. на территории листа 0-38-X была закончена гравиметрическая съемка масштаба I:200 000 (А.Т.Мельникова, В.Н.Симонов, И.Г.Филиппович (1961). По результатам гравиметрических работ в северной части Среднерусской впадины (Московская синеклиза) Н.С.Никитиной (1962) было проведено тектоническое районирование территории.

В 1961 г. был составлен отчет по результатам электрокаротажных работ на территории листа 0-38-X и смежных площадях, проведенных Геофизической партией Костромской экспедиции

(Г.П.Попсуй-Шапко и др., 1962). Пользуясь корреляционным методом, один из авторов в этой работе, а также в статье (Г.П.Попсуй-Шапко, 1962) произвел расчленение разреза нижнетриасовых и верхнепермских отложений и построил ряд структурных карт по кровле различных опорных горизонтов. Вследствие того, что расчленение разреза производилось в большинстве случаев без учета геологических данных, выделенные автором тектонические формы не соответствуют действительности.

В 1964 г. на территории листа проводились сейсмические исследования методом ТЗ КМПВ по профилям г.Кологрив - с.Лыщуг - с.Вохма и г.Шарьи - г.Никольск (Е.Ф.Савичева, Е.И.Якимец-Шевчук, 1965). В результате работ установлено, что глубина залегания кристаллического фундамента изменяется от 2,6 км в восточной части площади листа до 3,2 км в западной. Западнее с.Лыщуг авторы предполагают наличие тектонических нарушений в фундаменте.

В том же году на территории листа осуществлены электроразведочные работы методом становления магнитного поля (М.В.Рыжкова и др., 1965). Полученные данные о глубине залегания кристаллического фундамента (2,3-3,0 км) близки к данным сейсморазведки.

Обобщением всех геофизических работ на территории Московской синеклизы в последнее время занимается тематическая партия КПЭ треста "Геофизугленефтеразведка" (В.Н.Троицкий, В.П.Гардасников, Ю.А.Фокшанский и др., 1963, 1965 гг.). В результате авторы уточнили тектоническое строение Московской синеклизы и выявили в ее пределах ряд тектонических форм. Для территории листа, приуроченного к юго-восточному склону Московской синеклизы, авторами отмечено плавное падение поверхности кристаллического фундамента в северо-западном направлении от 2,6 до 3,1 км. В районе западнее с.Лыщуг отмечается некоторое сгущение изолиний. Для всего района исследований авторами были проведены морфометрические исследования и предположительно выявлены участки неотектонических поднятий.

В 1964 г. в отчете Геофизической партии Костромской экспедиции (И.Т.Гаврилов и др., 1964) приведен обширный материал по данным геофизических исследований, проведенных на территории Костромской области в 1960-1964 гг.

Таким образом, к началу работ по геолого-гидрогеологической съемке на всю территорию листа имелась геологическая карта дочетвертичных отложений масштаба I:1 000 000 и на южную

часть – схематическая карта масштаба I:200 000. Стратиграфия дочетвертичных отложений была изучена довольно подробно (до яруса), а стратиграфия четвертичных отложений оставалась практически не изученной. В процессе геологической съемки Кологривской партией было пробурено 6 скважин механического бурения глубиной от II3 до 453 м. Кроме того, был описан керн 33 разведочно-эксплуатационных скважин Антроповской, Макарьевской и Георгиевской партий Костромской экспедиции. Ручным способом было пробурено 156 скважин метражом 2526 м, глубиной от 2,5 до 36 м. При подготовке листа к изданию были использованы данные 54 опытных и пробных откачек. В результате геолого-гидрогеологической съемки на площадь листа были составлены геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, геоморфологическая и гидрогеологическая карты масштаба I:200 000. Впервые здесь был вскрыт татарский ярус верхней перми и установлена полная мощность нижнетриасовых отложений. Стратиграфия верхнеюрских отложений была детализирована в отдельных случаях до зон, для нижнекелловейского подъяруса были установлены закономерности в распределении фаций. Изучена стратиграфия четвертичных отложений, целый ряд подразделений которых впервые для данной территории охарактеризован данными спорово-пыльцевого анализа. Для проведения геологических границ, особенно террасовых отложений, широко использовались аэрофотоматериалы. Впервые на данной территории была охарактеризована структура пермских, триасовых и юрских отложений и выделен ряд тектонических форм. В процессе проведения съемки было обнаружено несколько месторождений полезных ископаемых (строительных и формовочных песков, кирпичных глин, гравия и гальки). На территории листа было выделено 12 водоносных горизонтов и комплексов, часть которых рекомендована для питьевого водоснабжения.

## СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа выходят на дневную поверхность отложения триасовой, юрской и четвертичной систем. Кроме того, буровыми скважинами вскрыты отложения пермской системы. О более древних породах можно судить по ближайшим опорным глубоким скважинам, расположенным западнее (Солигалич), южнее (Шарьи), северо-восточнее (Опарино) и юго-восточнее (Котельнич) территории листа. Породы кристаллического фундамента были вскрыты двумя из этих скважин (Котельнической и Опаринской). Они пред-

ставлены гнейсами (г.Котельнич) и гранито-гнейсами (с.Опарино), залегающими на абсолютных высотах соответственно -I767 м и -2069 м. По данным геофизических исследований (В.Н.Троицкий и др., 1965), глубина залегания кристаллического фундамента на территории листа составляет 2,6 км на юго-востоке и 3,1 км на западе.

Судя по разрезам вышеназванных скважин, в основании осадочного платформенного чехла залегают терригенные породы вендинского комплекса (валдайская серия), представленные конгломератами, гравелитами и песчаниками. Вскрытая мощность этих отложений в г.Солигаличе составляет 713 м, в г.Шарье – 285 м, полная мощность в с.Опарино 130 м, в Котельнической скважине эти отложения отсутствуют. Можно предполагать, что на территории листа мощность вендинских отложений в западной части составляет около 700 м.

Нижнекембрийские отложения (балтийская серия) сформированы терригенными осадками, имеющими мощность 170 м в г.Шарье, 115 м в г.Солигаличе и 140 м в с.Опарино. В районе г.Котельнича эти отложения отсутствуют. Отложения ордовика и силура в разрезах скважин не встречены.

Отложения девонской системы образованы терригенными породами живетского яруса среднего отдела и карбонатно-терригенными отложениями франского и фаменского ярусов верхнего отдела. Наиболее полно разрез девона представлен южнее и западнее территории листа (г.Шарьи – 660 м, г.Солигалич – 778 м); в районе г.Котельнича происходит выклинивание отложений среднего отдела (полная мощность девонских отложений здесь составляет 409 м), а у с.Опарино – живетского, фаменского, а также верхов франского яруса (ливенский и евлановский горизонты), полная мощность девона здесь 257 м.

Образования каменноугольной системы сложены карбонатными и терригенными породами нижнего отдела (турнейский, визейский и намюрский ярусы), карбонатными породами среднего (башкирский и московский ярусы) и верхнего отделов (гжельский и оренбургский ярусы). Общая мощность каменноугольных отложений составляет у г.Солигалича 526 м, в г.Шарье 627 м, г.Котельниче 653 м и в г.Опарино 480 м (здесь отсутствует турнейский ярус).

Пермская система представлена ассельским и сакмарским ярусами нижнего отдела и уфимским, казанским и татарским ярусами верхнего. Ассельский ярус сложен карбонатными и сульфатными породами (доломитами с гнездами гипса и ангидрита). Сак-

марский ярус представлен доломитами, сильно загипсованными и ангидритизированными, а также гипсами и ангидритами. Уфимский ярус слагается сильно загипсованными алевритами, глинами, мергелями и известняками, сменяющимися к северо-востоку гипсами и ангидритами. Казанский ярус сформирован известняками. Татарский ярус сложен пестроцветными породами (глинами, песчаниками, мергелями и др.). Общая мощность отложений пермской системы составляет 747 м в г.Шарье, 529 м в г.Солигаличе, 1089 м в с.Опарино и 785 м в г.Котельниче. Отложения татарского яруса пермской системы являются самыми древними из вскрытых на территории листа.

#### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

##### В е р х н и й о т д е л

###### Татарский ярус

Наибольшая мощность татарских отложений (245 м) пройдена в юго-западной части площади листа скважиной у д.Ильинка. По литологическим признакам отложения подразделяются на две толщи. Нижняя толща, отвечающая нижнему подъярусу, разделяется условно на нижнеустынскую и сухонскую свиты. В легенде для листов Мезенской серии эти две свиты рассматриваются как уржумский горизонт. Верхняя толща, отвечающая верхнему подъярусу, разделяется на две части, которые нами сопоставляются с северодвинским и вятским горизонтами схемы В.И.Игнатьева (1962). Общая мощность татарских отложений к югу от района составляет 388 м (г.Шарье), к востоку - на территории листа О-38-ХI (А.Г.Олферьев и др., 1966) - 372 м, к северо-востоку (с.Опарино) она увеличивается до 497 м, а на запад (г.Солигалич) уменьшается до 260 м.

###### Нижний подъярус

###### Уржумский горизонт

Н и ж н е у с т ы н с к а я с в и т а ( $P_2^{ли}$ ) вскрыта скважиной № I7 у д.Ильинка на абс.высоте -185 м. Пройденная ее мощность 63 м, а полная составляет, по-видимому, около 90 м. В г.Шарье полная мощность нижнеустынской свиты 72 м, а в скважине у д.Харино Вохомского района - 95 м (А.Г.Олферьев и др.,

1966). В составе вскрытой части разреза нижнеустынской свиты выделяются снизу вверх две пачки - терригенная и терригенно-карбонатная, которые могут быть сопоставлены со средней и верхней пачками, выделенными в нижнеустынской свите, в бассейне р.Вохмы (А.Г.Олферьев и др., 1966). Нижняя из выделенных А.Г.Олферьевым пачек - сульфатно-терригенная, по-видимому, скважиной у д.Ильинка не вскрыта.

Терригенная пачка состоит из переслаивающихся загипсованных алевролитов, песчаников и реже аргиллитоподобных глин и доломитизированных мергелей. Алевролиты крупнозернистые, редко песчаные, светло-серые, розовато-коричневые, голубовато- и зеленовато-серые, участками тонкогоризонтальнослоистые. Обломочный материал в количестве 70-80% состоит в основном из полуокатанных, реже угловатых зерен кварца размером 0,05-0,08 мм, пелитизированного калиевого полевого шпата (не более 5%), а также плагиоклаза, магнетита, эпидота и хлорита. Цемент гипсовый, пойкилитового типа. Песчаники тонко- и мелкозернистые, светло-серые, очень плотные (почти сливные), кварцевые, с гипсовым цементом. Глины аргиллитоподобные, алевритистые и алевритовые, розовато- и светло-коричневые, доломитизированные, тонкослоистые, с горизонтальными прослойками и присыпками светло-коричневого, слюдистого алеврита, с прожилками и гнездами гипса. Мергели доломитизированные, алевритистые, белые и светло-коричневые, неяснослоистые, с полураковистым изломом.

Вскрытая мощность терригенной пачки составляет 23 м. Полная мощность этой пачки к востоку от территории листа 50 м (А.Г.Олферьев и др., 1966).

Терригенно-карбонатная пачка сложена мергелями и глинами с подчиненными прослойками известняков, доломитов и алевритов. Мергели доломитизированные, глинистые, светло-серые, белые и розовато-коричневые, слоистые. Слоистость обусловлена скоплением в отдельных прослоях зерен кварца, а также гидроокислов железа, придающих прослойям более темную окраску. Глины аналогичны глинам нижней пачки. Алевриты глинистые, зеленовато-коричневые, уплотненные, с гнездами коричневой глины. Известняки серые, плотные, с пустотами от выщелоченного гипса (?). Доломиты известково-глинистые, белые, сахаровидной структуры, участками слоистые, с гнездами гипса. Следует отметить, что загипсованность верхней пачки значительно меньше, чем нижней.

По данным спектрального анализа, нижнеустынские отложения характеризуются невысоким содержанием элементов-примесей (в %):

Mn - 0,1-0,3, Ni - до 0,03, Co - до 0,001, Ti - до 0,3, V - 0-0,003 (в одном образце до 0,01), Cr - 0-0,01, Zr - 0,001-0,003 (в одном образце 0,03), Cu - до 0,001, Pb - до 0,001 (в одном образце до 0,003), Mo - 0-сл., Ga - 0,001-0,003 (в одном образце до 0,01), Be - 0,001, Sr - 0,01-0,03, Ba - 0-0,1, а также следы Рb, Zn, Y, Yb, As.

Никаких фаунистических остатков в нижнеустьинской свите на территории не обнаружено. Возраст ее определяется на основании залегания под палеонтологически охарактеризованными отложениями сухонской свиты, а также путем сопоставления с фаунистическими охарактеризованными нижнеустьинскими отложениями, развитыми западнее территории листа: скв. у д. Ворсино Расловского района, откуда Е.М. Мишиной (1965) были определены остракоды, и восточнее территории листа: скв. у д. Харино, откуда М.К. Кунцель получены спорово-пыльцевой комплекс, который можно сопоставить с комплексами нижнетатарских отложений бассейна р. Мезени, изученными В.А. Молиным и М.К. Седовой (А.Г. Олферьев и др., 1966).

Сухонская свита ( $P_{2,4}$ ) вскрыта скважиной у д. Ильинка. Подошва ее располагается на abs. высоте -185 м, мощность составляет 87 м. Восточнее территории листа у д. Харино, а также в г. Шарье она уменьшается до 70 м, а к северо-востоку у с. Опарино увеличивается до 94 м (А.Г. Олферьев и др., 1966). Граница с нижнеустьинскими отложениями проводится условно по подошве гравелита, обломочный материал которого представлен глинами и мергелями мощностью 5 см. По литологическим признакам в сухонской свите выделяются две пачки, отвечающие, по-видимому, нижнесухонской и верхнесухонской свитам В.И. Игнатьева (1962).

Нижняя пачка сухонской свиты сложена глинами и мергелями с подчиненными прослоями алевритов и известняков. Глины алевритовые и песчано-алевритовые, серые, коричневые или красновато-коричневые, слоистые, известковистые, с присыпками желтого алеврита. В нижней части пачки в глинах встречены тонкие прожилки гипса. Мергели доломитизированные, светло-серые с сиреневым, розоватым и коричневатым оттенком, в различной степени глинистые и алевритовые, тонкослоистые, участками плитчатые. Алевриты зеленовато-голубого цвета, известковистые, плотные. Известник зеленовато-серый, с пустотами от выщелачивания, содержит фауну остракод. Мощность нижней пачки 54 м.

Верхняя пачка сухонской свиты начинается песками и алевритами с прослоями песчаников. Пески буровато-коричневые с зеленоватым оттенком, полимиктовые, мелкозернистые, алевритовые, сильно глинистые: глинистые частицы в песках составляют 14%, алевритовые 32% и песчаные 54%, в том числе мелкозернистая фракция (0,1-0,25 мм) составляет 42%. Песчаники мелкозернистые, серовато-коричневые, полимиктовые. Обломочный материал включает обломки кремнистых пород, в подчиненном количестве порфирит, присутствует полевой шпат, обломки метаморфических пород и чешуйки биотита. Цемент кальцитовый, по типу базальный.

Верхнюю часть верхней пачки сухонской свиты слагают мергели, известняки и доломиты с подчиненными прослоями глин. Мергели глинистые, серые, зеленовато-серые, розовато-коричневые, тонкополосчатые, плитчатые, обладающие микрозернистой структурой и неяснослоистой текстурой, обусловленной ориентированным расположением удлиненных чешуйчатых агрегатов глинистых минералов, послойным скоплением зерен кварца и гидроокислов железа, а также ориентированным положением створок остракод. Известняки доломитисто-глинистые и глинистые, светло-серые с зеленоватым оттенком, плотные, с полураковистым изломом, тонкослоистые. Доломиты глинистые, светло-серые, плотные, тонкослоистые. Глины известково-доломитистые, алевритовые, коричневые с розовато-сиреневыми пятнами, неслоистые с подчиненными прослоями слоистых. Мощность верхней пачки 34 м.

По данным спектрального анализа, отложения сухонской свиты отличаются от нижнеустьинских относительным повышением содержания Mn (0,1-1,0%), Co (от 0,001 до 0,003%), Cr (0,01%, в одном образце до 0,03%), Cu (0,001-0,01%), Sr (от 0,01 до 0,1%) и относительным понижением содержания Zr (до 0,001%). В нижней части сухонской свиты отмечается присутствие Zn (до 0,01%), а также Mo в количестве 0,001-0,003%. Содержание остальных элементов (Ni, Co, Ti, V, Pb, Ag, Ga, Be, Ba) не изменяется по сравнению с таковыми нижнеустьинской свиты.

Возраст сухонской свиты определен на основании многочисленных находок остракод, среди которых Е.М. Мишиной определены следующие виды, характерные для сухонских отложений Русской платформы: *Darwinula perlonga* Schar., *D. kassini* Belous., *D. baschkirica* Star., *D. chramovi* (Gleb.), *D. elongata* Zun., *D. sulcata* Misch., *D. torensis* Kotsch., *Suchonella nasalis* (Schar.), *Darwinuloides triangula* Belous., *Permiana oblonga* Poap., наряду с которыми встречены виды, широко распространенные в отло-

жениях татарского яруса: *Darwinula teodorovichii Belous.*, *D. fragilis* Schn., *D. malachovi* (Spizh.), *Suchonella stelmachovi* (Spizh.).

#### Верхний подъярус

##### Северодвинский горизонт ( $P_2^{ad}$ )

Северодвинский горизонт пройден на полную мощность только скважиной у д.Ильинка (67 м), где его подошва располагается на абсолютной высоте -98 м, а также вскрыт скважинами у деревень Аржениково, Рябиновцы, Лейденское, Пыщут (№ 18), Гарца и пос.Березовский (№ 5). Граница с сухонскими отложениями устанавливается по подошве желтовато-коричневого тонкозернистого полимиктового песчаника мощностью 0,5 м, выше которого светло-серые слоистые мергели и известняки сухонского горизонта сменяются северодвинскими красноцветными глинами и мергелями. Кроме того, на этой границе происходит резкая смена фауны остракод.

В северодвинских отложениях выделяются два ритма седimentации, нижний из которых отвечает, по-видимому, слободско-филинским и юрловским слоям В.И.Игнатьева (1962), а верхний – пугатино-калининским слоям.

Отложения нижнего ритма представлены преимущественно глинами с подчиненными прослойками алевритов и мергелей. Глины неравномерно алевритовые, коричневые с буроватым, красноватым и желтоватым оттенками, слабоизвестковистые, с гнездами неправильной формы голубовато-серого алеврита, неяснослойистые, реже слоистые, с мелкими конкрециями буроватого мергеля, иногда содержат примазки углистого вещества, участками наблюдаются зеркала скольжения. Алевриты голубовато- или желтовато-серые, сильно глинистые, полимиктовые или существенно кварцевые, уплотненные, слабослоистые, с гнездами коричневой глины. Мергели глинистые, серовато-коричневые, участками с зеленоватым оттенком, с включением гнезд голубоватого алеврита. Характерным для пород нижнего ритма северодвинского горизонта является полное отсутствие доломита, чем они существенно отличаются от сухонских отложений. Мощность пород нижнего ритма в скв. у д.Ильинка составляет 27 м.

Отложения верхнего ритма начинаются пачкой коричневых мелкозернистых (78% составляет фракция 0,1-0,25 мм) полимиктовых слоистых песков (мощность 4 м). Выше они сменяются глинами

(мощность 16 м), тождественными глинам нижнего ритма. Завершают разрез северодвинского горизонта мергели и известняки с прослойками глин. Мергели глинистые, алевритистые, доломитисто-известковистые и доломитистые, серовато- и светло-коричневые с желтоватым, красноватым, вишневым и зеленым оттенками, с пятнами и прослойками голубовато-серого алеврита, участками яснослойистые. Алевритовая примесь представлена угловатыми зернами кварца (5-10%). Известняки светло-серые или белые, участками со слабым зеленоватым оттенком, микрозернистой структуры, с прожилками пестроцветных глин. Мощность пород верхнего ритма 40 м.

Минеральный состав отложений северодвинского горизонта во фракции 0,01-0,25 мм характеризуется (7 анализов) примерно равным содержанием в легкой фракции кварца (44%) и обломков кремнистых пород (49%) при незначительном содержании полевых шпатов и почти полном отсутствии аутигенных (опал – ед.зерна). В составе тяжелой фракции рудные непрозрачные минералы (ильменит, лейкоксен, хромит, магнетит) составляют всего 15%, минералы группы эпидота 36%, из устойчивых минералов в большом количестве содержится гранат (37%), в небольших количествах циркон (6%), рутил (3%), турмалин (2%), ставролит (0,4%), сфен (0,7%). Аутигенные минералы составляют 50% от веса тяжелой фракции; среди них преобладают гидроокислы железа (48%) и барит (3%).

По результатам спектрального анализа отложения северодвинского горизонта хорошо отличаются от нежелящих сухонских отложений. Содержание Mn уменьшается по сравнению с сухонскими отложениями (0,1-0,3%) и увеличивается содержание Ni (до 0,01%), Ti (0,3-0,6%), V (в среднем 0,01-0,03%), Cr (0,01-0,03%), Zr (0,001-0,01%), Cu (0,001-0,01%, в одном образце до 0,03%), Pb (0,001-0,003%), Ga (0,003-0,01%, в одном образце 0,03%), Y (до 0,001%) и Sn (следы).

Каждый из выделенных двух ритмов северодвинского горизонта характеризуется своеобразным комплексом остракод. В отложениях нижнего ритма Е.М.Мишиной определен смешанный комплекс остракод, в котором, наряду с типичными формами нижнетатарского подъяруса (*Darwinula perlonga* Schäf., *D. elongata* Lun., *D. cultella* Misch., *D. kassini* Belous. и др.), встречены характерные верхнетатарские формы *D. paralella* (Spizh.), *D. futschikii* Kasch., *D. inornata* Kasch., *D. inornata* var. *macra* Lun., *D. spizharskyi* Poiss.

В отложениях верхнего ритма отсутствуют нижнетатарские формы и присутствуют только виды, характерные для верхнетатар-

ских отложений. Этот комплекс, названный Е.М. Мишиной комплексом "Darwinula parallella", представлен следующими видами: *Darwinula teodorovi* Belous., *D. ex gr. perlonga* Schar., *D. ex gr. alexandrinae* Belous., *D. malachovi* (Spizh.), *D. imitatrix* Misch., *D. parallella* (Spizh.), *D. futschiki* Kasch., *D. spizharaskyi* Posn., *D. inornata* Spizh., *D. inornata* var. *masca* Lun., *D. fadaevi* Belous., *Suchonella stelmachovi* Spizh., *S. cornuta* Spizh., *S. typica* Spizh., *S. sublata* Misch., *S. bulbosa* Misch., *S. dolioillum* Misch., *Tatariella libera* Misch., *T. emphasis* Misch.

Кроме того, в отложениях нижнего ритма встречены гастроподы *Gorkiella cf. tatiensis* Gus. (определения А.К. Гусева), встречающиеся в северодвинском и вятском горизонтах, а также новый вид конхострак *Leptestheria shochraensis* Novoj. (определения Н.И. Новожилова).

Мощность северодвинского горизонта на территории листа составляет 67 м, к западу она несколько увеличивается (75 м в г. Кологриве), к востоку резко увеличивается и на территории листа 0-38-XI достигает 120-125 м (А.Г. Олферьев и др., 1966).

#### Вятский горизонт ( $P_{2v\ell}$ )

Вятский горизонт вскрыт большим количеством скважин и в семи из них пройден на полную мощность. Он залегает с ясными следами размыва на отложениях северодвинского горизонта на абсолютных отметках от -30,9 м на западе площади листа у д. Ильинка до -84 м у с. Пышуг.

Вятский горизонт повсеместно начинается пачкой песков с прослойями песчаников и конгломератов мощностью до 0,1 м. Пески мелкозернистые и тонкозернистые, серовато-коричневые или буро-вато-коричневые с зеленоватым или красноватым оттенком, участками голубовато-серые, полимиктовые, с хорошо заметной тонкой горизонтальной, реже косой слоистостью. Песчаники также мелкозернистые, полимиктовые, с кальцитовым цементом. Обломочный материал сформирован из угловатых зерен кварца (5-10%), редких зерен полевого шпата, обломков кремнистых и метаморфических пород (превобладают). Конгломераты мелкогалечные состоят из угловато-окатанного и окатанного гравия и гальки глин и мергелей; размер гальки достигает 2 см. Мощность базальной пачки изменяется от 4 до 19 м, в среднем составляет 9 м.

Выше по разрезу пески сменяются карбонатными породами (мергелями и известняками) с подчиненными прослойками глин, пес-

ков, алевролитов. Мергели буровато-коричневые с четко очерченными участками неправильной формы голубовато-серого цвета или светло-серые с голубоватым или красноватым оттенком, доломитисто-известковистые или глинистые, алевритистые, нередко с ясно выраженным плоскостями скольжения. Участками отмечаются текстуры взмучивания и взламывания волнами незатвердевшего осадка, а также текстуры оползания; нередко мергели имеют брекчиевидную текстуру (обломки угловатой формы пестроцветных глин и мергелей, расположенные в карбонатной массе). Алевритовая составляющая представлена кварцем, калиевым полевым шпатом, эпидотом, ильменитом.

Известняки светло-серые, участками с голубоватым оттенком, очень плотные, с прожилками зеленовато-серой глины. Глины вятского горизонта пестроцветные (голубовато-серые, зеленые, желтовато-коричневые, светло-розовые), неравномерно алевритовые, участками тонкодисперсные, с включениями светло-серых мергелистых стяжений, плотные, неслоистые или с неясно выраженной горизонтальной слоистостью. В скв. у д. Калиновка в верхней части вятского горизонта встречены темно-серые и серые алевритовые слоистые глины, содержащие мелкие кристаллики пирита. Глины переполнены обуглившимися древесными остатками, а также отпечатками растений. Алевриты и алевролиты крупнозернистые, участками песчаные, светло-коричневые, прослоями голубовато-серые, зернистой структуры, плотные, неслоистые или слоистые, иногда содержит гальку мергелистых пород, цемент алевролитов глинистый или кальцитовый.

Следует отметить, что разрез вятского горизонта на востоке и западе территории листа различен. На востоке вятский горизонт в основном сложен мергелями, прослои терригенных пород встречаются лишь в верхней и нижней частях разреза. При движении на запад количество терригенных пород в верхней и нижней частях вятского горизонта возрастает, а на самом западе территории листа вятский горизонт сложен глинами с подчиненными прослойками мергелей и известняков. В том же направлении происходит уменьшение мощности и вятского горизонта - от 98 м у с. Пышуг до 28 м у д. Ильинка.

Минеральный состав отложений вятского горизонта (14 анализов) отличается от северодвинского горизонта тем, что основную часть легкой фракции его составляет кварц (83%), в небольшом количестве присутствуют полевые шпаты (11%) и кремнистые породы (6%). В составе тяжелой фракции несколько увеличивается

содержание непрозрачных рудных минералов (20%), а также минералов группы эпидота (49%) за счет уменьшения содержания устойчивых прозрачных минералов (циркон до 2%, гранат до 23%, рутил и турмалин до 1%). В отложениях вятского горизонта появляется апатит (3%). Аутогенные минералы составляют 53% от веса тяжелой фракции, среди них на долю барита приходится 23%, гидроокислов железа 30% и пирита 1%.

По данным спектрального анализа, породы вятского горизонта довольно близки к северодвинским. Отмечается некоторое повышение содержания Mn (в 2 образцах до 1%), увеличение в верхней части разреза Sr (до 0,1%), Ba (до 0,1%) и Sr (0,01-0,03%) и некоторое уменьшение V (0,003-0,03%). В нижней части разреза встречен Yb (0,001%).

В описанных отложениях обнаружены следующие остракоды: *Darwinula paralella* (Spizh.), *D. parallela* var. *typica* Kasch., *D. futschiki* Kasch., *D. elongata* var. *macra* Lun., *D. teodorovichii* Belov., *D. spizharskii* Posn., *D. malaehovi* (Spizh.), *D. baschkirica* Star., *D. elongata* Lun., *Suchonella nasalis* Schar., *S. stelmachovi* Spizh., *S. cornuta* Spizh., *S. typica* Spizh., *S. bulbosa* Misch., *Tatariella emphasis* Misch., *Darwinuloides tatarica* (Posn.), *Darwinuloides swijazhica* (Schar.) и др. В разрезе скважины у д. Ильинка в низах вятского горизонта среди остракод преобладают виды *Suchonella typica* Spizh., *S. cornuta* Spizh.; этот комплекс был отнесен Е.М. Мишиной к комплексу "S. typica Spizh. и S. cornuta Spizh.", характеризующему по ее схеме нижнюю часть вятского горизонта. Из этой же части разреза вятского горизонта в скв. у д. Лейденское (интервал глубин 165-170 м) в мергелях, залегающих выше базальных песков, алевритов и песчаников вятского горизонта, определен комплекс остракод, в котором резко преобладают виды *Darwinula paralella* Spizh. На этом основании данный комплекс остракод был отнесен Е.М. Мишиной к комплексу "D. parallela", соответствующему, по ее схеме, северодвинскому горизонту. Таким образом, схема Е.М. Мишиной (1965) по остракодам не всегда увязывается с геологическими данными.

В отложениях вятского горизонта найдены гастроподы *Gorkiella cf. lutkevichi* (Rev.), характеризующие, по заключению А.К. Гусева, верхнетатарские отложения. Среди растительных остатков С.В. Мейеном были определены *Rurgongia cf. amalitzkyi* Zal., *Peltaspernum* sp., *Tersiella* sp. и *Angarocarpus transversalis* Meyen. Первая и последняя формы встречаются только в от-

ложениях татарского яруса, а остальные 2 формы известны как из верхов перми, так и из триаса. В целом указанный комплекс, по заключению С.В. Мейена, характеризует отложения татарского яруса.

Из верхней части вятского горизонта (скв. у д. Калиновка) М.К. Кунцель определен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся преобладанием группы стриатовых форм, а также миоспор, сходных с современными хвойными. В небольшом количестве присутствуют гинкгоциадофиты и ребристая пыльца *Vittatina*, а также споры папоротникообразных.

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

#### Нижний отдел

Триасовые отложения распространены на площади листа повсеместно. Полная их мощность составляет здесь 150-170 м. В их составе выделены пять горизонтов, аналогичных по объему и палеонтологической характеристике горизонтам, установленным на территории смежных районов Костромской области (В.Р. Лозовский и др., 1962, 1965, А.А. Медем и др., 1962 и А.Г. Олферьев и др., 1966). Этим горизонтам были даны названия горизонтов, установленных Г.И. Бломом (1960) в бассейне рек Вятки и Ветлуги.

При увязке с разрезами листа О-38-XVI (Т.Н. Штыкальюк, 1962) выяснилось, что объемы горизонтов понимаются нами и автором последнего различно, вследствие чего рамки листа оказались неувязанными. При этом краснобаковскому горизонту в объеме, выделенному В.Р. Лозовским (1962, 1965, 1966), А.А. Медем (1962) и А.Г. Олферьевым (1966), соответствует краснобаковский и шилихинский горизонты Т.Н. Штыкальюк, а шилихинскому и спасскому - только спасский (см. схему). Поскольку вопрос о соответствии выделенных горизонтов стратотипическим разрезам горизонтов Г.И. Блома в настоящее время не может быть решен однозначно, описание триасовых отложений дается в соответствии с легендой Мезенской серии в объеме горизонтов, принятом большинством геологов Костромской экспедиции<sup>x/</sup>.

<sup>x/</sup> Автором настоящей работы предложена новая стратиграфическая схема для нижнетриасовых отложений Московской синеклизы на три горизонта (В.Р. Лозовский, 1965, 1967).

Схема

Сопоставление стратиграфических схем нижнего триаса

Схема, принятая в данной работе	Е.М.Люткевич (1939, 1955)	А.И.Зоричева (1941)	Г.И.Блюм (1960, 1963)	В.Р.Левовский (1965, 1967)	Е.М.Митина (1966)	И.А.Ефремов (1937)
Оленекский ярус	Федоровский горизонт	Бетлумский ярус	Верхолвorskая свита	Федоровский горизонт	Зона D-v kostromeensis, D-v gratus	У1 зона
	Спасский горизонт			Спасский горизонт	Зона D. postparallela, Margarites la necessaria	У зона
	Шилкинский горизонт				Зона D. mera, Gerdalis variabilis	
Краснобаковский горизонт	Касьяновская свита	Филейская свита	Шилкинский горизонт	Вохминский горизонт		
			Краснобаковский горизонт			
			Рябинский горизонт			
			Окатьевская свита			

эффе́ктивны

Индский ярус

В е т л у ж с к а я с е р и я

Рябинский горизонт ( $T_1^{16}$ )

Рябинский горизонт развит на территории листа повсеместно. Он залегает с размытом на отложениях вятского горизонта татарского яруса и перекрывается породами краснобаковского горизонта. Наибольшие мощности наблюдаются в северо-западной и северной частях территории листа, а также на крайнем юго-западе (39 м в пос. Березовский, 32 м в д. Борки и 35 м в с. Георгиевское), наименьшие – в районе с. Пыщуг (14 м). На остальной части территории листа мощности отложений рябинского горизонта составляют 20–30 м. Абсолютные высоты подошвы горизонта изменяются от -29 м на юго-западе (с. Георгиевское) до +56 м на востоке площади листа (д. Кленовая Грива).

Разрез рябинского горизонта в большинстве случаев начинается с пачки песков с прослоями песчаников и конгломератов. Пески мелкозернистые, реже тонкозернистые, зеленовато-серые или красновато-коричневые, полимиктовые, горизонтально- или косослоистые, местами уплотненные. Песчаники, залегающие в виде отдельных прослоев мощностью 0,1–0,2 м, мелкозернистые, красновато-коричневые, розовато-серые с вишневым оттенком или голубовато-серые, полимиктовые. Обломочный материал представлен метаморфическими породами (50%), угловатыми зернами кварца, кремнистыми породами, зернами эпидота. Цемент кальцитовый, по типу базальный. Конгломераты мелкогалечные состоят из угловатоокатанного гравия и гальки буровато-красных глин, мергелей, известняков, песчаников, алевролитов, кремня (размер до 1–2 см). Цемент кальцитовый. Мощность песчаной пачки от 0,5 м до 15 м.

В ряде скважин пески в нижней части рябинского горизонта отсутствуют и на мергели или глины вятского горизонта налегают непосредственно глины триаса. В этом случае граница между ними проводится или по смене глин на мергели, или, в случае налегания глин триаса на глины же перми, по смене видового состава остракод, или по резкому сокращению в триасе содержания устойчивых минералов (граната, циркона, рутила).

Верхняя часть рябинского горизонта представлена глинами с прослоями алевритов или песков. Наиболее часто встречаются глины тонкоалевритистые и алевритистые, красно-бурые с розовым или фиолетовым оттенком, тонкослоистые, участками ясно

плитчатые, слюдистые, карбонатные. Тонкослоистая текстура обусловлена чередованием слоев мощностью 0,2–2 мм пород различного гранулометрического состава, степени окисления и различной окраски. Другой характерной разностью глин являются глины алевритово-песчаные и алевритовые, красно-бурые, плотные, каменистые, с ясно выраженным зеркалами скольжения, с пятнами округлой или червебразной формы голубовато-серого цвета, иногда полыми внутри (псевдоморфозы по ходам илоедов). В глинах встречается большое количество стяжений мергеля, нередко с гладкой блестящей поверхностью, размером 0,5–1 см. В ряде скважин (78, 86 и др.) встречены темно-серые, почти черные глины алевритовые, переходящие участками в алевриты, с большим количеством мелких обугленных растительных остатков. Эти глины, образовавшиеся в гумидных условиях, являются, по-видимому, старичной фацией аллювия; в них найдены многочисленные остатки спор и пыльцы.

Алевриты рябинского горизонта голубовато-серые, розовато-коричневые, иногда с фиолетовым оттенком, плитчатые, полимиктовые, иногда сцементированные кальцитовым или глинистым цементом.

По минеральному составу (10 анализов) отложения рябинского горизонта резко отличаются от подстилающих вятских отложений. В составе легкой фракции кварц и кремнистые породы (85,0%) преобладают над полевыми шпатами (11,1%); в заметном количестве присутствуют слюды (3,9%). В составе тяжелой фракции увеличивается по сравнению с таковой пермских пород содержание непрозрачных рудных минералов (21–31%) и минералов группы эпидота (55–62%) за счет резкого сокращения содержания прозрачных устойчивых минералов (циркон – ед.з.–0,6%, гранат – 0,7–1,1%, рутил – ед.з., турмалин – ед.з., корунд – ед.з., анатаз – ед.з., ставролит – ед.з.–0,2%, сфен – ед.з.–0,4%). Отмечается довольно высокое содержание апатита – 2–3%. В отдельных разрезах (скв. у д. Ильинка) очень много амфиболов (до 18%). Содержание аутигенных минералов по сравнению с пермскими отложениями уменьшается и составляет от 18 до 43%; среди них на долю пирита приходится 0–1,2%, барита 0–2,5%, гидроокислов железа 14–42% и фосфатов – ед.з.–0,4% от веса тяжелой фракции.

По данным спектрального анализа, рябинские отложения тоже резко отличаются от верхнепермских. Содержание Mn (0,1%, в одном образце 0,3%) и V (0,001–0,003%) сокращается по сравнению с вятским горизонтом, совершенно исчезает Sr, а содержание Ni

(0,01–0,03%), Co (0,001–0,003%, в одном образце 0,01%), Ti (0,3–0,6%), Cr (0,01–0,03%), Cu (0,003–0,01%), Pb (0,001–0,003%), Zn (0,01–0,03%), Ga (0,01%), Ba (0,1%) и Yb увеличивается.

В отложениях рябинского горизонта найдены триасовые остракоды: *Darwinula fragilis* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. mega* Misch., *D. artoformis* Mand., *D. cf. postparalella* Misch., *D. care* Misch., *Suchonella aff. stelmachovi* Spizh., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. wetlugensis* Belous., *G. polenovi* Belous., *Darwinuloides asymmetrica* Misch., а также конхостратки *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.) и *Pseudestheria kashirzevi* Novoj.

### Краснобаковский горизонт ( $T_{1\text{hi}}$ )

Краснобаковский горизонт развит на территории листа повсеместно. Он залегает на отложениях рябинского горизонта и перекрывается отложениями шилихинского горизонта; в юго-восточной части площади листа в долине р. Ветлуги, а также на северо-востоке в долине р. Дг у пос. Дуниловский он залегает непосредственно под четвертичными отложениями. Наибольшие мощности краснобаковского горизонта отмечаются на севере и северо-западе территории листа (78 м в д. Пермас, 72 м в д. Борки), по направлению к юго-востоку они сокращаются до 47–48 м (деревни Кленовая Грива и Крутая). Абсолютные высоты подошвы краснобаковского горизонта изменяются от +6 м на юго-западе (с. Георгиевское) до +67 м на востоке площади листа (д. Лейденское).

В нижней части краснобаковского горизонта прослеживаются пески мелкозернистые и тонкозернистые, участками алевритовые, зеленовато-серые и буровато-зеленые с красноватым оттенком, полимиктовые, косослоистые и горизонтальнослоистые, участками уплотненные, мощностью до 10–12 м, с прослоями песчаников и конгломератов мощностью до 0,1 м. Аналогичные пески встречаются и выше по разрезу. Песчаники и конгломераты тождественны таким рябинского горизонта.

Остальную часть разреза слагают глины, алевриты и алевролиты. Среди глин можно выделить два основных типа: слоистые и неслоистые. Глины в основном такие же, как и в рябинском горизонте. Характерной особенностью неслоистых глин является наличие зеркал скольжения, отсутствующих в вышележащих горизонтах.

Алевриты голубовато-серые и буровато-коричневые, крупно-зернистые, иногда песчанистые, полимиктовые, горизонтально- и

косослоистые. Алевролиты имеют кальцитовый, реже глинистый цемент.

При внимательном изучении в составе отложений краснобаковского горизонта удается выделить 2-4 ритмически построенные пачки. В основании каждой из них залегают пески, которые выше сменяются слоистыми глинами, переходящими выше в неслоистые.

По минеральному составу (II анализов) краснобаковские отложения сходны с рябиновскими. В составе легкой фракции кварц (64%) и кремнистые породы (23%) преобладают над полевыми шпатами (10%); содержание слюд (4%) почти не изменяется. В составе тяжелой фракции непрозрачные рудные минералы составляют 15-38%, минералы группы эпидота 57-68%. Содержание устойчивых минералов небольшое (циркон - 0,5-1%, гранат - около 2%, рутил - ед.з.-0,4%, турмалин - ед.з.-1,0%, апатит - 3-9%). Содержание аутигенных минералов меньше, чем в отложениях рябиновского горизонта (6-18%); среди них пирит составляет 0,6%, барит 1-3%, гидроокислы железа 3-16%, фосфаты 0,4%. Отложения краснобаковского горизонта практически не отличаются от рябиновского горизонта по содержанию спектральных элементов-примесей.

В описанных отложениях на территории листа найдены следующие остракоды: *Darwinula fragilis* Schn., *D. oblonga* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. pseudooblonga* Belous., *D. acuminata* Belous., *D. arta* Lüb., *D. mera* Misch., *D. indemnis* Misch., *D. prisca* Misch., *Suchonella buginella* Misch., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. wetlugensis* Belous., *G. longa* Belous., *G. variabilis* Misch., *G. rara* Belous., *G. rixosa* Misch., *G. ampla* Misch., *G. compressa* Misch., *G. clara* Misch., *Pulviella* sp. (?). По заключению Е.М. Мишиной, остракоды, встречающиеся в отложениях, относимые нами к рябиновскому и краснобаковскому горизонтам, характерны для зоны *Darwinula mega* и *Gerdalia variabilis* (Е.М. Мишина, 1966). Кроме того, в отложениях краснобаковского горизонта найдены следующие триасовые конхостраки: *Cyclotungusites gutta* (Lutk.), *Sphaerestheria aldanensis* Novoj. и *Limnadia blomi* Novoj.

### Шилихинский горизонт ( $T_{Ij\ell}$ )

Шилихинский горизонт развит на большей части территории листа, за исключением отрезка осевой части долины р. Ветлуги и ее притока р. Пызысус, а также участка древней переуглубленной долины р. Йг у пос. Дуниловский, где он уничтожен в результате

четвертичного размыва. По бортам долины р. Ветлуги и по ее притокам эти отложения выходят на дневную поверхность. Шилихинский горизонт со следами размыва залегает на краснобаковском и перекрыт на большей части территории листа спасским горизонтом, за исключением восточной и юго-восточной частей площади листа, где залегает непосредственно под четвертичными отложениями. Граница между шилихинским и краснобаковским горизонтами проводится по базальной пачке песков, регионально выдержанной и хорошо выделяющейся на каротажных диаграммах по кривой КС. Наибольшие мощности шилихинского горизонта отмечаются в д. Петровка (44 м), наименьшие - в д. Губино (26 м). На остальной территории мощность изменяется в пределах 30-40 м. Абсолютные высоты подошвы горизонта увеличиваются от +57 м в юго-западной части площади листа (с. Георгиевское) до +143 м у его восточной границы (д. Медведица).

Пески, залегающие в основании шилихинского горизонта, мелкозернистые, участками тонкозернистые и алевритистые, коричневато-серые и зеленовато-серые, полимиктовые, слюдистые, косослоистые, прослоями сильно окисленные, с частыми прослойками песчаников и конгломератов. Песчаники мелко- и среднезернистые, полимиктовые, коричневато-серые и зеленовато-серые, слоистые. Зерна имеют угловатоокатанную и угловатую форму; состав зерен: хлоритизированные и эпидотизированные метаморфические породы, обломки слабо раскристаллизованного хлоритизированного стекла, порфирит, измененный плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварцит, кварц-полевошпатовые и кремнистые породы. Цемент кальцитовый, по типу базальный и пойкилитовый. Конгломераты мелкогалечные и гравийные, состоят из гальки и гравия светло-коричневых, красных и розовато-серых глин, мергелей и песчаников; изредка встречается галька кремня.

Верхняя часть разреза шилихинского горизонта сложена глинами с подчиненными прослойками песков и алевритов. Среди глин наиболее типичными являются алевритовые и тонкоалевритовые разности, светло-коричневые, участками с розоватым оттенком, карбонатные, слоистые, участками слабоплитчатые, с характерными прослойками и включениями округлой, реже неправильной формы, голубовато-серого алеврита, окруженными оторочкой алеврита ярко-красного или малинового цвета ("глазки"). В глинах отмечаются примазки, дендриты или пленки черных гидроокислов марганца, присыпки по плоскостям напластования слюдистого алеврита или песка. В глинах изредка встречаются конкреции алевритового

светло-коричневого мергеля размером до 1 см. Другой характерной разностью являются глины алевритовые, буроватые с красноватым и коричневатым оттенком, карбонатные, с пятнами неправильной формы голубовато-серого алеврита. Глины первого типа характерны для нижней части разреза шиляхинского горизонта, в то время как глины второго типа преобладают в верхней половине разреза. Характерным для глин шиляхинского горизонта является отсутствие зеркал скольжения, типичных для нижележащих горизонтов триаса. Алевриты верхней части шиляхинского горизонта песчаные, голубовато-серого или светло-коричневого цвета с розоватым оттенком, полимиктовые, горизонтально- или косослоистые, участками слабосцепментированные кальцитом до состояния некрепких алевролитов.

В составе легкой фракции шиляхинского горизонта (12 анализов) по сравнению с краснобаковским несколько увеличивается содержание полевых шпатов (19%), а также слюд (10%) за счет сокращения содержания кварца (59%) и обломков кремнистых пород (12%). В составе тяжелой фракции несколько сокращается содержание рудных минералов (23-24%) и увеличивается содержание минералов группы эпидота (до 73%). В небольшом количестве содержатся устойчивые минералы: циркон (0,3-0,5%), гранат (0,5-0,8%), апатит (2,2-2,4%), еще меньше рутил, турмалин, корунд, сфен. Содержание аутогенных минералов увеличивается и составляет от 7 до 30%, причем среди них преобладают гидроокислы железа (7-30%), в меньшем количестве отмечаются пирит и барит.

По содержанию элементов-примесей отложения шиляхинского горизонта не отличаются от краснобаковского горизонта.

В отложениях шиляхинского горизонта на территории листа найдены следующие остракоды: *Darwinula fragilis* Schn., *D. oblonga* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. acuminata* Belous., *D. pseudooblonga* Belous., *D. pseudoinornata* Belous., *D. arta* Lüb., *D. aff. inornata* Spizh., *D. sedecenbis* Mand., *D. postparallela* Misch., *D. falcata* Misch., *D. legitima* Misch., *D. aceris* Misch., *D. extrema* Misch., *D. indemnis* Misch., *D. cara* Misch., *Gerdalia clara* Misch., *Marginella necessaria* Misch., *Wetluginella optata* Misch. По заключению Е.М. Мишиной, указанные остракоды характерны для микрофаунистической зоны *Darwinula postparallela*, *Marginella necessaria*.

### Спасский горизонт ( $T_{I-IV}$ )

Спасский горизонт распространен на большей части территории листа. Он отсутствует лишь на левобережье р. Ветлуги, а также частично на правом берегу р. Ветлуги, в нижнем течении р. Пышут и вдоль всей восточной границы площади листа<sup>X/</sup>; кроме того, он отсутствует на северо-востоке в долине р. Ёг, а также частично в долине р. Межа, где он размыт в четвертичное время.

В юго-западной части площади листа он залегает под отложениями федоровского горизонта, а на остальной площади под келловейскими или четвертичными отложениями. Наибольшие мощности спасского горизонта (до 35 м) наблюдаются в юго-западной части территории листа (с. Георгиевское), к западу они уменьшаются до 17 м (д. Мухин Выгорок). Абсолютные высоты подошвы спасского горизонта возрастают в северо-восточном направлении от +90 м (в с. Георгиевское) до 180 м.

Граница между спасским и шиляхинским горизонтами не всегда достаточно четкая. В большинстве случаев она проводится по подошве гравелита или мелкогалечного конгломерата голубовато-серого или розовато-коричневого, состоящего из угловатоокатанной или плоскоокатанной гальки глин, песчаников и мергелей, часто содержащих кости наземных позвоночных. Иногда в основании спасского горизонта залегают пески мелко- и тонкозернистые, алевритовые, голубовато-серой, розовато- или серовато-коричневой окраски, полимиктовые, горизонтально- и косослоистые, слабо уплотненные, мощностью до 5 м, с прослойями песчаников и гравелито-конгломератов. Песчаники и конгломераты имеют тот же состав обломочного материала, что и таковые шиляхинского и нижележащих горизонтов триаса.

Верхнюю часть разреза спасского горизонта слагают глины с подчиненными прослойками алевритов, песков и песчаников. Среди глин наиболее характерными являются алевритово-песчаные разности буровато-коричневой или красновато-коричневой окраски, плот-

<sup>X/</sup> В северо-восточной части площади листа вскрыты отложения спасского и шиляхинского горизонтов общей мощностью до 80 м, однако вследствие недостаточного количества точек для их расчленения на геологической карте они показаны объединенными. Вероятно, аналогичные условия залегания наблюдаются и в северо-западной части территории листа 0-38-XI, где вскрытая мощность надкраснобаковских отложений составляет 57 м. Учитывая, что наибольшая мощность шиляхинского горизонта на территории листа не превышает 44 м, верхняя часть пестроцветной толщи площади листа 0-38-XI, по-видимому, должна относиться к спасскому горизонту. Однако автором этого листа А.Г. Ольферьевым (1966) отложения спасского горизонта здесь не выделяются.

ные, с неровным землистым изломом, с гнездами и прослойми алеврита голубовато-серой окраски. Граница глин и алевритов неровная, постепенная, очертания включений неправильные. Встречаются прослои глины песчано-алевритовой, голубовато-серой, неясно-слоистой, по составу неоднородной, иногда с включением кристаллов пирита. В отдельных прослоях отмечаются глины светло-коричневые с гнездами голубовато-серого цвета ("глазки"), подобные описанным в шилихинском горизонте. В глинах часто встречаются конкреции (до 5 см) или прослои буровато-коричневого с розовым оттенком мергеля. Алевриты спасского горизонта не отличаются от таковых шилихинского горизонта.

По составу легкой фракции отложения спасского горизонта (12 анализов) близки к шилихинскому горизонту. Содержание кварца составляет 53–58%, кремнистых пород 5–9%, полевых шпатов 14–33%, содержание слюды в некоторых образцах достигает 19%, а хлорита 3–5%. В тяжелой фракции на долю непрозрачныхrudных минералов приходится от 14 до 29%, содержание минералов группы эпидота несколько уменьшается по сравнению с таковым шилихинского горизонта (45–66%) за счет небольшого увеличения содержания устойчивых минералов (циркон до 0,5–2%, гранат 2–6%). Заметно возрастает содержание апатита (7–15%). Содержание аутигенных минералов возрастает до 31–49%, среди них преобладает пирит (30–35%).

По содержанию элементов-примесей отложения спасского горизонта очень близки к породам шилихинского горизонта.

В описанных отложениях найдены следующие остракоды: *Darwinula fragilis* var. *angusta* Schn., *D. fragilis* Schn., *D. oblonga* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. pseudooblonga* Belous., *D. pseudoinornata* Belous., *D. arta* Lüb., *D. gerdae* (Gleb.), *D. eichilata* Mand., *D. sedecenbis* Mand., *D. obventis* Mand., *D. ubeiterata* Mand., *D. artaformis* Mand., *D. obscondida* Misch., *D. electa* Misch., *D. regia* Misch., *D. cara* Misch., *Gerdalia longa* Belous., *G. clara* Misch., *G. ampla* Misch., *Darwinuloides asymmetrica* Misch., *D-s kostromensis* Misch., *D-s justus* Misch., *D-s (?) russiaica* Misch., *Marginella* sp. По заключению Е.М. Мишиной, указанные остракоды характерны для зоны *D-s. kostromensis*, *D-s justus*. Однако в отложениях спасского горизонта в скв. у д. Петровка встречены такие виды, как *Darwinula postparallela* Misch. и *Marginella* sp., характерные для зоны *D. postparallela*, *Marginella necessaria*. Нам представляется, что граница между этими двумя зонами является постепенной и отдельные руководящие виды средней зоны продолжают существовать более длительное время.

В отложениях спасского горизонта у д. Куданга нами найдены остатки амфибии *Wetlugasaurus* sp. и зубные пластинки *Gnathorhiza* sp. (определ. М.А.Шишкина).

### Оленекский ярус (Т<sub>1</sub>о ?)

#### Федоровский горизонт

К федоровскому горизонту условно отнесены отложения, залегающие выше спасского горизонта и отделенные от него следами размыва. В настоящее время точка зрения Г.И.Блома (1960) о соответствии федоровского горизонта баскунчакской серии (богдинской съите Прикаспия) или оленекскому ярусу получила несомненные палеонтологические доказательства (В.Г. Очев, М.А.Шишкин и др., 1964). Относимые нами к федоровскому горизонту отложения распространены только в юго-западной части площади листа в бассейне р. Межи, где они залегают под отложениями келловейского яруса. К западу от д. Васильево (Аржениково) федоровский горизонт отсутствует, и юрские отложения залегают на спасском горизонте. Мощность федоровского горизонта невелика и составляет всего 2–10 м. По левым притокам р. Межи федоровские отложения выходят на дневную поверхность или залегают под маломощным плащом четвертичных отложений. Абсолютные высоты подошвы федоровского горизонта изменяются от +125 до +150 м, увеличиваясь с запада на восток.

Федоровский горизонт отличается от нижележащих пестроцветных отложений однородной, преимущественно голубовато-серой окраской. В основании его, как правило, залегает песчаник мощностью до 0,1 м, переходящий в мелкогалечный конгломерат или гравелит, нередко с мелкими кристалликами пирита, часто содержащий фрагменты костей позвоночных черного или коричневого цвета. В других разрезах в основании горизонта находится пачка песчаных алевритов или алевритовых песков голубовато-серых, полимиктовых, слюдистых, косослоистых, нередко содержащих обломки или плоскоокатанную гальку голубых глин. Остальная часть разреза сложена глинами алевритистыми, голубовато-серыми, карбонатными, с гнездами или прослойми алевритов голубовато-серого цвета, с характерными включениями белого карбонатного вещества в виде гнезд неправильной формы размером до 1 см. В ряде скважин отмечаются прослои алевритовых глин буровато-красного цвета, схожих с глинами спасского горизонта.

В легкой фракции федоровского горизонта (4 анализа) содержание кварца составляет около 48%, кремнистых пород 6%, полевых шпатов 19%, довольно много хлорита (22%) и слюд (4%). В составе тяжелой фракции на долю рудных непрозрачных минералов приходится 30%, содержание минералов группы эпидота по сравнению со спасским горизонтом уменьшается до 32%, а содержание устойчивых минералов увеличивается и составляет: гранат - 5,5%, циркон - 6,5%, рутил - 0,1%, турмалин - 0,2%, сфен - 2,2%. Содержание апатита (22,5%) является самым высоким в отложениях нижнего триаса.

Содержание элементов-примесей, по данным спектрального анализа, не отличается от нижележащих горизонтов триаса.

В федоровских отложениях вблизи западной границы площади листа 0-38-X у с.Поденьевица в 1962 г. были найдены остатки амфибии, более прогрессивной, чем *Benthosuchus vashkini* Efr. (по-видимому, *Thoosuchus* sp.), *Procolophonidae* (?) gen. indet.; из рыб *Gnathorhiza* sp. и *Procolophonidae* g. indet. (В.Р.Лозовский, 1965). Поскольку все указанные формы принадлежат У зоне И.А.Ефремова, фауна которой характеризует отложения ветлужской серии, вопрос о присутствии федоровского горизонта на территории листа не решен окончательно.

#### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

##### В е р х н и й   о т д е л

##### Келловейский ярус ( $J_3^{cl}$ )

##### Нижний подъярус

Юрская система на территории листа представлена келловейским, оксфордским, кимериджским и волжским ярусами верхнего отдела. Келловейский ярус представлен нижним и средним подъярусами, показанными на геологической карте совместно. Верхний подъярус на площади листа отсутствует, он развит южнее, на территории листа 0-38-XII (Т.Н.Штыхалюк, 1962).

Нижнекелловейские отложения развиты в юго-западной части площади листа, занимая большую часть водораздела между реками Межа, Пыщуг, Ветлуга и Б.Шохра (т.н. "главное юрское поле" территории листа); кроме того, они занимают небольшую площадь на водоразделе рек Пыщуг и Лызмус. На остальной территории они, по-видимому, были размыты в четвертичное время. Нижнекелловей-

ские отложения залегают со следами размыва на оленекском ярусе на западе "главного юрского поля" или на спасском горизонте на востоке "главного юрского поля" (восточнее линии между деревнями Аржениково - Панино). Они выходят на поверхность по берегам левых притоков р.Межи. Полная мощность отложений нижнего келловея изменяется в небольших пределах от 20 до 24 м. Абсолютные отметки подошвы уменьшаются с востока на запад от +189 м в д.Мухин Выгорок до +134 м в с.Георгиевское.

В отложениях нижнего келловея на площади листа выделяются две пачки.

Нижняя пачка сложена алевритами, глинами и песками. Алевриты глинистые, темно-серые, серые или черные, кварцевые, сильно слюдистые, с примазками и включениями черного органического вещества. Нередко наблюдается переслаивание алевритов более глинистых и более темной окраски с более светлыми и менее глинистыми. В составе алевритов на долю глинистых частиц приходится 20%, алевритовых (0,05-0,005 мм) - 40%, на тонкий песок (0,05-0,1 мм) - 38% и мелкий песок (0,1-0,25 мм) - 2%. Глины алевритовые, темно-серые и серые, неизвестковистые, слюдистые, с присыпками на плоскостях напластования серого слюдистого алеврита; нередко в глинах встречаются конкреции марказита и остатки обуглившейся древесины. Пески тонко- и мелкозернистые, слабоалевритовые, неравномерно глинистые, светло-серые, серые и темно-серые, кварцевые, слабослюдистые, со стяжениями марказита, нередко с черными сажистыми примазками. Глинистые частицы составляют 7-9%, алевритовые 4-14%, частицы размером 0,05-0,1 мм - 12-29%, 0,1-0,25 мм - 48-70%, 0,25-0,5 мм - 1-6%. Местами пески сцеплены кальцитом до состояния некрепкого песчаника.

В распределении типов пород нижней пачки отмечается определенная закономерность. В юго-восточной части "главного юрского поля" на территории листа наблюдаются преимущественно глины и алевриты, а в северо-западной алевриты и пески с прослойями глин (рис. I). Мощность нижней пачки 5-14 м.

Верхняя пачка нижнего келловея сложена преимущественно глинами с подчиненными прослойями алевритов, песков и песчаников, причем в распределении их наблюдается та же закономерность, что и для нижней пачки. Глины и пески тождественны вышеописанным. Мощность верхней пачки 11-18 м.

В минералогическом отношении отложения нижней и верхней пачек сходны. В легкой фракции (4 анализа) кварц составляет 56-75%, далее следуют полевые шпаты 11-21%, слюды 1-12%, хлори-

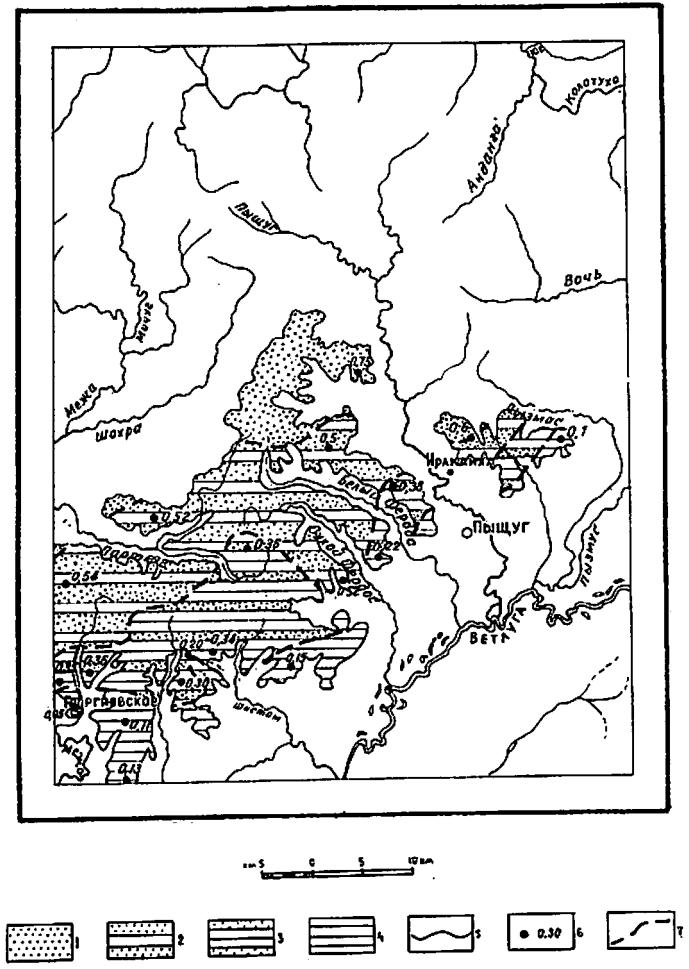


Рис. I. Схематическая карта литологических комплексов отложений нижнего келловей

1 - песчаные отложения; 2 - глинисто-песчаные отложения; 3 - песчано-глинистые отложения; 4 - глинистые отложения; 5 - границы распространения нижнего келловея; 6 - буровая скважина. Рядом указано значение коэффициента песчанистости; 7 - границы литологических комплексов

ты 0-3%, обломки кремнистых пород 0-9%. Из аутогенных присутствует гипс 0-15% и опал 0-9%. Некоторые отличия нижней пачки от верхней состоят в том, что в легкой фракции последней отсутствуют аутогенные минералы и в несколько большем количестве содержится слюда. В составе тяжелой фракции содержание ильменита колеблется от единичных зерен до 10%, магнетита 0-0,5% и лейкоксена от единичных зерен до 1,4%; основную часть тяжелой фракции составляет марказит (91% в верхней пачке и 46% в нижней). Содержание роговой обманки 0-0,9%, минералов группы эпидота 0,6-5% в верхней пачке и 31% в нижней (последнее, очевидно, связано с обогащением пород нижней пачки эпидотом за счет триасовых отложений). Содержание каждого из устойчивых минералов (граната, циркона, турмалина, дистена, рутила, апатита), как правило, не превышает 2%.

В отложениях нижней пачки собрана плохо сохранившаяся фауна аммонитов *Cadoceraspis* sp. (опред. П.А.Герасимова), датирующая возраст этих отложений как келловейский. Здесь же Е.Я.Уманской встречен бедный по видовому составу комплекс песчанистых и известковистых фораминифер: *Reaphax aff. scorpiurus* Montfort., *Haplofragmoides* sp., *Ammobaculites aff. agglutinans* Orb., *Nubeculinella* sp., *Lagena* sp., *Lenticulina* sp., *Dentalina vasta*, *Franke*., *Globulina oolitica* Ferg. var *inflata* Mjatl., указывающих на принадлежность вмещающих отложений к нижнему келловею.

В отложениях нижней пачки в скв. у д.Дубовиха Н.А.Добруцкой описан спорово-пыльцевой спектр, в составе которого разнообразно представлены споры папоротников и папоротникообразных и пыльца голосеменных растений (количество последней составляет 39,5-54,2%). Характерным для этого комплекса является присутствие в небольшом количестве среднеюрских форм (*Lycopodium rotundatum* K.-M., *L. subrotundum* K.-M., *L. perlicatum* Bolch., *Selaginella rotundiformis* K.-M., *S. cf. trigona* K.-M.), а также других спор с шиловатой и бугорчатой экзиной, относящихся к роду *Selaginella*. Общее количество плауновых составляет 1-8%, тогда как в верхнем комплексе средней юры (Н.А.Добруцкая, 1966) они достигают 15-25% и имеют более разнообразный видовой состав. В спектрах этого комплекса присутствуют также единичные экземпляры *Cheiroleuria compacta* Bolch., *Ch. congregata* Bolch., *Heterolateritritletes incertus* (Bolch.), *Tripartina variabilis* Mal. и др., которые также являются реликтами средней юры. В более разнообразном видовом составе по сравнению со среднеюрскими комплексами встречены споры *Gleicheniaceae*: *Gleichenia angulata* (Naum.) Bolch., *G. umbonata* Bolch., *G. laeta* Bolch.,

*G. delicata* Bolch. и др. Заметно увеличивается по сравнению со среднеюрским спорово-пыльцевым комплексом значение спор *Lophotriletes affluens* Bolch. В составе пыльцевой группы постоянно присутствует пыльца *Glassopollis* (4-19%), из безмешковых хвойных наблюдаются *Cycadaceae*, *Bennettitaceae*, *Ginkgo*, *Pseudophphaera*, *Glyptostrobus* и *Taxodiaceae*. Разнообразно представлена пыльца *Pinaceae* (*Pinus* sp., *P.* n/p *Diploxylon*, *Picea* sp., *Cedrus* sp.), также присутствуют пыльцевые зерна *Podocarpus*. Отмечаются древние формы, сходные с хвойными и определенные как *Protoconiferae*, *Protopinaceae*, *Pseudopinus* sp., *Pseudopicea* sp., *Protopodocarpus*, количества которых значительно меньше, чем в среднеюрских комплексах.

Приведенный спорово-пыльцевой комплекс близок по составу со спектрами, изученными Н.А.Добруцкой на площади листа 0-38-XУ из скв. у д.Костриха и ряда обнажений (В.Р.Лозовский и др., 1962) из пород, для которых фаунистически установлен нижнекелловейский возраст.

Верхняя пачка охарактеризована руководящей фауной аммонитов зоны *Kepplerites gowerianus*<sup>x/</sup>. В долине р.Бол.Георгиевица в песчаниках верхней пачки собраны *Kepplerites gowerianus* Sow., *Cadoceras* sp., *Kosmoceras* sp., *Cylindroteuthis okensis* Nik., *Protocardia concinna* Buch., *Oxytreta inaequivalvis* Sow. Кроме того, в ряде скважин собраны *Cadoceras* sp., *Leda* sd., *Nucula* sp., *Buvignieria* cf. *valfinensis* (Guir et Oger). Из этих же отложений Е.Я.Уманской в ряде скважин определен довольно разнообразный нижнекелловейский комплекс фораминифер, среди которых наиболее часто встречаются следующие виды: *Lingulina nodosiformis* Mjatl., *Lenticulina tatariensis* (Mjatl.) L. *arguta* (Е. Вук.) in litt., *L. schariensis* Umanskaja in litt., *Marginulina mjatliukae* Schokhina, *Dentalina* (?) cf. *macrocephali* (Kübl. et Zw.), *D. plebeja* Terg., *D. brückmanni* Mjatl., *D. vasta* Franke, *Rectoglandulina* ex gr. *irregularis* (Franke), *Guttulina tatariensis* Mjatl., *Globulina oolithica* (Terg.) var. *inflata* Mjatl., *G. oolithica* (Terg.) var. *russiensis* Mjatl.

В отложениях верхней пачки, вскрытых у д.Дубовиха, Н.А.Добруцкой определен спорово-пыльцевой спектр, характеризующийся значительным преобладанием пыльцы голосеменных растений (69,5-

<sup>x/</sup> В проекте унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы Н.Т.Сазонов предлагает для этой зоны название *Sigaloceras calloviensis*.

80,5%) над спорами (19,5-31,5%). Значительное количество среди пыльцы голосеменных составляют зерна *Classopollis* sp. (до 50-60% в отдельных образцах). Кроме того, присутствуют разнообразные *Pinaceae* в составе *Pinus* sp., *P.* n/p *Haploxyton*, *P.* n/p *Diploxylon*, *Picea* sp., а также *Podocarpus*. Среди безмешковых хвойных в комплексе принимают участие разнообразные: *Pseudophphaera*, *Glyptostrobus*, *Ginkgo* sp., *Bennettitales*. В составе группы спор участвуют *Comiopteris* sp., *Lophotriletes affluens* Bolch., *Gleichenia* sp., *G. angulata* (Naum.) Bolch. *Osmunda* sp., *Lygodium*/sporites sp., *Lycopodium* sp. и *Selaginella* sp. Характерным отличием данного комплекса от такового нижней пачки является исчезновение целого ряда форм, характерных для среднеюрских спорово-пыльцевых комплексов, главным образом, разнообразных видов плауновых семейств *Lycopodiaceae* и *Selaginellaceae*, а также древних форм, сходных с пыльцой *Pinaceae*.

Приведенные выше данные показывают, что отложения верхней пачки относятся к зоне *Kepplerites gowerianus* нижнего келловея; нижняя пачка, охарактеризованная нижнекелловейскими формами фораминифер и спорово-пыльцевым спектром, указывающим на принадлежность отложений к самым низам келловея, по-видимому, относится к зоне *Cadoceras elatmae* и *Macrocephalites macrocephalus* нижнего келловея.

#### Средний подъярус

Отложения среднего подъяруса распространены там же, где и отложения нижнего подъяруса, за исключением участка на водоразделе рек Пыщуг и Пызмус (скв. на УЖД Боровского лесопункта). Они залегают с размывом на отложениях нижнего подъяруса и перекрываются оксфордскими глинами или четвертичными отложениями. Полная мощность среднего келловея составляет 0,7-8 м. Абсолютные отметки подошвы среднекелловейских отложений изменяются от +159 м в д.Дубовиха (юго-западная часть площади листа) до +185 м (д.Дубовиха, центральная часть "главного юрского поля").

Средний келловей на территории листа сложен песками мелко-зернистыми, слабоалевритовыми, желтовато-серыми, светло- и темно-серыми, иногда со стяжениями рыхлого песчаника, кварцевыми, слабослюдистыми, изредка с обломками обуглившейся древесины. По механическому составу пески характеризуются большой однородностью: во всех образцах 70-80% составляет фракция 0,1-0,25 мм. В скважине у д.Козлиха в верхней части отложений сред-

него келловея встречены прослои серых алевритовых некарбонатных глин мощностью до 1-2 см.

По минеральному составу пески среднего келловея довольно резко отличаются от отложений нижнего келловея. В легкой фракции кварц составляет 88%, полевые шпаты - 12%. По сравнению с нижним келловеем уменьшается содержание слюд (1,3%) и обломков кремнистых пород (1,5%), а аутогенный гипс вообще исчезает. В составе тяжелой фракции резко увеличивается содержание ильменита (38%) и лейкоксена (8%) за счет полного исчезновения пириита, самого характерного минерала для нижнекелловейских отложений; из других аутогенных появляются гидроокислы железа (3%) и сидерит (5%). Содержание эпидота составляет 6%, несколько увеличивается содержание роговой обманки (2%) и резко возрастает роль устойчивых прозрачных минералов (гранат до 10%, циркон до 9%, турмалин до 2%, ставролит до 5%, дистен до 8%, рутил до 5%).

По данным спектрального анализа, отложения келловейского яруса резко отличаются от нижележащих триасовых отложений пониженным содержанием N1 (до 0,001%) и повышенным содержанием Co (0,003-0,01%), в (0,01%), Cu (0,003-0,01%), Fb (0,001-0,003%) и Zn (0,03-0,1%), причем наиболее высокое содержание этих элементов связано с нижнекелловейскими глинами, а более низкое - с песками среднего келловея.

Описанные отложения хорошо увязываются с развитыми на территории листа О-38-IX (В.Р.Лозовский и др., 1965) отложениями среднего келловея, где они охарактеризованы богатой фауной аммонитов и пелеципод *Erythroceras cordatum* (Brug.), *Koatoseras acullaatum* (Eichw.) *K. guilielmii* (Sow.), *K. jason* (Rein.), *Cadoceras tschekini* (Orb.), *Meleagrinella echinata* (Sow.), *Oxytoma inaequivalvis* (Sow) и др.

На территории листа из этих отложений в скв. I57 (д.Дубовичи) Н.А.Добруцкой получен спорово-пыльцевой спектр, отличающийся от такового зоны *Kepplerites gowerianus* нижнего келловея большим обеднением состава спор папоротников и папоротникообразных. Споры *Lycopodiaceae* и *Selaginellaceae* отсутствуют. Продолжают отмечаться *Gleicheniaceae* в прежнем составе, а также *Coniopteris* sp. и *Lophotriletes affluens* Bolch. В группе пыльцы голосеменных растений падает роль *Glassopollis* (до 7-20%) и возрастает значение разнообразных *Pinaceae*. Присутствуют также *Ginkgo* sp., *Bennettitales*, *Pterophorphaeae*. По данным Н.А.Добруцкой, этот спорово-пыльцевой спектр характеризует отложения келловейского возраста.

### Оксфордский и кимериджский ярусы ( $J_{30x+km}$ )

На геологической карте оксфордский и кимериджский ярусы показаны совместно вследствие недостаточности фактического материала для их разделения. Однако во многих разрезах оксфордские отложения могут быть отделены от кимериджских, поэтому описание их приводится раздельно.

#### Оксфордский ярус

##### Нижний подъярус

Оксфордские отложения распространены только в юго-западной части территории листа на водораздельных пространствах рек Портог, Мехи и Шистом. Они залегают на отложениях среднего келловея, а в одном случае на отложениях нижнего келловея; перекрываются вблизи западной границы площади листа кимериджскими отложениями, а на остальной части площади своего распространения - четвертичными отложениями. Абсолютные отметки подошвы оксфордских отложений изменяются от +165 м на юге (скв. у д.Дубовичи) до +189 м (скв. на УЭД Боровского лесопункта). Мощность нижнего оксфорда достигает 6 м (скв. у д.Козлика).

Нижний оксфорд представлен двумя типами осадков. К северо-западу от линии д.Вавилово - д.Бол.Избенка развиты мелкозернистые, серые и желтые, кварцевые, слюдистые пески, с конкрециями мелкозернистого, буровато-серого, фосфоритизированного песчаника и с мелкими железистыми оолитами. В составе песков глинистая фракция составляет 10%, алевритовая фракция - 5% и песчаная - 85%. Среди последней преобладает мелкозернистая фракция (0,1-0,25 мм) - 73% и в небольшом количестве среднезернистая (0,25-0,5 мм) - 12%. В конкрециях песчаника на территории соседнего с запада листа собрана руководящая фауна зоны *Cardioceras cordatum* нижнего оксфорда: *Cardioceras nikitinianum* Lah., *Cylindroteuthis cf. ruizosiana* Orb. и др. (В.Р.Лозовский и др., 1966).

На остальной территории распространены светло-серые, серые и темно-серые известковистые плотные слоистые глины, с детритом раковин фауны по плоскостям напластования. Изредка в глинах встречаются конкреции фосфоритов округлой формы серого цвета, очень плотного, размером до 1-3 см. В глинах нами собрана фауна, которая, по заключению П.А.Герасимова, характеризует

отложения нижнего оксфорда: *Cylindroteuthis beaumontiana* Orb., *Pachyteuthis* sp., *Grypheea dilatata* Sow. В ряде скважин Е.Я.Уманской определила комплекс фораминифер, характерный для зоны *Cardioceras cordatum* нижнего оксфорда: *Spirophthalmidium sagitatum* H. Byk., *Nubeculinella parasitica* Dein., *Lenticulina attenuata* (Kübl. et Zw.), *L. tumida* Mjatl., *L. russiensis* (Mjatl.). *L. münsteri* var. *belorussica* Mitjan., *L. hoplites* (Mian.), *L. cf. suprajurassica* (Schwag.), *L. compressaeformis* (Paalz.), *L. cf. polonica* (Wisn.), *L. erucaeformis* (Wian.), *L. sublageata* (Wian.), *Citharina rericostata* (Furss. et Pol.) C. sokolovae (Wian.), *C. mosquensis* (Uhlig.), *Epistomina volgensis* Mjatl., *E. steligeraeformis* Mjatl., *E. uhligi* Mjatl., *E. volgensis* Mjatl. var. *gracilis* Dain., *E. mosquensis* Uhlig., *E. callovica* Kapt., *E. intermedia* Mjatl., *E. parastelligera* (Hofner), *Trocholina transversarii* Paalz., *Planularia lanceolata* (Schwag.).

В составе легкой фракции глинистых отложений оксфорда (2 анализа) кварц (88%) преобладает над полевыми шпатами (12%), в единичных зернах встречаются обломки кремнистых пород. В составе непрозрачных минералов тяжелой фракции аутигенные минералы преобладают над терригенными. Так, содержание гидроокислов железа составляет 58%, пирита 4%, фосфатов 3%, в то время как содержание ильменита составляет всего 4%, а магнетита 1%. Среди прозрачных минералов довольно много роговой обманки (8%), чем оксфордские отложения существенно отличаются от нижележащих отложений келловейского яруса. Содержание устойчивых минералов незначительно и существенно не отличается от такового в нижнем подъярусе келловейского яруса и резко сокращается по сравнению с таковыми песчаными отложениями среднего келловея. Так, содержание граната составляет 2%, а дистена, турмалина, циркона и рутила по 1%. В небольшом количестве содержится эпидот (2%).

#### Кимериджский ярус

##### Нижний подъярус

Кимериджский ярус на территории листа представлен нижним подъярусом. Он достоверно установлен только в одном пункте (д.Лобачиха), где в отвалах колодца среди темно-серых известковистых глин были найдены нижнекимериджские формы *Rasenia* sp., *Ringessteadia* cf. *cuneata* Trd. Кимериджские отложения представлены темно-серыми, серыми и черными, известковистыми гли-

нами, участками сланцеватыми, с жирным блеском на плоскостях скола, с детритом фауны. Нередко в глинах отмечаются псевдоморфозы по ходам червей, выполненные глиной более светлой окраски. Отмечаются единичные конкреции темно-серого фосфорита со следами от фоллад, а также включения мелких кристаллических пирита. Мощность кимериджских отложений неизвестна и минеральный состав их не изучен.

#### Волжский ярус ( $J_3 v^I$ )

Отложения волжского яруса на территории листа распространены ограниченно в его юго-западной части. Они занимают небольшой участок водораздела рек Портюг и Бол.Георгиевица между деревнями Тюково и Лобачиха. Абсолютные отметки подошвы нижнего волжского яруса составляют у западной границы площади листа +175 м, а мощность их, по-видимому, не превышает 5 м. По аналогии с вскрытыми у восточной границы площади листа 0-38-IX (скв.3) эти отложения представлены серыми и темно-серыми карбонатными глинами, слабослюдистыми, с редким детритом раковин аммонитов и пелеципод. В основании почти повсеместно на территории Костромской области наблюдается базальный горизонт, состоящий из окатанной и угловатоокатанной гальки черных фосфоритов с гладкой блестящей поверхностью размером 0,5-2 см. До последнего времени здесь выше отложений кимериджского яруса были известны слои, относящиеся к зоне *Dorsoplanites panderi* Orb., представленные глинами с прослоями битуминозных сланцев. В 1962-1963 гг. на территории листа 0-38-IX буровыми скважинами ниже отложений этой зоны были вскрыты глины, отличающиеся от вышележащих более светлой окраской, большей карбонатностью, меньшей песчанистостью, отсутствием прослоев битуминозных сланцев и остатков макрофауны (В.Р.Лозовский и др., 1965, скв.3, 8, I2). В этих глинах Е.Я.Уманской был определен комплекс фораминифер, отличающийся от комплекса зоны *Dorsoplanites panderi*. Для него характерны следующие виды: *Glomospirella gordialis* *rogcellana* Furss. et Pol., *Lenticulina embaensis* (Furss. et Pol.), *Linfravolgensis* (Furss. et Pol.) *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Pseudolamarskina polonica* (Biel. et Pözar.), *Discorbis balaniformis* E. Byk. и др. Аналогичный комплекс был установлен К.И.Кузнецовой (1965) в классическом разрезе у с.Городище (Ульяновская обл.) в отложениях нижнего волжского яруса (зоны *Subplanites pseudoscythicus*, *S. sokolovi* и *S. klimovi*). т.е. нижнего подъяруса единого волжского яруса

схемы П.А.Герасимова и Н.П.Михайлова (1965)<sup>x/</sup>. Поскольку на территории листа 0-38-IX в пограничном с территорией листа 0-38-X районе (скв.3) выделены отложения только нижнего волжского яруса, в объеме зон *Subplanites sokolovi*, *S. klimovi*, *S. pseudoscythicus*, мы считаем возможным отнести к ним волжские отложения, развитые на юго-западе площади листа 0-38-X.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В пределах территории листа четвертичные отложения развиты почти повсеместно. На юге мощность их, как правило, не превышает нескольких метров, а местами, по склонам речных долин и даже на междуречьях, они полностью уничтожены эрозией и плоскостной денудацией. Наибольшая мощность четвертичных отложений (не считая древних речных долин, где полная их мощность пока неизвестна), равная 36 м, вскрыта в северной части территории листа скважиной у пос.Березовский лесопункт. Залегают четвертичные отложения на размытой поверхности мезозойских пород, имеющей абсолютные высоты 160-180 м. В центральных частях территории листа поверхность дочетвертичных отложений местами поднимается до абсолютной высоты 220-230 м, а на северо-западе она понижается до 140-150 м. В ряде мест (долина р.Юг у пос.Дуниловский лесопункт, долина р.Межи у пос.Родинский лесопункт, у д.Шири) скважинами вскрыты отдельные участки погребенных речных долин. Так как ни одна из этих скважин не вышла из четвертичных пород, глубина вреза этих древних долин не установлена; можно только говорить о том, что они врезаны глубже абсолютной высоты 120 м. Очень предположительно также пока можно говорить и об их связи с древними долинами, вскрытыми на сопредельной территории (В.Р.Лозовский и др., 1965 г.).

Представлены четвертичные отложения преимущественно ледниками и водно-ледниковыми образованиями; подчиненное значение имеют аллювиальные, озерно-болотные, проблематичного происхождения покровные и золовые отложения.

ТERRITORIЯ листа полностью перекрывалась льдами днепров-

<sup>x/</sup> П.А.Герасимов и Н.П.Михайлов (1965) предлагают вернуться к выделению единого волжского яруса с тремя подъярусами. При этом отложения зон *Subplanites sokolovi*, *S. pseudoscythicus*, *S. klimovi* должны соответствовать нижнему подъярусу, отложения зон *Dorsoplanites panderi*, *Virgatites virgatus* и *Epirigatites nikitini* - среднему, а отложения зон *Kaschpurites fulgens*, *Craspedites subditus* и *Craspedites nodiger* - верхнему.

ского оледенения, граница распространения которых всеми исследователями проводится намного южнее и восточнее рассматриваемого района. В то же время работами на площади листа 0-38-IX (В.Р.Лозовский и др., 1965) было доказано, что граница распространения московского ледника проходила западнее описываемой территории. В пределах же последней нами повсеместно установлено наличие одной морены, и только в одном случае, в пределах погребенной речной долины у д.Шири, встречено два моренных горизонта, разделенных песчаными отложениями. Исходя из вышеизложенного можно считать, что верхняя (в районе д.Шири) морена, имеющая на площади листа сплошное распространение, - днепровская. Этот вывод подтверждается тем, что у д.Ануг (западнее описываемой территории), куда эта морена непосредственно прослеживается, были вскрыты залегающие на ней палинологически охарактеризованные однцовские отложения (В.Р.Лозовский и др., 1965 г.). С другой стороны, восточнее описываемого района, на территории листа 0-38-XI под этой мореной вскрыты палинологически охарактеризованные отложения лихвинского межледникового горизонта (А.Г.Олферьев, 1966). Нижний моренный горизонт, исходя из сказанного, естественно связывать с окским оледенением.

По минеральному составу все горизонты четвертичных отложений очень похожи друг на друга (рис.2). Для всех них характерно значительное содержание в тяжелой фракции минералов группы эпидота-циозита (30-40%); рудные минералы (магнетит, титаномагнетит, ильменит, лейкоксен, хромит) содержатся обычно в количестве 20-30%, и только в двух случаях количество их равно 12 и 16%; содержание амфиболов колеблется от 6 до 22%; гранат обычно встречается в количестве 5-9% и только в верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложениях его содержание увеличивается до 14-18%; минералы группы пирита-марказита, а также окислы и гидроокислы железа характеризуются крайне неравномерным содержанием (от долей процента до 15% - пирит и до 30% - окислы железа); содержание остальных минералов, как правило, не превышает нескольких процентов. В легкой фракции для всех горизонтов характерно резкое преобладание кварца (76-95%) и значительное количество полевых шпатов (10-23%), остальные минералы содержатся преимущественно в количестве, не превышающем 2-3%. В тексте всюду приведены средние арифметические процентные содержания минералов.

Четвертичные отложения описываются нами в соответствии с легендой Мезенской серии.

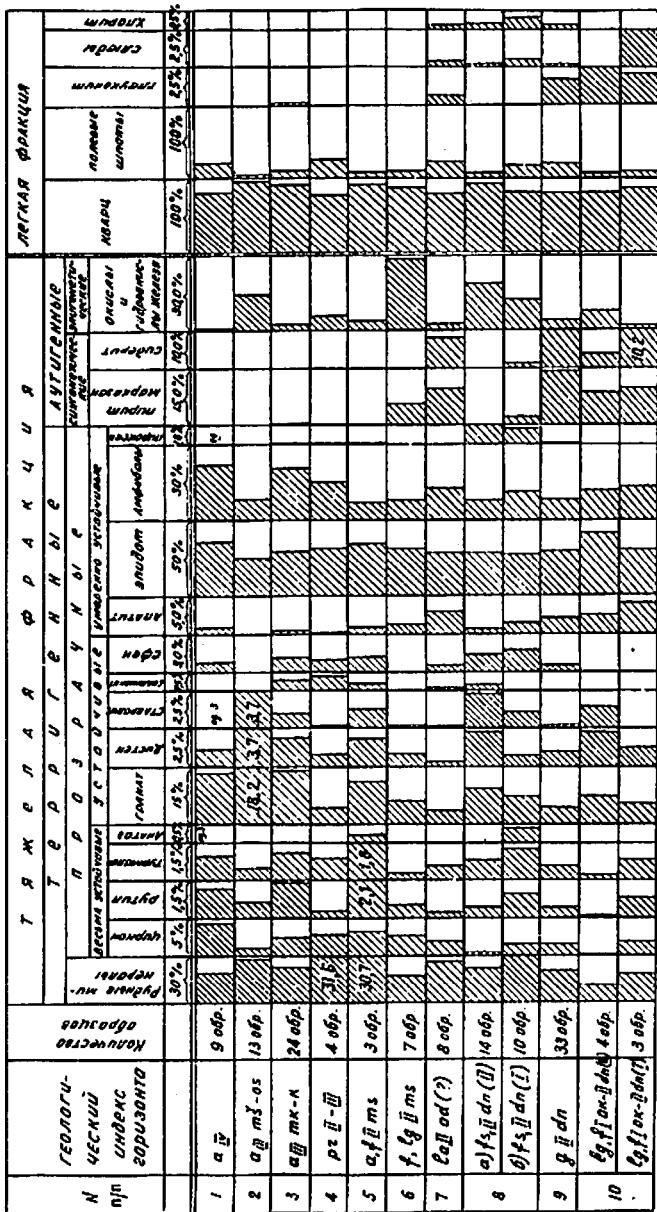


Рис. 2. Минеральный состав четвертичных отложений

## Нижнечетвертичные отложения Окский горизонт

Ледниковые отложения ( $gLox?$ ). Отложения, отнесенные нами к окской морене, встречены только в скважине у д. Шири. Эта скважина на глубине 22,9 м (абсолютная высота около 147 м) вошла в ледниковые отложения, в которых и была закрыта (вскрытая мощность 0,1 м). Полная мощность этой морены неизвестна. Морена, по-видимому, вложена в отложения нижнего триаса, вскрытые рядом на более высоких отметках, то есть, как и на территории сопредельного с запада листа 0-38-IX, она залегает в доледниковой долине. Перекрывается морена водно-ледниковыми отложениями окско-днепровского возраста. Еще выше по разрезу залегает днепровская морена.

Представлена окская морена буровато-серым средним и легким суглинком с мелким гравием. Обломочный материал плохо окатан. В его составе преобладают осадочные породы, особенно часто встречаются обломки и окатыши пермских и триасовых пород. Из изверженных и метаморфических пород встречены кварциты и гранит.

Возраст описываемых отложений нами определен условно на основании следующих соображений. Перекрывающие их песчаные отложения мощностью 12,4 м и залегающая еще выше по разрезу днепровская морена широко распространены. Они прослеживаются не только на территории листа 0-38-X, но и на соседних с ним площадях листов 0-38-IX и 0-38-XI, где их возраст не вызывает сомнения и подтверждается рядом палинологических определений.

Кроме того, условия залегания описываемых ледниковых отложений, выполняющих древние долины, сходны с таковыми на соседних (с запада) листах. Учитывая все вышеизложенное, наиболее естественно будет связывать образование этой морены с окским оледенением.

## Нижнечетвертичные – среднечетвертичные отложения Окский-лихвинский-днепровский горизонты

Комплекс флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений ( $f, lgLox-II dn$ ). В составе нерасчлененного комплекса отложе-

ний окского-лихвинского-днепровского горизонтов нами описываются отложения, залегающие на площади листа под днепровской мореной, чем фиксируется верхний предел их возраста. Нижняя возрастная граница их гораздо менее определена, так как только в одном случае (скв. у д.Шири) они залегают на окской морене, во всех же остальных - непосредственно на дочетвертичных породах. В их составе преобладают водно-ледниковые отложения конца окского - начала днепровского оледенений. Возможно, что в их составе имеются и отложения лихвинского межледникового, а также и более древние (нижнечетвертичные и даже неогеновые) отложения. Как правило, эти отложения приурочены к древним речным долинам и придолинным участкам междуречий. Подошва их находится в интервале абсолютных высот 147-160 м. В районе пос.Дуниловский лесопункт скважина, пробуренная до абсолютной высоты 120 м, не вышла из этих отложений. Вскрытая мощность их колеблется в пределах 10-15 м.

Представлены описываемые отложения разнозернистыми (от тонко- и мелкозернистых до грубозернистых, гравелистых) песками, часто глинистыми, светло-серыми и серыми, изредка красновато-бурыми, полиминеральными, с резким преобладанием кварцевых зерен. В песках содержится различное количество (от единичных обломков до 25%) гравия и гальки средней и плохой окатанности размером 2-3 см, состоящих из кремня, кварца, известняка и других пород. В районе пос.Дуниловский лесопункт в основании описываемого комплекса присутствуют тощие глины, суглинки и супеси серого, светло-серого и светло-коричневого цвета с хорошо заметной слоистостью типа "ленточной" (при высыхании порода распадается по плоскостям наслоения на отдельные плитки). Эти породы характеризуются следующими содержаниями минеральных компонентов в тяжелой фракции (в %): рудные минералы - 19, эпидот-циозит - 31, амфиболы - 14, пироксены - 10, сидерит - 10, гранат - 5,2, апатит - 4,2, циркон - 2,2, дистен - 1,3, рутил - 0,9, турмалин - 0,9, окислы и гидроокислы железа - 1,2. В легкой фракции кроме кварца (85%) и полевых шпатов встречаются глауконит (2,6%) и различные слюды (2,5%). Залегающая выше песчаная толща в минералогическом отношении несколько отличается от этих отложений. Для нее характерно низкое содержание рудных минералов (12%), циркона (0,3%), рутила (0,2%), турмалина (0,3%), относительно высокое содержание дистена (2,3%), ставролита (1,5%), эпидота (42%) и амфиболов (12%).

Полученные палинологические определения говорят о формировании описываемых отложений в условиях сурового континенталь-

ного климата, однако наблюдается их непосредственный переход в отложения, среди которых (лист 0-38-XI) встречены разрезы со спорово-пыльцевыми комплексами, характерными для лихвинского межледникового. Учитывая вышесказанное и стратиграфическое положение этих отложений (под днепровской мореной), их возраст наиболее естественно считать окско-лихвинско-днепровским.

## Среднечетвертичные отложения

### Среднерусский надгоризонт

#### Днепровский горизонт

Ледниковые отложения (*gII dn*). Днепровская морена на территории распространена широко, но неравномерно. В северной ее половине морена встречается почти повсеместно, тогда как в южной - только на наиболее возвышенных участках междуречий. В районах, лишенных днепровской морены, различными исследователями (С.Н.Никитин, 1885 г., И.И.Кром, 1934 г.) и нами были обнаружены многочисленные валуны явно не местного происхождения. Этот факт доказывает, что описываемая территория полностью перекрывалась днепровским ледником.

Днепровская морена залегает на абсолютных высотах от 110 до 220 м, плащеобразно перекрывая водоразделы и изредка спускаясь в долины. Залегает она на мезозойских отложениях, реже - в пределах доледниковых долин - на древне-среднечетвертичных породах; перекрывается в большинстве случаев флювиогляциальными отложениями днепровского же горизонта или покровными образованиями средне-верхнечетвертичного возраста, реже водно-ледниковыми отложениями московского горизонта. Изредка поверх днепровской морены залегают аллювиальные отложения различных террас и озерно-аллювиальные одинцовские отложения. На значительных по площади участках водоразделов морена выходит на дневную поверхность. Мощность морены в южной части территории листа невелика и колеблется от 0,5 до 12 м, в северной части территории возрастает до 20-30 м, достигая в отдельных случаях 36 м (скв.3). Граница между этими районами проходит примерно в середине площади листа, имея близкое к широтному направление; при этом в пределах междуречий она несколько изгибается к югу, а в долинах, наоборот, отклоняется к северу. Вероятно, южная и юго-восточная части территории листа испытывали в днепровское и последнепровское время поднятие, в связи с чем

там получили широкое развитие процессы эрозии и денудации. Перед повышениями в рельефе естественно увеличились мощности ледниковых отложений. Здесь же, возможно, проходила граница распространения льдов одной из стадий днепровского оледенения.

Представлена днепровская морена суглинками и супесями серыми, темно-серыми и коричневато-серыми, в верхней части толщи коричневато-бурыми, вблизи контакта с отложениями триаса – красновато-бурыми, известковистыми. В них содержится от 3 до 40% гравия, гальки, дресвы, щебня и валунов преимущественно осадочных (кремень, песчаник, мергель, известняк, аргиллит и все эти же породы в разной степени окремнелые) пород – 54%, значительно меньше изверженных пород (гранитоиды, кварц, габброиды) – 27%, и метаморфических (кварцит, кристаллические сланцы и т.д.) – 1%. (Процентные содержания различных пород среди обломочного материала морены даны по результатам разборки трех проб). Среди осадочных пород часто встречаются обломки и окатыши пестроцветных пород пермского и триасового возраста. В районе д. Аvezная Б.В. Чесноков (1963) нашел валун нефелинового сиенита. Такие же валуны были найдены и нами в различных частях исследуемой территории. Находки нефелиновых сиенитов известны также и на площади соседних листов 0-38-IX (Лозовский и др., 1966 г.) и 0-38-XI (Олферьев и др., 1966 г.). Всюду они встречены только в области развития днепровской морены.

В минералогическом отношении для днепровских ледниковых отложений характерно следующее содержание отдельных минералов тяжелой фракции (в %): рудные минералы – 22, циркон – 1,8, рутил – 0,5, турмалин – 0,7, гранат – 4,7, дистен – 1,1, ставролит – 0,3, сфен – 0,6, апатит – 2,2, минералы группы эпидота – 30, амфиболы – 8, пироксены – 0,1, минералы группы пирита-марказита – 15, сидерит – 10, окислы и гидроокислы железа – 4,1. Во многих образцах встречаются единичные зерна щелочной роговой обманки – рибекита и щелочного пироксена – эгирина. Зерна граната имеют шиловидную поверхность, характерную для верхне-пермских отложений; в то же время зерна апатита бурого цвета, слабо плеохроирующие, похожи на часто встречающиеся в нижнетриасовых отложениях. Для легкой фракции характерно преобладание кварца (79%), значительно меньше полевых шпатов (19,2%) и совсем мало слюд (0,1%), хлоритов (0,1%), опала (0,1%) и глауконита (1,6%).

Скважиной 18, расположенной в 6 км к северу от с. Пыщуг, внутри днепровской морены вскрыта толща (мощность 14 м) алев-

ритовой глины серой и бурой, с глубиной переходящей в суглинок, с единичными блестками слюды (мусковит). Изредка в толще глин отмечается тонкая слоистость типа ленточной. Палинологические исследования показали, что в этих отложениях очень много переносимой мезозойской и неогеновой, а также четвертичной (холодолюбивые растения) пыльцы. Поэтому они рассматриваются нами как внутриморенное образование.

Флювиогляциальные отложения водоразделов времени отступания ледника ( $f_{\text{fl-}}^{II} d_n$ ), перекрывающие днепровскую морену, в связи с некоторыми различиями в их условиях залегания, мощности, а также водоносности можно условно разделить на два типа. К первому типу нами относятся наиболее широко распространенные на описываемой территории флювиогляциальные отложения небольшой (максимум до 5 м, но чаще не выше 1,5 м) мощности. Встречаются они на различных абсолютных высотах (от 170 до 240 м). Залегают они на днепровской морене, плащеобразно ее перекрывая, часто без видимого размыва. Иногда отмечается постепенный переход между днепровской мореной и описываемыми флювиогляциальными отложениями, что можно объяснить только их тесной возрастной и генетической связью.

Представлены эти отложения песками разнозернистыми, глинистыми, желтовато-серыми и серовато-бурыми, кварц-полевошпатовыми (кварц резко преобладает), а также легкими, сильно песчанистыми супесями. Пески и супеси плохо отсортированы, содержат гравий и мелкую гальку кремня, кварца, кварцита, аргиллито-песчаников, известняка, гранита и др. пород.

В минералогическом отношении они очень близки к днепровским ледниковым отложениям не только по процентному содержанию отдельных минеральных компонентов, но и по морфологическим признакам зерен. Отличаются они несколько большим содержанием в составе тяжелой фракции рудных минералов (26%), амфиболов (12%), граната (7,2%), окислов и гидроокислов железа (12,4%), рутила (1%), турмалина (1,3%), ставролита (1,2%), сфена (1,8%), пироксена (1,4%). Меньше содержится минералов группы пирита-марказита (2,3%), сидерита (1,5%), дистена (0,8%), апатита (1,6%) и минералов группы эпидота (28,0%).

Исходя из условий их залегания вероятнее всего считать, что эти отложения формировались в условиях, когда лед в пределах рассматриваемой территории еще не полностью растаял и широкое распространение имели наледниковые потоки.

По возрасту, генезису и внешнему виду с этими песками тесно связаны флювиогляциальные отложения второго типа, причем между ними часто отмечается постепенный переход. Ко второму типу нами условно относятся пески большой мощности (наибольшая вскрытая мощность 24 м, но, вероятно, полная мощность толщи не меньше 30 м), выполняющие значительные понижения поверхности днепровской морены и нивелирующие ее рельеф. Абсолютные высоты их подошвы колеблются от 165 до 180 м, а абсолютные высоты образованной ими поверхности достигают 195–210 м. Пески второго типа в виде широкой полосы (около II км) протягиваются от д. Ширя к верховьям р. Бол. Шохры; они также развиты в бассейне р. Вочь. Вероятно, области развития песков второго типа фиксируют границу распространения днепровского ледника во время одной из его фаз стояния, то есть являются зандрами этой фазы оледенения. Южнее и юго-восточнее области развития зандр наблюдается резкое повышение кровли мезозойских пород, отраженное в современном рельфе и, по-видимому, еще более резко выражавшееся в донепровском рельфе. Вследствие этого затруднялся сток талых ледниковых вод, создавался подпор последних, что способствовало образованию мощной толщи флювиогляциальных отложений.

В минералогическом отношении описываемые отложения почти аналогичны пескам первого типа, несколько отличаясь от них чуть меньшим содержанием рудных минералов (23%), амфиболов (8%), циркона (0,7%), рутила (0,5%), турмалина (0,9%), апатита (0,6%), сфена (1,4%). Отсутствуют сидерит и минералы группы эпидота – цоизита. В несколько большем, чем в песках I типа, количестве встречаются окислы и гидроокислы железа (19%), гранат (10%), дистен (2,3%), ставролит (2,4%), пироксен (1,8%). Появляется силлиманит (0,2%), отсутствующий во всех ранее описанных отложениях. Однако не исключена возможность, что небольшие отличия минерального состава флювиогляциальных отложений I и II типов объясняются малым количеством анализов.

Флювиогляциальные отложения долинных зандр в времени отступания ледника ( $t_{2-IIA}$ ) выделяются в южной и юго-восточной частях территории листа, главным образом, вдоль долины р. Ветлуги, а также в Заветлужье. Залегают они всюду на дочетвертичных породах, иногда прислоняясь к днепровской морене. Террасовидная поверхность, образуемая этими отложениями, абсолютная высота которой изменяется от 150 до 170 м, отделяется от прилегающих водоразделов хорошо заметным уступом. Пред-

ставлены описываемые отложения серовато-желтыми и желтовато-бурыми, в различной степени глинистыми, разнозернистыми песками (чередуются прослои тонко- и мелкозернистых песков со средне- и грубозернистыми песками, содержащими до 10% гравия и мелкой гальки). Галька размером до 3–4 см слабо окатана, часто с острыми углами, состоит из кремня, аргиллита, тонкозернистого песчаника, изверженных пород основного состава.

В настоящее время мы не можем однозначно определить возраст описываемых отложений из-за отсутствия разрезов, содержащих споры и пыльцу. Факт прислонения этих отложений к днепровской морене с образованием довольно значительного уступа указывает на их более молодой (по сравнению с последней) возраст. Верхний возрастной предел флювиогляциальных отложений долинных зандр определяется на основании того, что в них врезана III надпойменная терраса. Гипсометрические отметки поверхности долинных зандр очень близки к абсолютным высотам поверхности, образованной водно-ледниковыми отложениями московского возраста, которые развиты в западной и северной частях территории листа. Поэтому не исключена возможность московского возраста описываемых отложений. Однако на сопредельных территориях для отложений, соответствующих описываемым и граничащих с ними, принят днепровский возраст. Так как условия залегания этих отложений не исключают возможность днепровского их возраста, то, учитывая необходимость увязки с соседними листами, мы картируем их как флювиогляциальные отложения долинных зандр одной из поздних стадий (фаз стояния?) днепровского оледенения.

#### Одинцовский горизонт

Озерные и аллювиальные отложения (1, aIIod?) одинцовского межледникового выделяются в долине р. Межи у пос. Родинский лесопункт, в долине р. Шестом у д. Березовское и в долине р. Бетлужская Анданга у д. Анданга. Вероятно, они распространены более широко, но не могут быть обнаружены без большого объема буровых работ, так как всюду перекрыты более молодыми отложениями. Залегают одинцовские отложения на днепровской морене или на дочетвертичных породах. Перекрываются они водно-ледниковыми отложениями московского горизонта или же более молодыми аллювиальными отложениями и только в одном случае выходят на дневную поверхность. Абсолютная высота их подошвы колеблется от 140 до 145 м, а абсолютная вы-

сота кровли составляет 150–165 м. Представлены они средними и тяжелыми темно-серыми и буровато-серыми суглинками, а также коричневыми и темно-серыми плотными вязкими комковатыми глинами, при разламывании распадающимися на отдельные остроугольные обломки. По граням последних отмечаются налеты окислов железа.

Споро-пыльцевой анализ образцов из одинцовских отложений у д.Березовское (скв.24) показал, что во время формирования данной толщи господствующая роль в растительном покрове принадлежала лесам (древесная пыльца составляет около 50% от общего количества пыльцы и спор). Практическое отсутствие спор и пыльцы холодолюбивых растений (*Betula papa* и *Alnaster*), а также присутствие в небольшом количестве пыльцы широколиственных пород (*Tilia cordata*, *Tilia platyphylis* и *Ulmus*), указывает на межледниковый облик растительных ассоциаций. На споро-пыльцевой диаграмме хорошо фиксируется смена хвойно-березовых спектров нижней части разреза спектрами с преобладанием ели. Подобная картина часто наблюдается на диаграммах конца межледниковий, где спектры климатического оптимума сменяются "верхним максимумом ели". Приуроченность находок пыльцы широколиственных пород в основном к нижней части изученного разреза свидетельствует о более благоприятных климатических условиях периода формирования этой части описываемой толщи. В то же время в верхах диаграммы отмечаются единичные находки тундровых спор (*Lycopodium appressum*, *Botrychium boreale*), свидетельствующие об известном ухудшении климатической обстановки. Вышеизложенное позволяет считать, что за время формирования данной толщи отложений произошло изменение климатических условий от конца оптимальной части межледникового периода до начала следующего оледенения.

По условиям залегания, литологическому составу пород, абсолютной высоте кровли и подошвы описываемые отложения очень близки к озерно-аллювиальным отложениям на плоскости 0–38–IX (Лозовский и др., 1965 г.), возраст которых установлен на основании их стратиграфического положения (между днепровской мореной и флювиогляциальными и озерно-ледникими отложениями московского горизонта) и подтвержден результатами палинологического анализа. На основании этого мы условно относим образование данной толщи суглинков и глин ко времени одинцовского межледниковья.

По минеральному составу одинцовские (?) отложения очень близки днепровской морене, отличаясь от последней несколько

более высоким содержанием в тяжелой фракции рудных минералов (27,6%), апатита (3,0%), амфиболов (12,4%), присутствием силлиманита (0,1%) и меньшим содержанием дистена (0,3%) и эпидота (27,9%). В легкой фракции за счет уменьшения содержания кварца (76%) и глауконита (0,6%) увеличивается количество полевых шпатов (23%).

#### Московский горизонт

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (f,1gII<sup>ta</sup>) в пределах плоскости распространены ограниченно, встречаясь вдоль долин рек Межи, Йга, Куданги и отчасти Юрманги. Они приурочены к придолинным понижениям междуречий и образуют плоские выровненные поверхности с абсолютными высотами 160–170 м. Эти поверхности прислоняются к более высокому геоморфологическому уровню, образованному днепровской мореной или надморенными флювиогляциальными песками, но уступа между ними, как правило, незаметно. Залегают описываемые отложения чаще всего на днепровской морене или на дочернеперитичных породах, реже – на одинцовских отложениях.

Мощность флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений колеблется от 3–4 до 8–10 м (вскрытая), но, по всей вероятности, может достигать 20 м. Представлены они песками, преимущественно мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, буровато-желтыми, кварцевыми, уплотненными, с редким гравием и галькой, с линзами и прослоями супесей, легких суглинков и гравийно-галечного материала. Галька чаще всего угловато-окатанная, состоит из известняка, кремня, песчаника, кварцита и различных изверженных пород. Часто в песках отмечается косая слоистость.

В одном из обнажений недалеко от с.Пермас был произведен замер ориентировки и угла наклона галек. У преобладающего количества галек длинная ось ориентирована в юг-юго-восточном направлении ( $Az = 162^\circ$ ). Обычно длинные оси галек располагаются попарек направления течения отложившего их потока. Таким образом, в точке наблюдения талые ледниковые воды текли или в юго-западном ( $Az = 250^\circ$ ) или в северо-восточном ( $Az = 70^\circ$ ) направлениях, т.е. направление их стока совпадало с направлением современного русла р.Йг.

В минералогическом отношении флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения московского возраста близки к нижележащей

днепровской морене. Основная масса зерен полуокатана, реже угловатая. От днепровских ледниковых отложений описываемый комплекс отличается отсутствием в нем сфена, сидерита и пироксена, несколько меньшим содержанием рудных минералов (16%) и минералов группы пирита-марказита (0,6%), несколько большим содержанием циркона (2,9%), граната (6%), эпидота (32%) и большим количеством (29%) окислов и гидроокислов железа. Легкая фракция состоит исключительно из кварца (89%) и полевого шпата (11%).

Данные отложения непосредственно переходят в широко развитую на площади листа 0-38-IX песчаную толщу, возраст которой определяется там на основании ее непосредственного залегания на одинцовских отложениях, охарактеризованных палинологически (Лозовский и др., 1965). На основании этого нами принят московский возраст описанных отложений.

Аллювиальные и флювиогляциальные отложения третьей надпойменной террасы ( $a, fIII_m$ ) распространены в долинах рек Ветлуги, Мехи, Пышуга и Шестома. Абсолютные высоты поверхности террасы 130–145 м. Мощность отложений третьей террасы обычно составляет 5–8 м, но иногда бывает значительно меньше. Залегают отложения III террасы обычно на мезозойских породах или же на днепровской морене. Представлены они разнозернистыми (преимущественно мелко- и среднезернистыми) глинистыми песками ржаво-желтого и серовато-желтого цвета с редким гравием и галькой различного размера, степени окатанности и петрографического состава (преобладают осадочные породы). Часто встречаются линзы и прослои более крупнозернистого песка, а также супеси и легкого суглинка мощностью от долей метра до 1 м.

Московский возраст этих отложений из-за отсутствия фаунистических или палинологических датировок принят нами условно на основании того, что III надпойменная терраса древнее, чем врезанная в нее II терраса, в нижней части аллювия которой целым рядом палинологических определений сотрудниками Костромской экспедиции и других организаций установлено присутствие отложений микулинского горизонта (А.И. Евсеенков и др., 1964 г.). Кроме того, нами учитывалась необходимость увязки с территориями сопредельных листов, для которых был принят московский возраст III террасы. На соседней с запада территории листа 0-38-IX хорошо видно, что отложения III надпойменной террасы вложены во флювиогляциальные и озерно-ледниковые. Еще западнее (лист 0-38-УШ) и те и другие переходят в заняры, соответствующие двум стадиям московского оледенения.

В связи с тем, что московский ледник, по-видимому, не заходил в пределы территории рассматриваемого листа, отложения III надпойменной террасы представлены аллювиальными и флювиогляциальными фациями только в долине р. Ветлуги, вдоль которой происходил сток талых ледниковых вод московского ледника. На всех остальных реках в строении террасы принимают участие только аллювиальные отложения, одновозрастные аллювиально-флювиогляциальным в долине р. Ветлуги. Чтобы не усложнить карту и не вносить путаницу, индекс  $a, fIII_m$ , принят нами для обозначения возраста отложений III надпойменных террас всех рек описываемой территории.

#### Среднечетвертичные – верхнечетвертичные отложения

Отложения перигляциальной зоны неясного генезиса (покровные образования) ( $prII-III$ ) на территории листа широко распространены, особенно в северной части; в южной они встречаются в виде небольших, изолированных друг от друга пятен. Мощность перигляциальных покровных отложений колеблется от 1 до 7 м. Залегают они на днепровской морене и на флювиогляциальных песках водоразделов днепровского же возраста. Представлены они супесями и суглинками от легких до тяжелых, серовато-бурыми и бурыми, пылеватыми, некарбонатными, с редкими гравием и галькой.

Залегание покровных отложений поверх днепровской морены и надморенных флювиогляциальных отложений указывает на более молодой (по сравнению с ними) их возраст. Большинство авторов в настоящее время считает, что покровные образования формировались во время оледенений в перигляциальных условиях. Следовательно, образование данной толщи следует связывать или с поздней стадией ("фазой стояния") днепровского ледника или со следующими (после днепровского) оледенениями, то есть московским и калининским.

Доказательств верхнечетвертичного возраста покровных отложений мы не имеем, однако по аналогии с более западными районами Костромской области, где известны отложения перигляциальной зоны этого возраста, можно предположить, что какая-то часть этих отложений (возможно, их самые верхние слои) формировалась во время калининского оледенения. В соответствии с общепринятыми в экспедиции представлениями, мы условно принимаем возраст отложений перигляциальной зоны средне-верхнечетвертичным.

## Верхнечетвертичные отложения

### Микулинский - калининский горизонты

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы (*алл<sup>н</sup>т<sup>н</sup>-к*) развиты в долинах всех наиболее крупных рек. Они залегают чаще всего на до-четвертичных породах, реже на днепровской морене или на нижне-среднечетвертичных отложениях. Мощность аллювиальных отложений колеблется от 2 до 18 м, составляя в большинстве случаев 7 м.

Представлен аллювий II террасы ржаво-желтыми, серовато-желтыми и светло-серыми, разнозернистыми песками, глинистыми, кварцевыми с прослойями и линзами гальки и гравия, особенно многочисленными в основании толщи. В минералогическом отношении они характеризуются довольно значительным содержанием устойчивых и весьма устойчивых минералов (гранат - 14%, дистен - 1,9%, циркон - 2,5%, рутил - 1,4%, турмалин - 1,1%, сфен - 1,1%), присутствием силлиманита - 0,3%, большим количеством амфиболов - 20% и почти полным отсутствием аутигенных минералов. Рудные минералы содержатся в количестве 23%, а минералы группы эпидота - 30%.

В настоящее время наиболее распространенным является представление о том, что нижняя часть аллювия II надпойменной террасы рек бассейна Верхней Волги накапливалась в течение микулинского межледникового, а верхняя - отвечает времени калининского оледенения. Результаты спорово-пыльцевого анализа образцов из разреза II террасы р.Шистом у д.Кривячка в какой-то степени свидетельствуют о том, что это представление справедливо и для территории листа. В образцах из нижней части толщи (глубже 12,5 м) резко преобладает древесная пыльца, среди которой господствует пыльца ели и сосны. Кроме них постоянно присутствует пыльца березы (до 15%) и ольхи (до 34% от всей суммы древесной пыльцы). Отмечается непостоянное присутствие пыльцы широколиственных пород (*Ulmus*, *Quercus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*). Это свидетельствует о том, что во время формирования нижней части аллювиальных отложений климат был довольно мягким. Выше по разрезу (до глубины 7,5 м) увеличивается содержание пыльцы трав. Состав пыльцы древесных пород в основном такой же, как и в нижней части разреза, однако пыльца широколиственных совершенно не обнаружена. Очевидно, во время накопления этой части отложений II надпойменной террасы климат стал более сухим и более прохладным. Залегающая еще выше по разрезу

часть отложений характеризуется почти полным отсутствием пыльцы и спор, что можно объяснить наступившим в то время значительным похолоданием. Исходя из вышесказанного, можно предположить, что нижняя часть разреза у д.Кривячка отвечает заключительным этапам микулинского межледникового, а верхняя - началу калининского оледенения.

### Валдайский надгоризонт

#### Молого-шекснинский-осташковский горизонты

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (*алл<sup>н</sup>т<sup>н</sup>-о*) развиты в долинах почти всех рек. Мощность отложений террасы достигает на отдельных участках 20 м, но обычно составляет 5-8 м. Залегают они на мезозойских породах, реже - на днепровской морене. Представлены отложения I надпойменной террасы песками разнозернистыми (преобладают тонко- и мелкозернистые), часто глинистыми, желтыми, светло-серыми, желто-бурыми. В них часто встречаются прослои и линзы супесей, легких суглинков, гравия и гальки кремня, кварца, песчаника, известняка, гранитоидов, кварцитов, диоритов, диабаза. Часто только наличие (до 20%) слабо окатанных галек позволяет отличать описываемую толщу от песчаных отложений нижнетриасового возраста. В тяжелой фракции песков преобладают рудные минералы (29%), эпидот (26%), гранат (18,2%), дистен (3,1%), ставролит (3,7%), амфиболы (7,8%), окислы и гидроокислы железа (14,5%). Легкая фракция состоит только из кварца (95%) и полевых шпатов (5%).

Спорово-пыльцевые спектры отложений I надпойменной террасы (скв.26 у д.Гомзиха на р.Шистом) характеризуются однообразием состава, а также значительным (местами до 50%) количеством пыльцы и спор травянистых растений. Из древесных пород почти по всему разрезу преобладает пыльца сосны и только в нижней его части (глубже 16 м) пыльца ели. По заключению палинолога В.В.Лисаревой, производившей определение, аналогичный характер имеют спектры из отложений первых надпойменных террас р.Вычегды и верховьев р.Камы, формирование которых происходило в верхнем плейстоцене (конце валдайского времени).

### Валдайский надгоризонт нерасчлененный

Озерные отложения (III<sup>rd</sup>) валдайского надгоризонта достоверно известны только в одном месте - у д. Шири. Они залегают здесь в глубокой озерной котловине под современным торфяником и подстилаются, скорее всего, отложениями микулинского возраста. Представлены они толщей довольно однородных песков тонко- и мелкозернистых (участками до среднезернистых), слабоглинистых и глинистых (с глубиной глинистость увеличивается); цвет песков постепенно меняется от светло-серого в верхней части разреза до красновато-бурового - в нижней (с глубины 12,5 м порода похожа на переотложенный триас).

В минералогическом отношении отложения характеризуются довольно высоким содержанием в тяжелой фракции рудных минералов (21%), граната (14%) и амфиболов (22%) и небольшим - по сравнению с остальными генетическими типами отложений - содержанием минералов группы эпидота (26,5%). В легкой фракции кроме кварца (83%) и полевых шпатов (16%) содержится хлорит (0,4%) и глауконит (0,1%). Палинологическое изучение описываемых отложений показало, что самая нижняя часть вскрытой толщи (интервал глубин 21-22 м) имеет спорово-пыльцевые спектры, обычно характерные для конца межледниковой эпохи ("верхний максимум ели"). Они сходны со спектрами, полученными на западе Костромской области из верхней части микулинских отложений. По заключению палинолога В.В.Писаревой, производившей определения, возраст этой части разреза, вероятно, является микулинским. Косвенным подтверждением подобной датировки может служить находка спор папоротника *Osmunda cinnamomea* L., обычно не встречающегося в более молодых отложениях. Большая часть вскрытой толщи (в интервале глубин 7-20 м) содержит спорово-пыльцевые спектры, характеризующиеся высоким содержанием пыльцы тундровой растительности и единичными спорами *Lycopodium pingens*, *Lycopodium alpinum* и *Lycopodium appressum*, произраставших в настоящее время в арктической и альпийской областях. По-видимому, эта часть толщи формировалась в ледниковую эпоху. В соответствии с вышесказанным, естественнее всего связывать формирование отложений в интервале глубин 7-20 м с калининским оледенением. Отложения в интервале глубин 4-5 м, характеризующиеся бересково-елово-сосновыми спектрами, по мнению В.В.Писаревой, близки по спорово-пыльцевой характеристике к нижнему триасу. Возраст отложений на глубине 2-3 м, в которых преобладает пыльца ели и сосны

и в несколько меньшем количестве содержится пыльца берески, соответствует, вероятно, аллераю, когда на Русской равнине были распространены темнохвойные леса. Все датировки являются предположительными, и поэтому валдайский возраст описанных отложений является в значительной степени условным.

### Верхнечетвертичные - современные отложения

Эоловые отложения (vIII-IV). Эоловые пески, развитые на поверхности I и II надпойменных террас, а также водно-ледниковых московских и днепровских отложений, слагают бугры и дюны, часто хорошо дешифрируемые на аэрофотоснимках по своеобразным рисункам и фототону. Эти отложения сформировались в результате перевевания подстилающих пород. Представлены они мелкозернистыми песками светло-желтого, ржаво-желтого и желтовато-серого цвета. Зерна песка, как правило, хорошо окатаны и имеют матовую поверхность. Мощность золовых песков изредка достигает 4-6 м, но обычно не превышает 2 м. По всей вероятности, формирование золовых отложений, развитых на разновозрастных отложениях, происходило в различное время. Однако фактов, позволяющих однозначно установить их возраст в каждом конкретном случае, пока не имеется, поэтому возраст золовых отложений условно принимается верхнечетвертичным и современным.

### Современные отложения

Аллювиальные отложения поймы (aIV). Современные аллювиальные отложения слагают поймы всех рек и балок. Залегают они, как правило, на дочетвертичных породах и на днепровской морене. Мощность их иногда достигает 17 м, но чаще составляет 6-9 м. Пойменный аллювий сложен суглинками иловатыми, от светло-серых до темно-серых, почти черных, содержащими включения вивианита и растительные остатки, а также глинами, супесями, песками и галечниками. Породы некарбонатные или слабокарбонатные, слюдистые.

Для аллювиальных отложений характерно высокое содержание в тяжелой фракции граната (13%), циркона (4%), амфиболов (22%) и значительное количество рудных минералов (18%) и минералов группы эпидота-циозита (36%). В легкой фракции содержится 7% кварца и 21% полевых шпатов.

В спорово-пыльцевых спектрах из аллювия поймы (р.Петровский Фердос у пос.Боровской лесопункт) преобладает пыльца древесных пород (до 82%), кроме двух верхних образцов, где на первом месте находятся споры (до 79%); содержание пыльцы травянистых не превышает 11%. Древесные породы представлены березой (до 60%), сосной, елью, ольхой и широколиственными породами (липа, вяз, лещина). Содержание пыльцы последних увеличивается вверх по разрезу до 31%. В отдельных образцах были встречены зерна ивы, пихты, кедра. Из травянистых растений обнаружена пыльца злаков, полыней, лебедовых и разнотравья. В большом количестве обнаружены споры папоротника (до 86%), меньше (до 43%) зеленых мхов, в единичных зернах отмечены споры сфагновых мхов и плаунов. Спорово-пыльцевые спектры нижней части разреза (6,5–2,5 м) близки к современным для данного района, а спектры верхней (2,5–1 м) – характеризуют эпоху с климатом теплее современного, по-видимому, соответствующую времени послеледникового климатического оптимума или его начальной фазы. Эти спектры имеют большое сходство со спектрами, ранее полученными в различных районах Костромской области и известными по литературе для других районов центра европейской части СССР, и частью исследователей рассматриваются как голоценовые (Н.С.Чеботарева и др., 1965 г.). В то же время В.П.Гричук (1961 г.) относит отложения, характеризующиеся подобными спектрами с большим количеством липы и ольхи, ко времени второго верхнеглайстоценового межледниковых (малого-шексинского межледниковых по терминологии А.И.Москвитина). Так как описываемый спектр получен из отложений поймы, а не I надпойменной террасы (об этом свидетельствует факт ежегодной ее затопляемости во время весеннего паводка, растительность и литологический состав отложений, характерных именно для поймы), нами принимается современный возраст описываемых отложений.

Озеро-болотные отложения (I, р. IV) на территории распространены главным образом в долине р. Ветлуги, где они залегают на пойме, I и отчасти на II надпойменной террасах. На остальной части площади они встречаются в виде небольших изолированных участков, залегая на самых разных в генетическом и возрастном отношении отложениях (преимущественно на днепровской морене) и на различных абсолютных высотах. Представлены они древесно-сфагновыми и древесно-осоково-сфагновыми торфами, илами, супесями, суглинками и песками. Мощность современных озерно-болотных отложений колеблется от 0,2 до

6 м. Возраст их устанавливается по аналогии с соседними территориями, где он подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа. Единственный проанализированный образец из современных болотных образований (к северу от д.Шири) характеризуется значительным преобладанием в спорово-пыльцевом спектре пыльцы бересеки (60%). В значительном количестве (около 20%) содержится пыльца ели и широколиственных пород, представленных в основном *Tilia* с небольшим количеством *Ulmus*. Обращает на себя внимание значительное участие пыльцы ольхи (*Alnus glutinosa* и *Alnus incana*). По мнению В.В.Писаревой, характер спорово-пыльцевого спектра позволяет характеризуемые им отложения относить к голоцену, возможно, к его бореальному периоду.

## ТЕКТОНИКА

ТERRITORIA листа располагается в пределах юго-восточного борта Московской синеклизы. Тектоническое строение ее изучено крайне слабо; здесь нет ни одной скважины, вскрывшей кристаллический фундамент. Глубина залегания последнего на территории листа согласно геофизическим исследованиям (В.Н.Троицкий, В.Н.Гордасников и др., 1965) изменяется от 2,6 до 3,1 км (рис.3). Наиболее глубоко фундамент залегает на западе района. Осевая зона Московской синеклизы по фундаменту прослеживается в северо-восточном направлении от верховьев р.Межи к верховьям р.Куданга. В этом же направлении ось испытывает поднятие. Представление Н.С.Никитиной (1962) о том, что ось синеклизы погружается здесь к северо-востоку, оказалось ошибочным.

Направление изогипс поверхности кристаллического фундамента на большей части территории листа север-северо-восточное, изменяющееся на севере на северо-западное (см.рис.3). В бассейне рек Белый Фердос и Сухой Фердос отмечается сгущение изогипс; здесь величина падения кровли кристаллического фундамента составляет 20 м/км. По-видимому, в кристаллическом фундаменте здесь имеется разлом север-северо-восточного направления.

В юго-восточной части территории листа отмечаются повышенные значения напряженности гравитационного поля. Эта область, названная Щигурским гравитационным максимумом, относилась ранее В.Н.Троицким (1963) к центральной линейной зоне поднятий северо-восточного простирания, располагающейся в пределах юго-восточного склона Московской синеклизы. В.Ф.Володарский (1954, 1955) считал, что в этом районе имеется выступ фундамента с

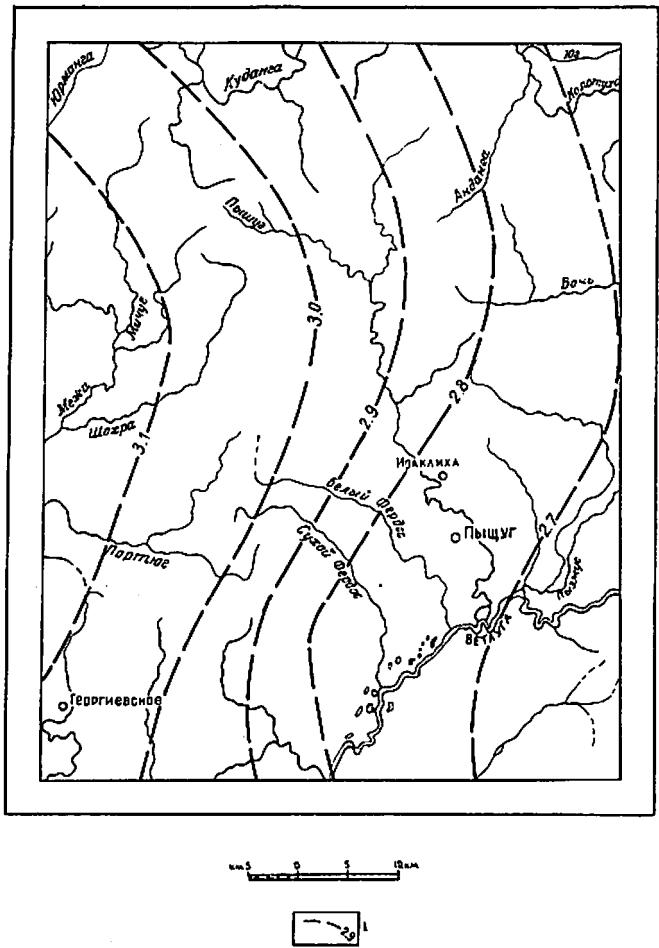


Рис.3. Схема изогипс поверхности кристаллического фундамента  
1 – изогипсы глубин залегания кристаллического фундамента

абсолютными отметками поверхности 1500–1700 м. Однако аэромагнитными исследованиями, проводившимися под руководством В.Н.Зандера (1960), Н.С.Никитиной и Б.А.Бовкун (1961), поднятие фундамента в этом районе не подтвердилось. Исследованиями Е.Ф.Савичевой и др. (1965) на месте Пышугского гравитационного максимума выделена впадина глубиной 2,8 км, которая на карте В.Н.Троицкого (1965) не показана.

Тектоническая структура глубоких горизонтов палеозойских отложений изображена на мелкомасштабных картах (С.К.Нечитайло, 1957; Е.А.Кудинова, 1961 и др.), из которых видно, что территория листа располагается в пределах наиболее погруженной осевой зоны Московской палеозойской синеклизы.

Тектоническое строение мезозойских отложений изучено по скважинам, пройденным на площади листа. По разрезам скважин построены схематические структурные карты по кровле вятского горизонта и кровле краснобаковского горизонта (рис.4) (В.Р.Лозовский и др., 1966). По этим данным в мезозойских отложениях выделяются следующие структурные элементы: осевая зона Московской синеклизы, Портюгский прогиб, Пышугско-Карповский прогиб, Васильевское поднятие, Шохринское поднятие и Пыэмусское поднятие.

Осевая зона Московской синеклизы располагается на северо-западе территории. По поверхности вятского горизонта ось ее пересекает площадь листа в северо-восточном направлении по линии пос.Троицкий – Кудангский лесопункт. Ширина осевой зоны в пределах площади листа составляет около 30 км, ось ее погружается в юго-западном направлении от +20 до -30 м; падение слоев в этом направлении составляет около 1,3 м/км. По подошве шилихинского горизонта осевая зона смещается примерно на 15 км к северо-западу и ось ее несколько разворачивается к северу. Кроме того, происходит некоторое выполаживание оси, так как падение слоев составляет 1,1 м/км. С северо-запада осевая зона ограничивается Копыловским поднятием, располагающимся за пределами листа (В.Р.Лозовский и др., 1965), а с юго-востока – Шохринским и Пыэмусским поднятиями. Дальнейшее продолжение осевой зоны на северо-восток в пределах территории листа 0–38–IV совершенно не изучено.

Портюгский прогиб располагается на юго-западе площади листа в районе долины р.Портюг. По поверхности вятского горизонта он ограничивается изогипсой -10 м (см.рис.4). Ширина его составляет 5–10 км, протяженность на территории в

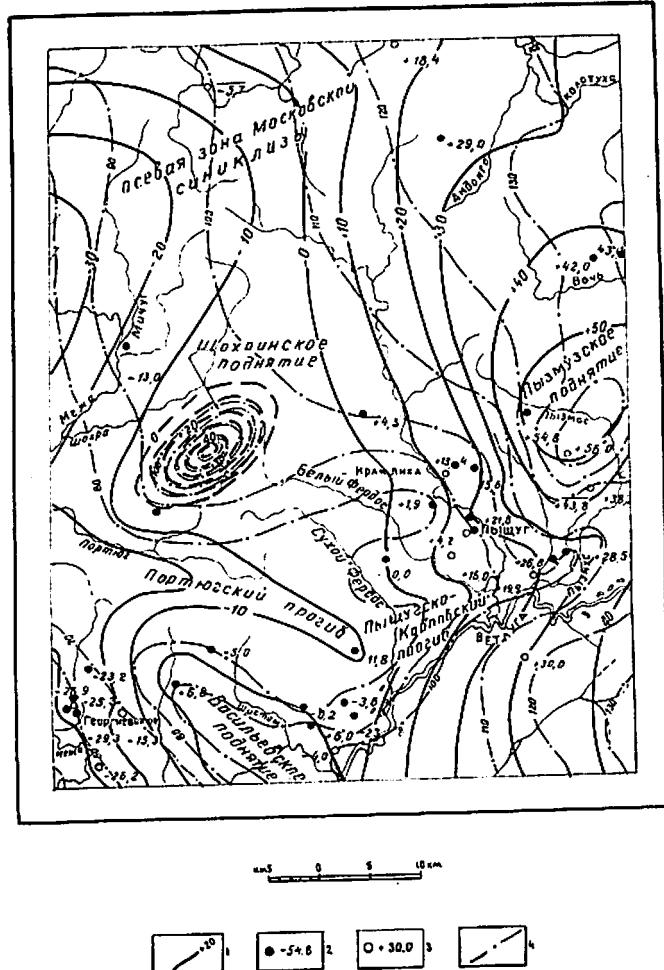


Рис.4. Структурная карта поверхности отложений вятского горизонта и поверхности краснобаковского горизонта  
1 - изогипсы поверхности вятского горизонта (проведены через 10 м); 2 - скважина, вскрывшая поверхность вятского горизонта, и абсолютная отметка поверхности; 3 - скважина, в которой поверхность вятского горизонта определена по пересчету; 4 - изогипсы поверхности краснобаковского горизонта

пределах листа 30 км. Ось прогиба проходит в запад-северо-западном направлении по линии д.Николаевское - д.Токово. Среднее падение пород в этом направлении составляет 0,5 м/км. По подошве отложений шилихинского горизонта прогиб оконтуривается изогипсой +80 м и расширяется до 12-15 км, образуя ответвление на северо-востоке в направлении на д.Гусиха шириной 5 км и длиной 10 км. Портогский прогиб ограничен с севера Шокринским поднятием, а с юга - Васильевским поднятием. На востоке Портогский прогиб переходит постепенно в Пыщугско-Карповский прогиб; на западе, по-видимому, он переходит в Ильинско-Чежемский прогиб, расположенный в пределах территории листа 0-38-IX (В.Р.Лозовский и др., 1965).

Пыщугско-Карповский прогиб располагается на юго-востоке территории листа. Его осевая зона по кровле вятского горизонта проходит в юго-западном направлении по линии д.Сергеевица - д.Притыкино и далее уходит на юго-запад в направлении д.Николаевское к верховым Портогского прогиба. Ширина прогиба 7-10 км, падение слоев вдоль оси в юго-западном направлении составляет 1,5 м/км. По подошве отложений шилихинского горизонта ось прогиба проходит в том же направлении, падение ее увеличивается и составляет 2,0 м/км. Северо-западный склон прогиба, обращенный к ограничивающему его Пызумскому поднятию, крутой (падение слоев здесь составляет 2,5 м/км), юго-восточный - более пологий (падение 1,5 м/км). Здесь (т.е. с юго-востока) прогиб ограничивается слабо выраженным структурным выступом, отделяющим его от расположенного южнее Шарынского прогиба (Т.Н.Штыкалюк и др., 1962). На северо-восток Пыщугско-Карповский прогиб прослеживается на территории листа 0-38-XI (А.Г.Олферьев и др., 1966 г.).

Васильевское поднятие располагается в южной части площади листа на водоразделе рек Ветлуги, Межи и Портога. По кровле отложений вятского горизонта оно выделяется по изогипсе 0 м (см.рис.4). Наиболее высокая отметка вятского горизонта вскрыта скважиной у д.Васильево (+7 м). В плане поднятие имеет вытянутую в северо-западном направлении овальнообразную форму; оно несколько сужено на северо-западе и расширено на юго-востоке. Длина поднятия 20 км, средняя ширина 10 км. Поднятие асимметричное, юго-западное крыло его крутое (падение 2,7 м/км), северо-восточное крыло пологое (1,4 м/км). Южная часть поднятия частично располагается в пределах территории листа 0-38-XVI (Т.Н.Штыкалюк и др., 1962). По подошве отложений

шилихинского горизонта поднятие оконтуривается изогипсой +90 м и несколько уменьшается в размерах. При этом оно уже не имеет вида замкнутого поднятия, а представляет собой структурный выступ, ось которого вытянута в северо-западном направлении. Асимметрия его сохраняется (падение на юго-западном крыле 5 м/км, на северо-восточном – 2,5 м/км).

Пызмусское поднятие располагается на востоке территории листа в бассейне р. Пызмус. Оконтуренное по изогипсе +50 м кровли вятского горизонта поднятие вытянуто в северо-восточном направлении от д. Мухин Выгорок. В плане оно имеет довольно близкую к округлой, слегка вытянутую форму; размеры его 10x15 км. Юго-западное крыло его крутое (5 м/км), остальные пологие. Пызмусское поднятие вместе с Павинским, выделенным А.Г. Олферьевым (1966), входит в полосу поднятий северо-восточного направления, возможно образующих единый вал, однако данных для такого вывода еще недостаточно.

На структурной карте по подошве шилихинского горизонта поднятие оконтуривается изогипсой +40 м. Здесь оно имеет значительное меньшие размеры (площадь  $40 \text{ км}^2$ ). Частично Пызмусское поднятие заходит в пределы площади листа О-38-ХI.

Шохринское поднятие расположено на западе территории листа на водоразделе рек Шохра и Портюг. Поднятие выделено предположительно на том основании, что при проведении геологической съемки здесь были встречены нижнетриасовые отложения, залегающие на абс. высоте +230 м. Так как их мощность не превышает здесь 180 м, то кровля верхнепермских отложений должна залегать на отметках не ниже +50 м. В районе выделенного Шохринского поднятия располагается небольшая аэромагнитная аномалия (В.Н. Зандер, 1960).

Ввиду отсутствия для территории листа данных о залегании глубоких горизонтов палеозойских отложений не представляется возможным установить время начала формирования описанных тектонических форм. Можно предположить, что они возникли в дока-занско времена; по-видимому, они уже существовали в татарское и индское времена, а в верхнеюрскую эпоху продолжали свое развитие.

Изучая направления, по которым проявляются современные неотектонические движения, выраженные многочисленными линеаментами, можно прийти к выводу, что они ориентированы преимущественно в двух направлениях: северо-западном и северо-восточном; широтные и субмеридиональные направления встречаются крайне редко.

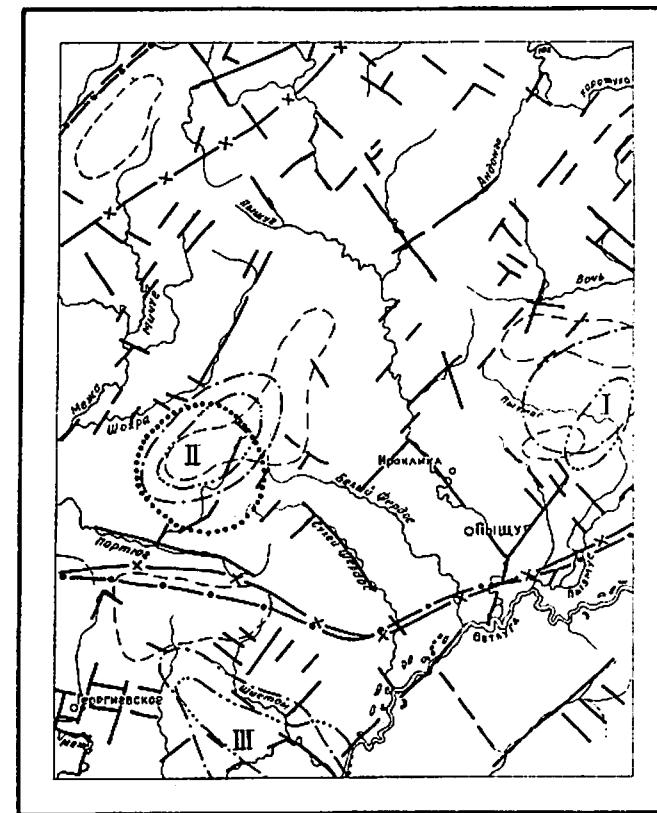


Рис.5. Тектоническая схема

1 – аэромагнитная аномалия; 2 – участки неотектонических поднятий (по данным морфометрии); 3 – контуры поднятий по кровле отложений вятского горизонта; 4 – контуры поднятий по кровле отложений краснобаковского горизонта; 5 – линеаменты (по данным дифференциации); 6 – оси прогибов по кровле отложений вятского горизонта; 7 – оси прогибов по кровле отложений краснобаковского горизонта.

На схеме римскими цифрами обозначены: I – Пызмусское поднятие, II – Шохринское поднятие, III – Васильевское поднятие

На рис.5 показаны современные неотектонические поднятия, выделенные по методу В.П.Филосова для рек второго порядка, причем большинство из них совпадает с выделенными мезозойскими Шокринским, Пызыусским и Васильевским<sup>x/</sup> поднятиями. Кроме того, выделяется поднятие на крайнем северо-западе площади листа, которое по нижнетриасовым отложениям не может быть установлено ввиду отсутствия фактического материала.

Изучение распределения мощностей четвертичных отложений показывает, что наибольших значений они достигают в осевой зоне Московской синеклизы. К юго-востоку от линии д.Борки – д.Анданга – д.Андеево Поле происходит резкое сокращение мощностей. Эта область характеризуется устойчивым поднятием в четвертичное время.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Основные черты рельефа северной части территории листа обязаны своим происхождением аккумулятивной деятельности днепровского ледника и его талых вод. В южной же ее части главное рельефообразующее значение имели длительная эрозия и денудация в последнепровское время.

Северо-западная часть территории, приуроченная к осевой зоне Московской синеклизы, в четвертичное время, по-видимому, испытывала преимущественное погружение. Южная часть ее, вероятно, была областью устойчивого поднятия. Следствием этого явилось преобладание в северных районах накопления осадков над их размывом, а на юге – размыва над аккумуляцией.

В зависимости от преобладания тех или иных процессов на площади листа сформировались следующие типы рельефа.

Пологохолмистая моренная равнина днепровского возраста занимает значительную площадь на северо-западе и северо-востоке территории и характеризуется общей слаженностью и мягкостью форм рельефа. Холмы имеют размеры до 1 км в плане, округлые очертания и пологие склоны, плавно переходящие в разделяющие их понижения. Эти понижения иногда образуют замкнутые котловины, занятые болотами, но чаще они вытянуты в виде очень расположенных сквозных долин, которые, очевидно, использовались при стоке

<sup>x/</sup> Современное поднятие несколько смещено к северо-западу по отношению к выделенному по мезозойским отложениям Васильевскому поднятию.

talых ледниковых вод. Моренная равнина характеризуется значительными абсолютными высотами, изменяющимися от 170 до 200, иногда до 220 м. Сложена она с поверхности моренными суглинками, местами перекрытыми маломощным плащом флювиогляциальных песков.

Рельеф района сформирован в основных чертах сразу после отступления днепровского ледника. Последующие процессы (образование маломощных покровных отложений, а также эрозия и денудация) существенно не изменили первоначального его облика. Для этой равнины характерно очень незначительное развитие овражно-балочной сети, слабо разветленной, с небольшой глубиной вреза, редко превышающей 10–15 м, и пологими (до 5°) склонами балок. Наибольшая глубина оврагов и долин мелких водотоков и наибольшая крутизна их склонов отмечается на участках, примыкающих к долинам крупных рек. По мере удаления от последних вершины всех долинок постепенно переходят в безрезультатные ложбины или "делли", не несущие никаких следов эрозионного размыва. Склоны этих ложбин постепенным пологим закруглением переходят в поверхность междуречий.

На сравнительно плоской поверхности моренной равнины в северо-западной части площади листа выделяется ряд довольно крупных (до 1,0 км в поперечнике), овальных в плане, холмов с пологими (3–5°) склонами и абсолютной высотой около 220 м. Относительное превышение их над окружающими участками равнины достигает 15–20 м. Возможно, что большая часть холмов является камовыми.

Пологохолмистая и пологоволнистая водно-ледниковая равнина днепровского возраста широкой (до 15 км) полосой протягивается с юго-запада от верховьев р.Бол.Шокры на северо-восток до долины р.Юг. Значительную площадь она занимает и в бассейне р.Вочь, имеет пологоволнистую поверхность, среди которой выделяются ряд крупных (до 1,0–1,5 км в поперечнике) холмов неправильной в плане формы или овальных, с довольно пологими (до 5–6°) склонами. Речная и овражно-балочная сеть развиты плохо. Балки и ложбины неглубокие, пологосклонные, задернованные и заросшие. Только долины наиболее крупных речек (Лыдуг, Вочь) прорезают полностью толщу песчаных флювиогляциальных отложений. Склоны этих долин довольно крутые (до 18–20°). Абсолютные высоты поверхности равнины изменяются от 170 м (вблизи долины р.Юг) до 220 м, но наиболее часто высота ее составляет 190–205 м.

Равнина образована в результате деятельности потоков талых ледниковых вод во время одной из фаз днепровского оледенения, отложивших песчаную толщу значительной мощности. На отдельных участках в пределах описываемой равнины развиты молодые золовые формы рельефа, представленные буграми и дюнами высотой до 3 м.

Слабоволнистая денудационно-аккумулятивная водно-ледниковая равнина днепровско-московского возраста прослеживается в юго-восточной части территории, главным образом по левому берегу р. Ветлуги, где она занимает придолинные и пониженные водораздельные участки с абсолютными высотами 140–170 м. От моренной равнины она отделена четко выраженным уступом высотой около 7–10 м при крутизне до 15–18°.

Описываемая равнина с поверхности сложена преимущественно водно-ледниковыми отложениями (пески с галькой) позднеднепровского возраста самой различной мощности, однако значительную площадь занимают участки, лишенные четвертичного покрова.

В целом равнина имеет пологоволнистую поверхность с незначительными относительными превышениями (до 6–8 м) и небольшими уклонами (до 5–7°). Над общей поверхностью равнины возвышается гряда и примыкающие к ней холмы, имеющие округлую в плане форму. Высота гряды и холмов над окружающей местностью достигает 20–30 м при крутизне склонов 3–4°. Ширина ее колеблется от 0,5 до 1,5 км, а длина достигает 7 км. Указанная гряда имеет субмеридиональное направление и, возможно, является крупным озером. Равнина слабо расчленена пологосклонными (2–4°) неглубоко врезанными (до 15 м) речными долинами, имеющими сравнительно большую ширину (до 1,5 км). Склоны долин плавно переходят в склоны водоразделов, не образуя уступов; днища долин частично заболочены.

Описываемая равнина, вероятно, представляет занdroвую равнину одной из фаз днепровского ледника. В связи с тем, что территория листа испытывала неравномерное поднятие, а скорость потоков талых ледниковых вод, вероятно, менялась по мере отступания края ледника, в пределах описываемого района нет сплошного развития зандрowych отложений, да и мощность их очень сильно колеблется.

Рельеф равнины начал формироваться в самом начале деградации днепровского ледника, и процесс этот закончился (в основных чертах) к началу формирования Ш надпойменной террасы.

Плоская водно-ледниковая равнина московского возраста на территории распространена незначительно: она приурочена к придолинным и пониженным водораздельным участкам с абсолютными отметками 150–170 м. Морфологически она представляет плоскую и пологоволнистую поверхность, слабо расчлененную балками и речной сетью. Местами отмечается мелкобугристый рельеф, очевидно, золотого происхождения. В долине р. Юг равнина является, по-видимому, долинным зандром, образованным талыми водами московского ледника. Формирование аналогичных поверхностей по долинам рек Межи, Большой Шокры, Боровой Шокры, Конюга, Куданги, Портюга, Юрманги и других более мелких связано, видимо, с подпором вод, стекавших по этим рекам во время максимального развития московского оледенения, талыми ледниками водами, текущими вдоль долины р. Унжи (западнее и юго-западнее территории листа О-38-Х). От всех описанных выше поверхностей водно-ледниковая равнина московского возраста очень редко отделяется хорошо заметным уступом; обычно наблюдается плавный, почти незаметный переход одной поверхности в другую.

Пологоволнистая эрозионно-денудационная равнина последнеприводского возраста, расчлененная глубоко врезанными речными долинами развита в южной части территории. Она характеризуется пологоволнистой поверхностью междуречий, расчлененных глубокими (до 60 м) речными долинами с довольно крутыми (10–15°) склонами. Отдельные звенья речной сети располагаются преимущественно по двум взаимно перпендикулярным направлениям (СЗ–ЮВ и СВ–ЮЗ) и часто бывают прямолинейными. Это может служить косвенным указанием на развитие в данном районе глыбовой тектоники, однако это предположение требует дополнительных подтверждений.

Абсолютные отметки поверхности колеблются в значительных пределах: от 125 м в долинах рек до 230 м – на водоразделах; обычно же абсолютная высота междуречий изменяется от 140 до 200 м.

Для равнины характерна густая овражно-балочная сеть. Поперечный профиль балок и ложбин зависит от литологического состава прорезаемых ими отложений: в области распространения юрских глин и песков они имеют V-образную форму с пологими (до 5–7°) бортами; в районе развития триасовых глин у балок U-образное сечение, а крутизна склонов часто достигает 15–20°. Склоны их,

как правило, имеют выпуклую форму. По В.Пенку (1961 г.), это свидетельствует о том, что формирование рельефа происходило главным образом в результате тектонических поднятий.

Денудационная равнина сложена выходящими на поверхность дочетвертичными породами, на которых лишь местами сохранился маломощный покров четвертичных отложений. Основываясь на этом факте, а также на общепринятом мнении, что днепровский ледник перекрывал всю изученную территорию, возраст денудационной равнины принимается последнепровским, однако общие черты рельефа, возможно, начали формироваться и в более раннее (доднепровское) время. С малой мощностью моренного покрова и прерывистостью его распространения связано отсутствие здесь форм аккумулятивного ледникового рельефа.

Речные долины. Долины большинства рек, протекающих на территории листа, характеризуются корытообразной формой поперечного сечения. Исключение составляют хорошо разработанные долины наиболее крупных рек Ветлуги и Юга, по крайней мере один из склонов которых плавно переходит в поверхность междуречий.

Самой крупной водной артерией района является р.Ветлуга. Долина ее шириной 8–12 км имеет резко асимметричное строение: крутой правый склон и относительно пологий левый. Для этой долины характерно широкое развитие поймы и I надпойменной террасы при меньшем распространении II и III террас.

Для всех рек, относящихся к бассейну р.Ветлуги, и для р.Межи (приток р.Унжи) характерной особенностью долин является повсеместное присутствие трех надпойменных террас или их фрагментов в виде узких (иногда до 10–20 м) полос или небольших останцов; террасы часто эрозионные.

Реки бассейна Северной Двины (Юг, Куданга, Ветлужская Анданга) характеризуются отсутствием III надпойменной террасы. Это же относится к рекам Лундонге и Юрманге (бассейн р.Волги), протекающим (за исключением верховьев р.Юрманги) в северной части площади листа 0–38–IX. Отсутствие III террасы в долинах рек, возможно, указывает на их первоначальную принадлежность к одному и тому же бассейну. В таком случае положение главного водораздела Русской равнины еще в московское время отличалось от современного. Однако не исключено, что такое различие в строении долин рек объясняется их разным удалением от края московского ледника. Субширотное простиранье долин северных рек, возможно, связано с приуроченностью их к ложбинам марги-

нальных потоков талых ледниковых вод московского ледника. В то же время долины всех остальных рек района, находившихся на большом расстоянии от края ледника, вероятно, заложились еще в более раннее время. Следовательно, наличие III надпойменной террасы в долинах южных рек может служить доказательством их более древнего (по сравнению с долинами северных рек) возраста.

III надпойменная терраса рек имеет высоту над урезом воды от 20 до 28 м (на р.Ветлуге она составляет 26–28 м). Ширина на р.Ветлуге местами достигает 2 км. На остальных реках она значительно уже и обычно составляет 100–300 м. Поверхность террасы ровная с небольшим (до 3°) наклоном к реке. По сравнению с другими террасами III надпойменная терраса наиболее часто бывает эрозионной. К водоразделам она переходит чаще всего в виде уступа высотой до 6–8 м, однако местами этот переход совершенно незаметен.

II надпойменная терраса выделяется по всем наиболее крупным рекам территории листа. Как правило, терраса цокольная. Исключение составляют участки, приуроченные к линиям тектонических нарушений (предполагаемых), где мощность аллювиальных отложений резко возрастает. Высота террасы над урезом воды для большинства рек колеблется от 8 до 17 м, в среднем составляя 12 м (для р.Ветлуги высота II террасы колеблется в пределах 12–17 м). Ширина ее изменяется от 1,5 км на р.Ветлуге до 10–50 м на некоторых ее притоках. Поверхность террасы осложнена золовыми буграми и дюнами; она имеет слабый (3°) наклон к реке.

Поверхность террасы часто поросла сосновыми борами–беломошниками. Бровка террасы и ее тыловой шов не очень четко выражены в рельефе и плохо прослеживаются на местности. На аэрофотоснимках границу между II и III надпойменными террасами, имеющими много общего в литологии слагающих их пород, характере поверхности и растительности, часто не удается проследить, хотя иногда она видна очень хорошо.

На р.Ветлуге как будто намечается 2 уровня этой террасы, но требуется подтверждение этого факта инструментальными замерами высоты террасы.

I надпойменная терраса распространена повсеместно. По данным глазомерной съемки, она имеет по р.Ветлуге несколько уровней. Бровка террасы нередко выражена очень плохо и, как правило, проводится на аэрофотоснимках по смене растительности. Высота террасы (над урезом воды) 4–9 м

(на р.Ветлуге 6–9 м), ширина ее до 4,5–5 км (р.Ветлуга). Поверхность террасы плоская, нередко покрыта заболоченным, преимущественно елово-лиственным лесом и является труднопроходимой, особенно на р.Ветлуге, где такие заболоченные леса имеют у местных жителей специфическое название "шохра". Терраса, как правило, цокольная. Изредка на поверхности I террасы отмечаются следы пойменного рельефа в виде низких и плоских прирусловых валов и старичных понижений, почти не выделяющихся на местности, но хорошо видимых на аэрофотоснимках. Эоловые формы рельефа встречаются редко, они хорошо выделяются на местности и на аэрофотоснимках. Правда, не исключена возможность того, что эти формы развиты на останцах II надпойменной террасы. В ряде случаев I терраса с трудом отделяется от поймы, так как уступ между ними почти не заметен.

Пойма прослеживается по всем водотокам территории. На р.Ветлуге ширина ее достигает 5–6 км, а на более мелких реках она изменяется от нескольких метров до 1 км. Всюду пойма аккумулятивная. Высота ее колеблется от 0,5 до 6 м, причем для большинства более или менее крупных рек она составляет 3–4 м (4–6 м на р.Ветлуге). Для поймы также устанавливается 2, а иногда и 3 уровня.

Поверхность поймы неровная, с множеством западин, бугров, грив, стариц, прирусловых валов (высота обычно до 1,5 м). Пойма рек иногда луговая, иногда заросшая ивой и ольхой. Местами растут отдельные деревья других пород (на р.Ветлуге, вблизи д.Брюховая, на пойме растут дубы, обычно в этих местах нигде не растущие в естественных условиях).

#### История развития рельефа

Последним морским бассейном, существование которого установлено на территории листа, было верхнеюрское море. О развитии рельефа территории в течение мелового времени, а также в палеогеновое и неогеновое время никаких данных нет. К началу четвертичного периода территория листа представляла эрозионно-денудационную равнину, прорезанную рядом речных долин, о глубине которых данных пока нет.

Окский ледник перекрывал всю территорию листа. Отложенная им морена, в большинстве случаев уничтоженная, сохранилась, вероятно, только в наиболее глубоких долинах.

В днепровское время вся территория вновь оказалась покрытой ледником. Оледенение, очевидно, имело несколько стадий

(фаз отступания). Оставленные им отложения в значительной степени снизелировали рельеф и сформировали моренную и водно-ледниковую равнину. В одинцовское время, по-видимому, озера не получили такого широкого развития, как на территории соседнего листа О-38-IX, но их роль все же была довольно существенна. Все эти озера впоследствии были спущены.

Московский ледник не заходил в пределы описываемой территории. С таянием этого ледника связано формирование водно-ледниковых равнин, а с более поздней стадией отступления ледника – формирование III надпойменной террасы.

После московского оледенения произошло окончательное оформление современного рельефа и гидросети. В последующие эпохи вплоть до настоящего времени продолжается эрозионно-денудационная переработка рельефа, идет процесс заболачивания и образования эоловых форм рельефа.

Эрозионно-денудационные процессы в настоящее время развиты по крутым склонам речных долин и крупных холмов. Наиболее сильно проявляется глубинный размыв, выражющийся в образовании промоин и неглубоких оврагов. На крутых излучинах рек отмечаются проявления процессов боковой эрозии. На большей части территории преобладающее значение имеют процессы плоскостного смыва, наряду с гравитационным перемещением материала по склонам. В настоящее время отмечается некоторое затухание вертикальных тектонических движений (или смена поднятий опусканием), приводящее к преобладающей роли в развитии рельефа процессов плоскостной денудации и боковой эрозии над процессами глубинной эрозии.

Заболачивание особенно интенсивно происходит в бессточных котловинах на водораздельных участках и на поверхности поймы или II надпойменной террасы (реже – других террас) в местах затрудненного стока и инфильтрации поверхностных вод. По склонам долин и балок на контакте келловейских песков и нижнетриасовых глин отмечаются почти повсеместные пластовые выходы грунтовых вод. Постоянное высасывание воды приводит в ряде случаев к переувлажнению нижележащих частей склонов и их значительному оторванию.

Эоловые формы рельефа развиты на поверхности всех речных террас, а также на поверхности водно-ледниковых отложений днепровского и московского горизонтов. Они представлены песчаными буграми различной формы и высоты, иногда группирующимиися в гряды.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа известно небольшое число месторождений полезных ископаемых. Представлены они строительными материалами и торфом, а также залежами железных руд. Большинство месторождений связано с четвертичными отложениями, к дочетвертичным отложениям приурочены месторождения кирпичных глин и железных руд.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Твердые горючие ископаемые

##### Торф

Месторождения торфа широко распространены в юго-восточной части территории листа, где они располагаются в долинах рек Ветлуги и Пыщуга. В период с 1933 по 1937 г. Горьковским сельскохозяйственным трестом здесь было разведано 23 месторождения торфа. На карту полезных ископаемых нанесены 12 из них с запасами торфа-сырца свыше 150 тыс.м<sup>3</sup> каждое. Семь месторождений имеют запасы свыше 1 млн.м<sup>3</sup> каждое. Самым крупным является месторождение Кремнево (Ш-4-27), расположющееся частично за восточной границей территории листа и имеющее запасы 20 млн.м<sup>3</sup>. Общие запасы торфа составляют 40 млн.м<sup>3</sup>.

Большинство торфяных месторождений низинного типа. Они сложены в основном осоково-древесными торфами, характеризующимися относительно высокой степенью разложения (59-69%, в среднем 65%) и относительно невысокой зольностью (10-32%, в среднем 20%). Средняя мощность торфа изменяется от 1 до 2 м, максимальная вскрытая мощность составляет 6 м на болоте Кремнево (площадь 2439 га, из них в пределах площади листа 1400га).

Ряд месторождений: Петровское (ИУ-3-30), Чаплыжное (ИУ-3-31) относятся к переходному типу. Торф этих месторождений имеет низкую зольность (9,7-10,5%).

Торфяные месторождения северной части территории листа, входящей в состав Вологодской области, изучены относительно хуже. В кадастре торфяных месторождений Вологодской области учтен только ряд очень мелких (площадью до 10 га) месторождений с запасами торфа-сырца до 5-10 тыс.м<sup>3</sup>. Одно из расположенных здесь месторождений Шири (I-3-15), не показанное в кадастре,

имеет запасы торфа-сырца более 150 тыс.м<sup>3</sup>. Оно разрабатывается колхозами Никольского района Вологодской области для использования в качестве удобрения.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Черные металлы

##### Сидеритовые руды и бурый железняк

По данным И.И.Крома (1934), в окрестностях д.Колпашница Пыщутского района в 50-х годах прошлого века существовал чугунно-плавильный завод. В период с 1846-1852 гг. здесь было выплавлено 18-19 тыс.т пудов чугуна, сырьем для производства которого служили сидерит и бурые железняки, содержащиеся в ирских отложениях. Келловейские глины, распространенные на водоразделе рек Сухой Фердос и Белый Фердос и на водоразделе рек Сухой Фердос и Шистомка, содержат редкие гнезда сидерита и бурого железняка (чаще всего в 2 м от контакта юры и триаса).

Анализ сидерита скорлуповатого строения и бурого железняка, взятых из шурфа в 1 км к востоку от д.Колпашница и из шурфа у д.Козлиха (по И.И.Крому, 1934), следующий:

Железная руда	Химический состав, вес.%							Гигроскопическая вода
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	П.п.п.	Нерасторимый остаток	Σ	
Плотный сидерит (д.Колпашница)	40,48	1,44	5,16	4,95	29,3	18,05	99,38	0,43
Бурый железняк д.Колпашница	51,41	6,23	1,23	1,95	11,55	29,46	101,83	2,93
д.Козлиха	65,18	2,3	2,3	Не обн.	-	32,54	102,32	5,2

Гнезда бурого железняка в юрских глинах имеются у деревень Окатово и Козлихи.

Геолого-поисковые исследования на железную руду, проведенные И.И.Кромом (1934), дали отрицательные результаты вследствие низкого содержания железорудных конкреций в юрских глинах.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Глинистые породы

#### Глины кирпичные

Сырьем для производства кирпича могут являться триасовые и юрские глины, а из четвертичных отложений – днепровская морена и покровные суглинки. На территории листа имеются 2 разведанных месторождения кирпичных суглинков и глин (В.С.Милюков, 1955) и 7 месторождений выявлены в процессе геологической съемки.

Глинистые отложения нижнего триаса на большей части северной и восточной половины территории листа залегают под четвертичными отложениями или выходят непосредственно на дневную поверхность. Глины плотные, комковатые, с частыми включениями алеврита в виде гнезд или прослоев. Большие мощности, неглубокое залегание и сравнительно слабая обводненность этих отложений позволяют использовать их в качестве сырья для производства кирпича и черепицы, а также керамзита (при условии введения в них органических веществ).

На территории листа имеется одно разведенное месторождение Георгиевское II (IV-I-4), расположенное на левом берегу р.Межи у с.Георгиевское (В.С.Милюков, 1955). Полезная толща представлена тяжелыми плотными глинами средней мощностью 1,12 м и тяжелыми и средними суглинками средней мощностью 2 м. Мощность вскрыши от 0,2 до 1,2 м. Каменистые включения (известняк) содержатся в количестве от 0,2 до 16%. По пластичности суглинки относятся к I и II классам.

Химический состав сырья следующий (в %):  $\text{SiO}_2$  – от 55,3 до 63,2,  $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  – от 13,7 до 15,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – от 4,7 до 6,2,  $\text{CaO}$  – от 4,9 до 10,1,  $\text{MgO}$  – от 2,9 до 3,2,  $\text{SO}_3$  – сл. до 0,03, п.п.п. – от 7,3 до 11,5, сумма – от 98,3 до 98,8,  $\text{R}_2\text{O}$  по разности – от 1,2 до 1,7,  $\text{CO}_2$  – от 1,4 до 0,1, гигроскопическая вода – от 3,2 до 5,8.

Результаты анализа показывают высокую карбонатность пород и легкоплавкость. Средний коэффициент чувствительности к сушке 1,28-1,69. Среднее линейное воздушное сокращение от 9,2 до 10,0% при влажности рабочей массы 24,4-26,5%. При введении в суглинки опилок в количестве 10% снижается коэффициент чувствительности к сушке (1,08-1,47) и воздушная усадка (1,0-8,8%).

Для определения пригодности сырья для производства глиняно- песчаного автоклавного кирпича на месторождении необходимо провести специальные полузаводские испытания.

Общие запасы (неутвержденные) по месторождению составляют 264 тыс. $\text{м}^3$  по кат.В и 503,4 тыс. $\text{м}^3$  по кат.В+С<sub>1</sub>. Месторождение не эксплуатируется.

В процессе геологической съемки было выявлено и опробовано несколько участков с неглубоким залеганием триасовых глин, один из которых, по заключению института ВНИИСТРОМ (В.Н.Жбаков и др., 1966), может быть рекомендован для производства обыкновенного кирпича методом пластического формования. Участок расположен на левом берегу р.Бетлуги у д.Вшивцево (IV-4-8). Полезная толща представлена красно-бурыми карбонатными глинами плотной структуры общей мощностью 8 м при мощности вскрыши 1,5 м.

Гранулометрический состав (по двум пробам) следующий (в %): частицы размером менее 0,01 мм составляют 77,4-81,9, 0,01-0,25 мм – 17,4-22,3 и более 0,25 мм – 0,3-0,7. Число пластичности составляет I6,I-18,9 (умеренно-пластичное сырье по ГОСТ 5499-59). Химический состав (в %):  $\text{SiO}_2$  – 52,88-55,68,  $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  – 15,96-16,32,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 6,94-7,03,  $\text{CaO}$  – 3,85-6,4,  $\text{MgO}$  – 4,56-4,86,  $\text{SO}_3$  – 0,01, п.п.п. – 9,48-10,26,  $\text{R}_2\text{O}$  (по разности) – 2,74-2,96, гигр. вода – 4,16-4,3,  $\text{CO}_2$  – 2,56-3,7. Сырье относится к типу легкоплавкого (показатель огнеупорности 1210-1230°). Ориентировочные запасы составляют 160 тыс. $\text{м}^3$ .

Остальные опробованные участки (Кудангский, Пермасский) не могут быть рекомендованы для производства кирпича вследствие значительной засоренности глин карбонатными включениями.

Келловейские отложения распространены в юго-западной части площади листа, где они залегают неглубоко под четвертичными отложениями и представлены пластичными глинами с редкими конкрециями пирита. К ним приурочено одно разведенное месторождение кирпичных глин – Георгиевское I (IV-I-5), расположенное на пологом склоне левого берега р.Б.Георгиевица, в 1,5 км восточнее с.Георгиевское.

Гранулометрический состав сырья по 8 образцам следующий (в %): песчаные частицы (>0,1 мм) – 20-40, пылеватые (до 0,01 мм) – 32,3-52,3, глинистые (до 0,001) – 32,6-29,48, глинистые (до 0,005 мм) – 2,16-3,81.

По строительно-технологической классификации грунты эти относятся к средним и тяжелым суглинкам. Глины и суглинки относятся к первому классу пластичности (число пластичности 20,7-29,8).

Химический состав (в %):  $\text{SiO}_2$  – 53,91-55,76;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 21,55-23,97;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 6,23-9,9;  $\text{CaO}$  – 1,46-1,82;  $\text{MgO}$  – 0,47-1,08;

$\text{SO}_3$  - 0,34-0,81;  $\text{CO}_2$  - I, II-I,63. Временное сопротивление сжатию 47,9-48,2 кг/см<sup>2</sup>. Временное сопротивление растяжению I7,66-I8,37 кг/см<sup>2</sup>. Временное сопротивление изгибу 28,2-29,I кг/см<sup>2</sup>. Коэффициент чувствительности к сушке составляет I,03. Обжиг образцов производился при температуре 850°, 950° и 1050°. После обжига при температуре 850° показатель водопоглощения опробованных масс лежит в пределах I6,8-I8,4. С повышением температуры обжига водопоглощение снижается: при температуре 900° составляет I5,8-I7,I, при 1050° - 9,I-9,2. При этом у всех проб наблюдалась значительная деформация кубиков, но плитки и кирпичи вышли без деформаций. Линейная усадка при температуре 900° находится в пределах 9,0-9,8%, при температуре 1050° составляет I4,2-I4,7%. Коэффициент морозоустойчивости 0,93-0,94. Механическая прочность после обжига: при температуре 850°C: на сжатие 275,4-275,8 кг/см<sup>2</sup>, на изгиб 75,3-I26,2 кг/см<sup>2</sup>; при температуре 950°: на сжатие 28I,3-282,6 кг/см<sup>2</sup>, на изгиб I37,8-I44,2 кг/см<sup>2</sup>. Испытания на водопоглощение дали удовлетворительные результаты. По заключению Республиканской научно-исследовательской экспериментальной станции РОСНИИМС, глины пригодны для производства черепицы пластичным формированием при температуре обжига 950-980°. Месторождение разведано в 1947 г. Росгеолразведкой. Ориентировочные запасы составляют I5,4 тыс.м<sup>3</sup> при мощности слоя 0,88 м и вскрыше 0,86 м. Категория запасов В. Площадь участка I2 га. Запасы не утверждены. Полузаводских испытаний не производилось. Месторождение эксплуатируется райпромкомбинатом Облместстрома.

Для проведения детальных поисков кирпичного сырья в келловейских глинах можно рекомендовать следующие участки:

- а) Новинский (IY-2-7), расположенный в д. Новинское, где скв. I59 вскрыты келловейские глины мощностью I5 м, мощность вскрыши 3,5 м;
- б) Поденьевицкий (IY-I-3) в д. Поденьевица, где скв. I вскрыты келловейские глины мощностью 2,5 м, мощность вскрыши I м;
- в) Боровской (Ш-3-2) в 4 км на запад от пос. Боровской лесопункт по УЖД, где скв. 22I вскрыты келловейские глины мощностью 7,5 м при мощности вскрыши 2,5 м.

Днепровская морена выходит на поверхность на значительных площадях. Мощность ее местами достигает 30-40 м. Моренные суглинки известковистые, плотные, с включением гальки, гравия и валунов до 40%. Участками суглинки обводнены. При проведении геологической съемки было рекогносцировочно обследовано и опробовано несколько участков развития днепровской морены. Сыре-

одного из них (Калистратенки /I6/) оказалось пригодным для производства кирпича (В.Н. Жбаков и др., 1966).

Это месторождение расположено у д. Калистратенки Никольского района Вологодской области. Полезная толща представлена буровато-желтыми, ниже коричневыми суглинками плотной структуры, неяснослойными, с редкими гравийными зернами кварца. На глубине 2,5 м содержится прослой обводненного песка мощностью 0,5 м. Общая мощность суглинков I5,5 м, мощность вскрыши 0,5 м.

Гранулометрический состав суглинков следующий (в %): частицы размером менее 0,01 мм - 48,7, 0,01-0,25 мм - 44,8, более 0,25 мм - 6,5. Число пластичности II,I (умеренно-пластичное сырье). Химический состав (по одной пробе) следующий (в %):  $\text{SiO}_2$  - 65,5,  $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  - I3,32,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 5,03,  $\text{CaO}$  - 3,9,  $\text{MgO}$  - 2,  $\text{SO}_3$  - 0,06, п.п.п. - 7,34,  $\text{R}_2\text{O}$  (по разности) - 2,48, гигр.вода - 4,04,  $\text{CO}_2$  - 2,7. Показатель огнеупорности - 1320°. Ориентировочные запасы I50 тыс.м<sup>3</sup>.

Глины остальных опробованных участков (Кудангского, Дуниловского и Половинки) непригодны для производства кирпича из-за значительной засоренности их карбонатными включениями.

## Обломочные породы

### Галька и гравий

Территория листа характеризуется большим развитием гравийно-галечных отложений, однако разведанных месторождений этого сырья на его площади нет. Все показанные на геологической карте мелкие месторождения были выявлены в процессе геологической съемки. Генетически они связаны с аллювиальными отложениями надпойменных террас, развитыми по всем крупным рекам. (Первая надпойменная терраса р. Ветлуги имеет значительную ширину (до 5 км), но ввиду сильной заболоченности не представляет интереса для поисков гравийных месторождений). Среди месторождений этой группы следует отметить Кудангское, Шокринское и Слепенкинское.

Кудангское месторождение (I-2-9) расположено в 0,7 км к юго-востоку от д. Куданга на Плевобережной террасе р. Куданга. Месторождение слагается желтовато-серыми разнозернистыми песками вскрытой мощностью 4 м, содержащими прослои (от 0,1 до 0,5 м) гравийно-галечных отложений. Гравий и галька угловато-окатанной формы размером до 5 см, состав - кварц, кремень, песчаник, кварцит. Полезная толща не обводнена.

Гранулометрический состав прослоев, обогащенных гравием и галькой, следующий (в %): частицы размером 10 мм - 40, 10-5 мм - 10, 5-2 мм - 5, 2-1 мм - 5, 1-0,5 мм - 2, 0,5-0,25 мм - 7, 0,25-0,1 мм - 20, 0,1-0,05 мм - 1, 0,05-0,005 мм - 8, 0,005 мм - 2. Ориентировочные запасы 25 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

Шохринское месторождение (III-I-19) расположено на левом берегу р.Бол.Шохра в 4 км к северу от д.Филино на I надпойменной террасе. Здесь в обнажении под почвенным слоем (0,1 м) вскрываются валунно-галечные отложения, состоящие на 60% из валунов (до 40 см в диаметре), гравия и гальки углово-тоокатанной, реже угловатой формы. Состав: кварц, кремень, песчаник, реже гранит, габбро-диорит, гнейс, порфирит. Заполнитель - разнозернистый песок. Видимая мощность толщи 1,5 м. Ориентировочные запасы 15 тыс.м<sup>3</sup>. На этом участке рекомендуется провести детальные работы, так как он представляется довольно перспективным в связи с расширением дорожного строительства в этом районе.

Слепенинское месторождение (III-3-24) располагается на левом склоне долины р.Пышуг у д.Слепенино. Полезная толща месторождения представлена песками ржаво-бурового цвета с включением валунов, гравия и гальки песчаника, кварцита, окремнелого известняка, гранита и др. (до 15%). Общая вскрытая мощность в карьере достигает 4 м. Полезная толща не обводнена. Ориентировочные запасы 10 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется для строительных работ в Пышугском районе.

В бассейне р.Пышуг в районе деревень Ираклиха, Талица, Кулачиха, а также Петряевский и Осиновский зафиксированы скопления валунов и гальки на водораздельных участках (преимущественно на пашне). Размеры валунов 0,1-0,3 м, реже 0,5-1 м; состав валунов: кремень, кварцит, песчаник, окремнелый известняк, реже гранит, гранодиорит, метаморфические породы (И.И.Кром, 1934; В.Р.Лозовский и др., 1966).

#### Песок строительный

Строительные пески аллювиального и аллювиально-флювиогляциального генезиса распространены широко. На карту полезных ископаемых нанесены месторождения, выявленные в процессе геологической съемки. Среди них наиболее перспективными являются месторождения Пермасское I и Пермасское II.

Месторождение Пермасское I (I-3-I2) расположено в 1,5 км к северу от д.Бродовица. Оно генетически связано с флювиогляциальными и озерно-ледниковых отложениями московского горизонта и сложено разнозернистыми песками светло-серого цвета с прослойками, обогащенными гравийно-галечными отложениями. Мощность вскрыши 0,7 м, мощность полезной толщи 3,5 м.

Гранулометрический состав (по I пробе) следующий (в %): частицы >10 мм - 5; 10-5 мм - 5; 5-2 мм - 5; 2-1 мм - 10; 1-0,5 мм - 15; 0,5-0,25 мм - 25; 0,25-0,1 мм - 20; 0,1-0,05 мм - 5; 0,05-0,005 мм - 8; <0,005 мм - 2. Модуль крупности песков I,8. Приращение объема песка при насыщении водой составляет 6%, объемный вес песков 1490 кг/м<sup>3</sup>, удельный вес - 2,66. По заключению института ВНИИСТРОМ (Могилевский И.А. и др., 1967), пески пригодны для использования в качестве балластного слоя железнодорожного пути (ГОСТ 8736-62), для штукатурных и кладочных работ (ГОСТ 6426-52 и 8736-62), а также для строительства автомобильных дорог (ГОСТ 8736-62). Ориентировочные запасы 20 тыс.м<sup>3</sup>.

Месторождение Пермасское II (I-3-II) расположено в 1,1 км на юго-восток от с.Пермас на I надпойменной террасе р.Юг. Мощность продуктивного горизонта 3 м при мощности вскрыши 0,2 м. С глубины 1,4 м пески обводнены. Содержание глинистой и пылеватой фракции составляет 4,3%, содержание гравия 4,1%, модуль крупности песков I,7. Приращение объема при насыщении водой составляет 8,5%. Объемный вес 1506 кг/м<sup>3</sup>, удельный вес 2,63. По технологическим свойствам пески отвечают тем же требованиям, что и пески месторождения Пермасское I. Ориентировочные запасы 20 тыс.м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется. Наличие в районе с.Пермас песков хорошего качества позволяет ставить вопрос о проведении детальных разведочных работ в этом районе для нужд строительства.

Пески ряда месторождений, обнаруженных в процессе геологической съемки, оказались пригодными для изготовления силикатного кирпича (И.А.Могилевский и др., 1967). Среди них ряд месторождений (Осиновское и Шири I) связан с надморенными флювиогляциальными отложениями днепровского возраста, широко развитыми в северной части территории листа. Другая группа месторождений связана с водно-ледниковыми отложениями времени отступления московского ледника (Дуниловское /I7/ и Борки /I8/).

Осиновское (I-2-I0) месторождение расположено в 1 км к юго-востоку от д.Осиновский на склоне холма. Полезная толща сложена разнозернистыми песками, содержащими включения гальки крем-

ня и окремнелого известняка (2,7%). Вскрытая мощность 16 м; с глубины 8 м пески обводнены. Мощность вскрыши 2 м. Модуль крупности песков 1,5, содержание глины, ила и пылевидных частиц составляет 7%. Приращение объема песка при набухании 7,5%. Удельный вес песка 2,61, объемный вес 1389 кг/м<sup>3</sup>. По химическому составу пески характеризуются высоким содержанием кремнезема, позволяющим отнести их к кварцевым. Содержание (в %): SiO<sub>2</sub> - 90,38, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+TiO<sub>2</sub> - 4,07, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 2,08, CaO - 0,8, MgO - 0,5, K<sub>2</sub>O - 0,76, Na<sub>2</sub>O - 0,42, п.п.п. - 0,93, сумма - 99,94, гигр.вода - 0,47. Пески месторождения удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-62 для кладочных и штукатурных работ, а также для приготовления силикатного кирпича. Ориентировочные запасы составляют 120 тыс.м<sup>3</sup>.

Месторождение Шири I (I-3-I4) расположено в 1 км к юго-западу от д.Шири. Полезная толща сложена мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками, содержащими 1,2% гравия. Вскрытая мощность 5 м, мощность вскрыши 0,5 м, с глубины 3,4 м пески обводнены. По гранулометрическому и химическому составу пески месторождения довольно близки к пескам месторождения Осиновское и также могут применяться для приготовления силикатного кирпича. Ориентировочные запасы 150 тыс.м<sup>3</sup>.

Месторождение Дуниловское (I-4-I7) расположено в 1 км на юго-восток от Дуниловского лесопункта. Полезная толща сложена разнозернистыми песками (модуль крупности 2,1), содержащими 4,4% гравия. Объемный вес 1408 кг/м<sup>3</sup>, удельный вес 2,59. Химический состав песков следующий (в %): SiO<sub>2</sub> - 91,52, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+TiO<sub>2</sub> - 3,23, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 2,32, CaO - 0,8, MgO - 0,34, K<sub>2</sub>O - 0,42, Na<sub>2</sub>O - 0,26, п.п.п. - 0,9, сумма - 99,79, гигр.вода - 0,52. Пески пригодны для кладочно-штукатурных работ, а также для изготовления силикатного кирпича. Ориентировочные запасы 90 тыс.м<sup>3</sup>.

Месторождение Борки (II-I-18) расположено у д.Борки на вытянутой гряде, приуроченной к водоразделу рек Межи и Боровой Шохры. Эта грязда сложена разнозернистыми песками (модуль крупности 1,7), содержащими гравий и гальку кремня, кварца и окремнелого известняка (1,5%). Вскрытая мощность 2 м, мощность вскрыши 0,5 м. Химический состав песков характеризуется относительно низким по сравнению с другими месторождениями содержанием SiO<sub>2</sub> (84,24%) за счет повышенного содержания CaO (3,75%) и п.п.п. - 3,25%. Пески пригодны для изготовления силикатного кирпича (И.А.Могилевский и др., 1967). Ориентировочные запасы 100 тыс.м<sup>3</sup>.

#### Песок формовочный

В процессе геологической съемки было выявлено одно месторождение формовочных песков, приуроченное к надморенным флювиогляциальным отложениям днепровского горизонта. Месторождение расположено в 1,2 км на северо-восток от д.Шири (I-3-I3). Полезная толща сложена желтыми песками с единичными включениями гальки известняка и песчаника. Вскрытая мощность 9,5 м, с глубины 4,6 м пески обводнены. Гранулометрический состав песка следующий (в %): частицы менее 0,005 мм - 0,77, 0,005-0,063 мм - 0,29, 0,063-0,1 мм - 1,72, 0,1-0,16 мм - 6,72, 0,16-0,2 мм - 3,75, 0,2-0,315 мм - 42,15, 0,315-0,4 мм - 28,55, 0,4-0,63 мм - 8,7, 0,63-1,0 мм - 2,62, 1-1,6 мм - 0,7, 1,6-2,5 мм - 0,16. Оптимальная влажность 5,65%. Газопроницаемость при оптимальной влажности - 216. Химический состав песков следующий (в %): SiO<sub>2</sub> - 92,24, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+TiO<sub>2</sub> - 3,09, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,76, CaO - 0,8, MgO - 0,32, K<sub>2</sub>O - 0,5, Na<sub>2</sub>O - 0,3, п.п.п. - 0,76, гигр.вода - 0,43. Пески удовлетворяют требованиям ГОСТ 2138-56 к формовочной марке Т0315Б. Ориентировочные запасы 100 тыс.т.

Как видно из вышесказанного, территория листа располагает чрезвычайно бедным комплексом полезных ископаемых. Все они имеют узко местное значение, а в силу отсутствия на территории листа крупных населенных пунктов и сколько-нибудь значительной промышленности, потребность в них невелика. В случае необходимости прирост запасов кирпичных глин может быть достигнут в первую очередь в районах развития келловейских глин верхней юры и днепровской морены, а также покровных суглинков, распространение которых показано на геологических картах дочетвертичных и четвертичных отложений.

Дальнейшие поиски гравийно-галечных отложений, а также строительных песков, следует проводить на I и II террасах бассейнов рек Ветлуги, Йга и Межи, а также в области развития аллювиально-флювиогляциальных песков московского горизонта и надморенных песков днепровского горизонта, площади развития которых показаны на геологической карте. Все месторождения этого сырья, выявленные при геологической съемке, мелкие, и ожидать открытия крупных месторождений здесь, по-видимому, не приходится. Перспективным в отношении поисков формовочных песков следует считать район, расположенный к северо-востоку от с.Георгиевское, где келловейские пески залегают близко от поверхности. Эти отложения были опробованы на территории соседнего с запада

листа 0-38-IX (В.Р.Лозовский и др., 1965) и по заключению института ВНИИСТРОМ могут служить хорошим сырьем для формовочного литья.

Залежи железной руды ввиду чрезвычайно низкого содержания сидеритовых и лимонитовых конкреций в юрских глинах не представляют промышленного интереса.

Определенный интерес представляют перспективы района в отношении нефтегазоносности. Хотя территория листа 0-38-X и близко расположенные районы Московской синеклизы находятся в непосредственной близости от Волго-Уральской нефтеносной провинции, глубинное строение этого района изучено в целом весьма слабо. Все близко расположенные от территории листа глубокие буровые скважины (Солигалич, Шарья, Опарино, Макарьев и др.) не выявили определенных признаков нефтегазоносности девонских и каменноугольных отложений. Проведенные работы все же показали, что здесь имеются некоторые предпосылки для образования нефтяных месторождений: благоприятные структурные условия, нефтематеринские фации и хорошие коллектора. Большинство исследователей (Н.Н.Тихонович, А.А.Бакиров, С.К.Нечитайло, Л.М.Бирюна, З.П.Иванова, В.П.Ступаков, М.А.Гатальский и др.) относят этот район, включая территорию листа 0-38-X, к возможным перспективным в отношении нефтегазоносности девонских и нижнекаменноугольных отложений. Ряд других исследователей, основываясь на изучении истории геологического развития этого района в палеозое, отрицает возможность образования здесь крупных нефтяных месторождений (З.И.Бороздина и др.). Окончательное решение этого вопроса требует дальнейших исследований.

При геологической съемке территории листа 0-38-X в 4 скважинах изучалось содержание органических кислот в водах нижнего триаса<sup>X/</sup>. Содержание растворимых органических кислот в свободном состоянии составляет (мг·экв/л): скв.15 (д.Куданга) - 0,14; скв.16 (с.Пермас) - 0,06; скв.370 (д.Николаевское) - 0,095; скв.183 (с.Георгиевское) - 0,01.

Содержание органического углерода в скв.370 1,5 мг/л, а в скв.16 - 8,18 мг/л. В составе органических кислот из скв.16 на нейтральные смолы приходится 10%, кислые смолы 10% и гумусовые вещества 80%. В составе органических кислот (по люминесцентному анализу) из скв.370 масла составляют 30%, кислые смолы - 17% и гумусовые вещества - 53%, кроме того, здесь имеются

<sup>X/</sup> Определение производилось в лаборатории ВСЕГИНГЕО.

нерасторимые органические кислоты типа нафтеновых, содержание которых составляет 0,1 мг/л.

Наличие органических кислот в водных растворах, хотя и в небольшом количестве, косвенно указывает на возможную нефтегазоносность изученного района.

К западу от территории листа в г.Солигаличе в отложениях нижнего палеозоя были вскрыты высокоминерализованные (до 270 г/л) хлоридно-натриевые и хлоридные и кальциево-натриевые рассолы с высоким (до 1,6 г/л) содержанием брома. Следует ожидать, что аналогичные рассолы могут быть встречены на описываемой территории.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды территории листа 0-38-X охарактеризованы до глубины 250-300 м, включая воды верхнетатарских отложений верхней перми.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Подземные воды приурочены к отложениям четвертичного, верхнеюрского, нижнетриасового и верхнепермского возраста.

Характерными гидрогеологическими особенностями территории являются невыдержанность литологического состава водовмещающих пород, плохая их водопроводимость, наличие на поверхности слабопроницаемых суглинков днепровской морены, затрудняющих условия питания подземных вод. Такие факторы не способствуют накоплению в толще четвертичных и верхнеюрских отложений значительных ресурсов подземных вод, несмотря на большое количество атмосферных осадков (до 664 мм в год). Модуль подземного стока, характеризующий естественные ресурсы подземных вод зоны активного водообмена на площади листа, редко превышает 0,6 л·с/км<sup>2</sup>. Общая величина естественных ресурсов составляет 643000 м<sup>3</sup>/сут.

В зависимости от литологического состава водовмещающих пород, с учетом их стратиграфического положения и условий залегания на территории листа выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы и воды спорадического распространения:

1. Водоносный горизонт современных торфяников - рIV.
2. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений - аIV.
3. Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений - аIII.

4. Водоносный горизонт московских флювиогляциальных отложений -  $fIIIm_s$ .
5. Водоносный горизонт днепровских флювиогляциальных отложений -  $fIIId_n$ .
6. Воды спорадического распространения в днепровских гляциальных отложениях -  $gIId_n$ .
7. Водоносный горизонт ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений -  $fI-II$ .
8. Воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях -  $J_3$ .
9. Водоносный горизонт келловейских отложений -  $J_3cl$ .
10. Водоносный комплекс шиляхинских и спасских отложений нижнего триаса -  $T_1\delta+sp$ .
- II. Водоносный комплекс краснобаковских и рябинских отложений нижнего триаса -  $T_1h_1+h_2$ .
12. Водоносный комплекс верхнетатарских отложений -  $P_2t_2$ .

Наряду с водоносными горизонтами, комплексами и водами спорадического распространения на территории прослеживаются следующие водоупоры:

1. Валунные суглинки днепровского горизонта ( $gIIId_n$ ) развиты в северной части площади листа и служат водоупором между водоносными горизонтами московских и днепровских флювиогляциальных отложений и водоносными комплексами нижнего триаса и горизонтом ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений. Мощность их колеблется в широких пределах: от нескольких метров на склонах речных долин до 30–40 м в центральных частях водоразделов.

2. Глины оксфордского и кимериджского ярусов ( $J_3ox+km$ ) распространены в юго-западной части площади листа и служат водоупором между водоносными горизонтами четвертичных и келловейских отложений. Мощность их составляет от нескольких метров до 10 м.

Глины нижнего триаса и татарского яруса верхней перми, рассматриваемые в целом в качестве водоносных комплексов, также представляют собой региональные водоупоры, изолирующие заключенные в них прослои и линзы водоносных песков друг от друга и от выше- и нижележащих водоносных горизонтов.

Золовые пески верхнего и современного отдельов четвертичной системы ( $eIII-IV$ ), закартированные в пределах надпойменных террас и флювиогляциальных равнин, на карте не показаны ввиду их безводности.

Приведенное расчленение гидрогеологического разреза соответствует сводной легенде Мезенской серии листов гидрогеологической карты СССР масштаба I:200 000. Все водоносные горизонты и комплексы, воды спорадического распространения и водоупорные толщи пород отражены на гидрогеологической карте масштаба I:200 000 и прилагаемых к ней разрезах. Карта составлена в соответствии с методическими указаниями по составлению гидрогеологических карт масштабов I:I 000 000 – I:500 000 и I:200 000 – I:I 00 000 ВСЕГИНГЕО (1960). Обработка химических анализов воды проведена по С.А.Дурнову (на сдвоенных треугольных диаграммах), при наименовании химического типа вод на первое место ставился преобладающий ион.

Неравномерность гидрогеологической изученности территории листа О-38-УШ обусловлена труднодоступностью некоторых его районов (северная и центральная части территории), которые сильно залесены и не обжиты.

Водоносный горизонт современных торфяников (рIV) занимает сравнительно небольшие площади в понижениях на междуречьях и в долинах рек. Водоемещающей породой является торф различной степени разложения мощностью 1–6 м. Зеркало воды совпадает с дневной поверхностью и имеет абсолютные отметки от 110 до 200 м. Водоупором для данного водоносного горизонта служат моренные суглинки. На отдельных участках водоносные торфяники залегают на песчано-супесчаных флювиогляциальных отложениях, а в долинах рек на водоносных аллювиальных песках, с водами которых они гидравлически связаны.

Воды горизонта ультрапресные с минерализацией 0,1–0,3 г/л, гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые, мягкие и умеренно-жесткие (общая жесткость менее 4,1 мг·экв/л), pH – 6,3–7,1. В водах иногда отмечается содержание  $Fe^{+++}$  до 4,2 мг/л и  $NH_4^+$  до 2,0 мг/л. Температура воды в зависимости от температуры воздуха изменяется в течение года от 4°C до 12°C.

Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из четвертичных отложений. На поймах рек большую роль в питании играют паводковые воды. Дренаж торфяников осуществляется реками, вытекающими из болот; значительная часть воды расходуется на испарение и транспирацию растениями.

Для питьевого водоснабжения ввиду плохих вкусовых качеств воды непригодны. Котловинное залегание болот, являющихся областями стока грунтовых и поверхностных вод с близлежащих территорий, обуславливает постоянную и сильную обводненность торфяников, что затрудняет их хозяйственное использование.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (аIV) развит в пределах пойм рек Ветлуги, Межи, Йга и их многочисленных притоков и, за исключением тех участков, где он перекрыт водоносными торфянниками, является первым от поверхности. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми глинистыми песками, которые с глубиной постепенно сменяются крупнозернистыми, гравелистыми и гравийно-галечниковыми отложениями. Мощность водоносного горизонта современных аллювиальных отложений неодинакова и изменяется от 0,5 до 14 м. Максимальная мощность (7–14 м) отмечается в долинах крупных рек Ветлуги, Межи, Шистома, Пышуга и Пахомовского Пышуга, минимальная (до 3 м) – преимущественно в долинах рек, протекающих в северной части территории (реки Юрманга, Йг, Анданга).

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность и залегает на глубине от 0,6–1,5 до 2,5–3,5 м. Местами, где в верхней части разреза пойм присутствуют суглинки, отмечается местный напор величиной до 0,7–2 м. Абсолютные высоты зеркала грунтовых вод поникаются вниз по долинам рек и составляют по р. Ветлуге 110–105 м, по р. Мезе 180–130 м, по рекам Куданге, Анданге и Вочи 180–150 м.

Водоупором в долинах рек в северной части территории листа и по р. Меже и ее притокам являются суглинки днепровской морены. В долине р. Ветлуги и ее притоков (реки Пышуг, Белый Фердос, Сухой Фердос, Пызмус, Шистом, Портомайка и др.) водоносный горизонт залегает на глинах нижнетриасового возраста, которые служат относительным водоупором.

В юго-западной части площади листа в пределах развития верхнеюрских отложений горизонт залегает непосредственно на водоносном горизонте келловейских отложений, с которым гидравлически связан. Воды пойменных отложений являются ультрапресными с минерализацией С<sub>2</sub>-0,4 г/л, гидрокарбонатными натриево-кальциевыми и кальциевыми. Общая жесткость воды – 1,9–3,8 мг·экв/л; концентрация водородных ионов – 6,8–7,4. Содержание урана в воде – до  $6,5 \cdot 10^{-7}$ , радия – около  $5-6 \cdot 10^{-12}$  г/л. Температура воды – 5–8°C и зависит от температуры воздуха. В отдельных случаях отмечается повышенное содержание в воде NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (до 22,0 мг/л) и Fe<sup>++</sup> (до 9,9 мг/л), что объясняется поверхностным загрязнением.

В соответствии с нормами ГОСТ 2874–54 и ГОСТ 2761–57 вода горизонта пригодна для хозяйствственно-питьевых нужд.

Водообильность водоносного горизонта характеризуется данными откачки из скв. 37. Дебит скважины составил 0,3 л/с при понижении на 2,1 м (удельный дебит – 0,1 л/с).

Сравнительно небольшая водообильность данного горизонта объясняется значительным содержанием в водоносных песках тонкозернистой, пылеватой и глинистой фракций.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений имеет режим прибрежного типа. Колебания уровня воды в скважинах происходят почти синхронно с колебанием уровня воды в реке. По данным режимных наблюдений, проведенных на территории листа О-38-IX, максимальное положение уровня отмечается в период снеготаяния (с середины апреля до середины мая) и в период осенних дождей (сентябрь–октябрь). Минимальное положение уровня – в феврале–марте. Годовая амплитуда колебаний уровня воды составляет 2,5 м.

Питание вод осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод и подтока вод из более древних четвертичных и дочетвертичных отложений. Разгрузка вод происходит непосредственно в реки. Воды горизонта для питьевого водоснабжения не используются ввиду отсутствия на поймах рек населенных пунктов. Практического значения для водоснабжения эти воды не имеют. Возможно, некоторое значение для мелкого централизованного водоснабжения воды имеют в долине р. Ветлуги, но водообильность горизонта здесь не изучена.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (аVII) приурочен к I и II надпойменным террасам рек Ветлуги, Межи, Йга и их притоков и залегает первым от поверхности за исключением участков распространения водоносных торфянников.

Водоносные породы представлены песками преимущественно мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, в нижней части гравелистыми, реже супесями.

Наиболее характерный гранулометрический состав пород приводится в табл. I.

Мощность водоносного горизонта изменяется в широких пределах от 0,4 до 21 м и более, увеличиваясь вниз по долинам рек.

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность и залегает на глубине до 6,5 м. Абсолютные высоты зеркала грунтовых вод поникаются вниз по долинам рек и составляют по р. Ветлуге 118–111 м, по рекам Пышуг, Шистом и Сухой Фердос от 140–130 до 110 м, по р. Меже – 160–136 м.

Таблица I

Порода	Ко- лич- ство об- раз- цов	Содержание фракций (мм), %											Коэф- фици- ент фильтра- ции, м/сут
		>10	10- 5	5- 2	2- 1	1- 0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,005	<0,005		
по визуальным наблюдениям	по лабораторным данным согласно СНиПу (1961 г.)												
Гравийно-галечниковые отложения	Песок гравелистый, глинистый	4	25	13	8	2	8	10	21	3	8	2	2,8-5,5
Песок крупнозернистый, сильно гравелистый	Песок среднезернистый, глинистый	9	5	2	2	1	II	58	16	Сл.	2	3	1,7-9,8
Песок мелко- и тонкозернистый, слабоглинистый	Песок мелкозернистый, глинистый	5	-	-	-	-	18	10	55	5	10	2	1,8-3,5
Песок тонкозернистый, глинистый	Песок пылеватый	I	-	-	-	-	II	2	54	20	II	2	0,6
Песок тонкозернистый, сильно глинистый (почти супесь)	Супесь	4	-	-	-	-	21	15	40	4	16	4	0,4-0,7
Суглинок легкий	Суглинок	4	-	-	-	Сл.	2	10	18	6	50	14	-

Водоупором в долинах рек в северной части территории (реки Куданга, Йг, Анданга) и р.Меки служат суглинки днепровского горизонта, на остальной территории - глины нижнего триаса.

Воды горизонта пресные с минерализацией до 0,4 г/л, гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые; мягкие и умеренно жесткие с общей жесткостью менее 5,4 мг·экв/л, чаще 1,4-3,0 мг·экв/л, pH - 6,7-7,5. В населенных пунктах грунтовые воды местами загрязнены и в них отмечается содержание ионов  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  и повышенное содержание иона  $\text{Cl}^-$  (до 28,4 г/л - до 32 мг·экв.%). Содержание вредных примесей в воде не превышает норм, установленных ГОСТом для питьевых вод: цинка - менее 0,012, свинца - 0,001, меди - 0,001 мг/л. Фтор встречен только в скв.2 в количестве 0,2 мг/л. Содержание в воде урана не превышает  $2 \cdot 10^{-6}$  г/л, радия  $5,6 \cdot 10^{-12}$  г/л. Температура воды в зависимости от температуры воздуха изменяется от 5 до 8°C.

Водообильность горизонта характеризуется дебитами скважин, приведенными в табл.2.

Таблица 2

Водовмещающая порода	№ скв.	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Статический уровень воды, м	Интервал опробования, м	Дебит, л/с	Понижение, м	Удельный дебит, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут
Песок мелкозернистый	2	6,5-16,5	6,5	14,8-16,0	0,1	8,4	0,01	0,4
Песок разнозернистый	3	1,0-4,5	1,0	2,3-4,1	0,1	1,0	0,1	3,6
Песок мелкозернистый	35	2,2-7,5	2,2	4,7-6,5	0,3	2,0	0,2	3,7
Песок разнозернистый	53	5,7-18,7	5,7	14,7-18,0	1,3	2,0	0,7	2,3
Гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем	80	6,1-17,0	6,1	14,5-17,0	0,2	5,0	0,04	0,6

Коэффициент фильтрации по лабораторным определениям в трубе "Спецгео" составляет для супесей и пылеватых песков 0,4-0,7 м/сут, для песков мелко- и среднезернистых и гравелистых, глинистых 1,8-9,8 м/сут (см.табл.1). Коэффициент фильтрации, рассчитанный по данным откачек для мелко- и разнозернистых песков, составляет 0,4-3,7 м/сут (см.табл.2).

По режиму водоносный горизонт относится к прибрежному типу. Колебания уровня подземных вод отражают сезонные изменения уровня воды в реках с некоторым запаздыванием, возрастающим при удалении от реки. Максимальное положение уровня, судя по данным наблюдений, проведенных на территории соседнего листа 0-38-IX (1962-1963 гг.), отмечается в период весеннего снеготаяния (с конца марта до середины мая) и в период осенних дождей, минимальное - в ноябре-декабре. Годовая амплитуда колебаний уровня не превышает 0,5 м.

Область питания водоносного горизонта совпадает с областью его распространения; питание осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из других четвертичных и до-четвертичных отложений. Разгрузка вод происходит непосредственно в реки в виде нисходящих родников или путем оттока в отложения пойменных террас.

Воды горизонта широко используются местным населением с помощью шахтных колодцев. Для централизованного водоснабжения горизонт не может быть рекомендован ввиду слабой водообильности. Исключением является долина р.Ветлуги, где он обладает, по данным откачки из скв.53, более высокой водообильностью (удельный дебит - 0,7 л/с), в результате чего может быть использован для мелкого централизованного водоснабжения (животноводческие фермы, деревни, лесхозы и т.п.).

**Водоносный горизонт московских флювиогляциальных отложений (III<sup>т</sup>)** распространен в северной части территории листа в долинах рек Куданги, Юга и Анданги, а также в долинах рек Ветлуги, Межи и их притоков. Небольшие площади его распространения отмечаются также на междуречьях Шистом, Нужная и Бол.Георгиевица. Он приурочен к флювиогляциальным песчаным отложениям максимальной стадии московского оледенения и времени отступления московского ледника, а также к аллювиально-флювиогляциальным отложениям III надпойменной террасы рек Лыцуга, Межи и Ветлуги. Повсеместно, за исключением участков распространения торфяников, водоносный горизонт залегает первым от поверхности и имеет свободную поверхность.

Водовмещающие породы представлены песками от мелко- до крупнозернистых, гравелистыми и глинистыми и супесями с редкими подчиненными прослоями гравийно-галечных отложений и суглинков мощностью до 2 м.

Мощность водоносного горизонта составляет 1,2-4,9 м, но иногда увеличивается до 6,9-8,8 м.

Водоупор на большей площади распространения горизонта представлен суглинками днепровского возраста и только в юго-западной части территории - глинами нижнего триаса. Так как водоносный горизонт залегает выше уровня воды в реках и дренируется последними, то на отдельных участках, особенно где мощность флювиогляциальных московских отложений незначительная, горизонт дренирован. Зеркало грунтовых вод в зависимости от рельефа залегает на глубине 0,6-6 м, реже до 10,2-13,2 м, и имеет уклоны от водоразделов к долинам рек. Абсолютные высоты его соответственно изменяются в пределах 170-135 м.

Воды флювиогляциальных отложений московского горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,5 г/л гидрокарбонатного кальциево-магниевого и кальциевого, реже натриево-кальциевого состава. Воды обычно мягкие и умеренно жесткие с общей жесткостью 1,6-4,4, реже до 6,8 мг·экв/л, pH - 7,0-7,9 (см.прил.4). Местами вследствие отсутствия водоупорного перекрытия воды горизонта загрязнены, в результате чего в них отмечается повышенное содержание Cl<sup>-</sup> (до 57,6 мг/л), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (до 1,0 мг/л) и Fe<sup>++</sup>+Fe<sup>+++</sup> (до 7,3 мг/л). Содержание вредных примесей в воде не превышает норм, установленных ГОСТом: цинка - менее 0,9 мг/л, свинца - 0,005 мг/л.

Водообильность флювиогляциальных отложений отображена в табл.3.

Таблица 3

Водовмещающие породы	№ скв.	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Статический уровень воды, м	Интервал опробования, м	Дебит, л/с	Понижение, м	Удельный дебит, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут
Гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем	22	1,1-8,0	1,1	4,6-8,6	0,3	3,6	0,1	1,1
Песок разнозернистый	4	1,4-10,0	1,4	7,6-9,3	0,4	3,2	0,1	3,2
Песок средне- и крупнозернистый	23	3,2-6,6	3,2	3,9-6,6	0,1	0,8	0,01	3,4

Как видно из таблицы, горизонт обладает слабой водообильностью: удельные дебиты скважин 0,01-0,1 л/с. Коэффициент фильтрации песков и гравийно-галечниковых отложений составляет 1,1-3,4 м/сут.

Режим горизонта, по данным наблюдений, проведенных на территории соседнего листа 0-38-IX, относится к водораздельному типу. Колебания уровня воды в течение года незначительны. Амплитуда колебаний уровня в период с октября по май не превышает 0,2 м.

Водоносный горизонт получает питание преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Воды его используются местным населением с помощью копанных колодцев. Горизонт для централизованного водоснабжения не может быть рекомендован ввиду слабой водообильности пород и незначительной мощности водоносного горизонта.

Водоносный горизонт флювиогляциальных днепровских отложений (*fII dn*) развит довольно широко на водораздельных пространствах в северной и центральной частях территории и приурочен к флювиогляциальным отложениям времени отступления днепровского ледника. В северо-западной и западной частях площади листа водоносный горизонт дренирован, и здесь безводные толщи флювиогляциальных отложений на карте не показаны. Он является первым от поверхности, за исключением тех участков, в пределах которых перекрыт торфяниками.

Водовмещающие породы представлены песками разнозернистыми, глинистыми с гравием, галькой и супесями. Мощность водоносной толщи изменяется от десятых долей метра до 8,8-12,6 м. Наибольшая мощность отмечается в полосе, протягивающейся с северо-востока на юго-запад от д. Шири к д. Осиновский и далее к д. Борки.

Воды флювиогляциальных отложений беззапорные, имеют грунтовый характер и залегают на глубине от 0 до 8,1-13,2 м. Абсолютные отметки уровня на водоразделах достигают 180-190 м, а в северной части площади листа 200-225 м и поникаются в долинах рек до 130-140 м.

Водоносный горизонт залегает на относительно водоупорных суглинках днепровского возраста.

Воды горизонта пресные с минерализацией менее 0,5 г/л, чаще до 0,2 г/л, гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-хлоридные, кальциевые и кальциево-натриевые. Воды мягкие и умеренно жесткие, реже жесткие с общей жесткостью до 6,6-9,4 мг·экв/л, pH -

5,7-7,3 (см.прил.4). Содержание в воде урана не превышает нормальных радиогидрохимических фонов ( $1 \cdot 10^{-7}$  г/л) и радия ( $4 \cdot 10^{-6}$  г/л). Согласно требованиям, предъявляемым ГОСТом к питьевым водам, воды пригодны для питья.

Водообильность пород слабая, дебиты родников, вытекающих из надморенных флювиогляциальных отложений, не превышает 0,2-0,3 л/с. Родники дают питание многочисленным рекам и их притокам. Питание же горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Воды используются местным населением для питья и хозяйственных нужд с помощью копанных колодцев. Для централизованного водоснабжения горизонт не может быть рекомендован ввиду слабой водообильности.

Воды спорадического распространения в днепровских гляциальных отложениях (*gII dn*) развиты почти повсеместно, за исключением района долины р. Ветлуги и ее притоков. Днепровская морена представлена неоднородными средними и тяжелыми суглинками, содержащими водоносные линзы и не выдержаные по простианию и по мощности прослои разнозернистых песков с включением гравийно-галечного и обломочного материала, супесей и сильно опесчаненных суглинков. Гранулометрический состав суглинков приводится в табл.4.

Таблица 4

Литологический состав пород		Содержание фракций (мм), %									
по визуальному определению	по лабораторным данным	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005	<0,005
Суглинок средний	Суглинок	-	-	Сл	2	4	7	16	20	29	22
Суглинок средний, грубоопесчанистый	Супесь	Сл.	3	2	2	5	15	13	13	33	14

Распределение обводненных линз и прослоев в днепровских гляциальных отложениях незакономерно: некоторые скважины (32, 44, 47, 25, 16, 15 и др.) воду в морене не вскрыли. В основном грунтовые воды скапливаются в песчаных "карманах" и линзах среди

валунных суглинков и в опесчаненной выветрелой верхней их части. Воды накапливаются также в сплошной суглинистой толще, где они по характеру распространения, движению и условиям питания близки к верховодке. Они так же, как и верховодка, удерживаются капиллярными силами на более тяжелых разностях суглинков или на линзах водоупорных глин ограниченного размера. Местами воды морены существуют сезонно, в результате чего колодцы, вскрывающие их, летом пересыхают. Постоянного уровня вследствие испарения и постепенной фильтрации вглубь они не имеют, на что также указывают колебания уровня воды в колодцах по сезонам года: летом и зимой уровень воды понижается на несколько (до 2-4) метров по сравнению с весенним положением.

На большей части территории днепровская морена залегает с поверхности. В центральной и северо-восточной частях территории на морене залегает водоносный горизонт днепровских флювиогляциальных отложений, а на отдельных небольших площадях, на ее поверхности развит водоносный горизонт в современных торфяниках, для которых морена служит относительным водоупором. Днепровские гляциальные отложения для нижележащих водоносных горизонтов ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных и келловейских отложений и водоносных комплексов нижнетриасовых отложений служат в их кровле относительным водоупором. Кровля днепровских гляциальных отложений располагается на абсолютных высотах 220-160 м, постепенно понижаясь в направлении с севера на юг и от водоразделов к долинам.

Мощность морены в зависимости от рельефа изменяется от 0,5 до 40 м (см. гидрогеологические разрезы).

Обводненные внутриморенные прослои встречаются на различных глубинах (от I до 17,5 м). Мощность их небольшая и составляет 1-2 м. Иногда встречается несколько (2-3) водоносных прослоев.

В морене развиты как безнапорные, так и напорные воды. Величина напора изменяется от 0,7 до 7 м. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине от 0,3 до 8,2 м.

Воды в основном пресные с минерализацией 0,2-0,5 г/л, гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые и кальциево-магниевые. Жесткость вод различна: от мягких до очень жестких (общая жесткость 1,8-12,8 мг·экв/л), pH - 6,7-7,1 (см. прилож. 4). Содержание урана не превышает обычно  $1\text{--}8 \cdot 10^{-7}$  г/л, радия -  $1,5 \cdot 10^{-12}$  г/л. Температура воды изменяется в течение года от 5 до 7°C.

Водообильность песчаных и гравийно-галечниковых отложений морены незначительна, о чем свидетельствует удельный дебит скв. 33, составляющий 0,003 л/с.

Воды днепровской морены, залегающие на небольшой глубине, используются местным населением для питья и хозяйственных нужд и иногда являются единственным источником питьевой воды.

Водоносный горизонт ниже-среднечетвертичных флювиогляциальных отложений (II-II) имеет небольшое распространение в восточной части территории, а также на отдельных локальных участках. Он приурочен к флювиогляциальным и озерно-аллювиальным, преимущественно песчаным отложениям времени отступления днепровского ледника, лихвинского межледникового и времени наступления окского (древнечетвертичного) ледника. Водоносный горизонт является первым или вторым от поверхности.

Водовмещающие породы представлены песками, в основном тонко- и мелкозернистыми, часто глинистыми, с отдельными прослоями гравелистых. Наиболее характерный гранулометрический состав их приводится в табл. 5.

Таблица 5

Литологический состав пород		Содержание фракций (мм), %									
по визуальным наблюдениям	по лабораторным данным	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005	<0,005
Песок разно-зернистый	Песок средне-зернистый, глинистый	Сл.	5	5	5	17	29	16	6	15	2
Песок тонко-и мелко-зернистый	Песок мелко-зернистый, глинистый	-	-	-	I	2	30	56	6	2	3
Песок тонко-и мелко-зернистый	Песок средне-зернистый	-	-	I	I	7	56	25	2	8	-

Кровля водоносного горизонта находится на абсолютных высотах 178-130 м. Глубина залегания горизонта измеряется от 0 м в нижней части склонов долин до 10-20 м - на водораздельных участках.

Относительным водоупором в подошве служат глины верхне-инцкого подъяруса нижнего триаса, в кровле - суглинки днепровской морены.

Рекрытая мощность водоносного горизонта составляет 10-15 м.

Водоносный горизонт содержит напорные воды. Глубина залегания пьезометрического уровня в зависимости от рельефа изменяется от 0 м по склонам долин, где горизонт дренируется (родники 4,5, 6 и др.), до 15-19 м в центральных частях водоразделов. На склоне одного из притоков р.Вочки встречен восходящий родник 4. Соответственно меняются и напоры: наибольшая величина напора наблюдается на водоразделах и составляет 5-8 м.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,3, реже 0,8-0,3 г/л; гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые. Они относятся к мягким или умеренно жестким водам с общей жесткостью 1,5-4,2 мг-экв/л, pH - 6,4-7,1 (см.прил.4). Содержание радиоактивных элементов в воде не превышает фоновых. Несколько повышенное содержание урана в воде отмечено в скв.16 ( $1,3 \cdot 10^{-5}$  г/л), что объясняется притоком из глубоких горизонтов перми и карбона вод с высоким содержанием урана по системе мелких трещин, развитие которых в данном районе предполагается авторами отчета.

Водообильность водоносного горизонта незначительна: дебиты родников не превышают 0,1-0,2 л/с. Небольшая водообильность горизонта подтверждается также данными откачек, проведенных из скважин на территории листа 0-38-IX: удельный дебит скважин не превышает 0,2 л/с.

Питание горизонта происходит в основном путем инфильтрации атмосферных осадков и за счет подтока вод из вышележащих отложений.

Водоносный горизонт используется местным населением с помощью шахтных колодцев глубиной до 10 м; для централизованного водоснабжения вследствие невысокой водообильности интереса не представляет.

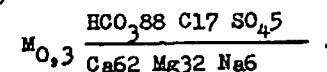
Естественные ресурсы каждого из вышеописанных четвертичных водоносных горизонтов не могут быть дифференцированно подсчитаны ввиду того, что подземные воды четвертичных отложений дренируются в комплексе с подземными водами нижнего триаса. Поэтому подсчитаны естественные ресурсы для зоны активного во-

дообмена по всем четвертичным водоносным горизонтам в целом, что составляет  $32600 \text{ м}^3/\text{сут}$  при среднем модуле подземного стока  $0,3 \text{ л}\cdot\text{с}/\text{км}^2$ .

Воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях ( $J_3$ ) развиты на незначительном участке площадью в несколько квадратных километров в юго-западной части площади листа. Они так же, как и вмещающие их отложения, широко распространены вне пределов территории листа, на территории соседних с запада (0-38-IX) и с юга (0-38-ХУШ) листов, где приурочены к прослоям горючих сланцев среди глин волжских ярусов и к прослоям песков среди глин оксфордского яруса верхней юры и имеют спорадическое распространение. Эти воды буровыми скважинами не вскрыты, поэтому характеристика их производится в основном по материалам, полученным при исследовании территории соседнего, западного листа 0-38-IX.

Воды залегают неглубоко от поверхности в пределах нескольких (0,5-3,5) метров под маломощной суглинисто-песчаной толщей московского и днепровского горизонтов. Мощность обводненных прослоев составляет 0,1-0,2 м. Общая мощность нижней волжской толщи не превышает 5 м.

Воды напорные. Высота напора - 1,2-5,6 м. По химическому составу воды пресные гидрокарбонатного кальциево-магниевого и натриево-кальциевого состава с минерализацией 0,3-0,5 г/л. Характерная формула солевого состава:



Воды мягкие и умеренно жесткие: общая жесткость 3,6-5,6 мг-экв/л, pH - 7,1-7,3 (см.прил.4).

Водообильность прослоев незначительна: удельные дебиты колодцев и скважин не превышают сотых долей л/с. Так, по данным откачки из скв.59, пробуренной на территории соседнего листа 0-38-IX, дебит скважины составил 0,03 л/с при понижении 6 м (удельный дебит - 0,005 л/с).

Воды в верхнеюрских отложениях ввиду спорадичности их распространения практического значения для водоснабжения не имеют.

Водоносный горизонт келловейских отложений ( $J_3 \text{ cl}$ ) распространен в центральной и юго-западной частях территории листа на водоразделах рек Межа, Пыщуг, Ветлуга, Б.Шокра и на водоразделе рек Пыщуг и Пыз-

мус, где он является первым от поверхности водоносным горизонтом и местами залегает под спорадически обводненной днепровской мореной. На склонах водоразделов, вблизи долин рек, он выклинивается.

Водоносный горизонт состоит из двух водоносных слоев. Верхний водоносный слой приурочен к пескам среднекелловейского подъяруса и имеет мощность до 5,8–8 м. Нижний водоносный слой залегает среди отложений нижнекелловейского возраста, представленных переслаиванием песков и алевритов с глинами. Мощность водоносных прослоев составляет обычно 0,5–4 м, реже достигает 7,0–9,8 м.

Эти два водоносных слоя разделены между собой толщей глин нижнего келловея мощностью II, I–I8 м, которая служит относительным водоупором между ними и содержит иногда прослои песков и алевритов. На участках отсутствия верхнего водоносного слоя толща глин является водоупором для нижнекелловейского (нижнего) водоносного слоя (см. гидрогеологический профиль А–Б).

Общая мощность келловейского водоносного горизонта изменяется от нескольких метров до 26,3–29,3 м.

Водовмещающие породы представлены песками преимущественно мелко- и тонкозернистыми, глинистыми и алевритовыми и алевритами. Наиболее характерный гранулометрический состав их отображен в табл. 6.

Как видно из таблицы, нижнекелловейские водоносные породы являются более тонкопесчаными, чем среднекелловейские.

Водоносный горизонт залегает на глинах нижнего триаса и имеет водоупорное перекрытие, представленное глинами оксфорд-кимериджского возраста мощностью до 10 м.

Воды горизонта беззапорные и залегают в зависимости от рельефа на глубинах от 0 м по склонам долин до 16 м (скв. 25) – на водоразделах. Абсолютные отметки зеркала подземных вод соответственно изменяются от 160 м (скв. 65) до 200 м (скв. 58).

Воды келловейских отложений пресные с минерализацией в основном 0,1–0,5 г/л, гидрокарбонатного кальциевого и кальциево-натриевого состава. Они мягкие и умеренно жесткие с общей жесткостью I,2–4,9, реже до 5,9–6,5 мг-экв/л, pH – 6,9–7,5 (см. прил. 4). Вредные примеси в воде отсутствуют или их содержание не превышает норм, установленных ГОСТом для питьевых вод. Содержание радиоактивных элементов обычно не превышает фоновых: уран до  $I \cdot 8 \cdot 10^{-7}$  г/л, радий менее  $9,7 \cdot 10^{-12}$  г/л. Температура воды в зависимости от температуры воздуха изменяется от 5 до 7°C.

Таблица 6

Порода	Геоло- гиче- ский индекс породы	Коли- чество- во- об- раз- цов	Содержание фракций (мк), %						Коэффи- циент фильтра- ции м/сут	
			5–2	2–1	1–0,5	0,5– 0,25	0,25– 0,1	0,1– 0,05	0,05– 0,01	
Песок по лабо- раторным данным	J <sub>3</sub> -J <sub>2</sub>	4	–	7	II	70	3	7	–	2
Песок тонко- и мелкозернистый	"	1	3	4	56	24	9	1	1	–
Песок и глинистый	"	3	–	–	–	–	–	–	–	–
Песок тонко- и мелкозернистый	"	3	–	–	–	–	–	–	–	–
Песок крупно- зернистый	"	3	–	–	–	–	–	–	–	–
Супесь	"	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Алеврит	To же	J <sub>3</sub> -J <sub>1</sub>	7	–	–	–	–	–	–	–
Песок тонко- и среднезернистый	"	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Алеврит	"	7	–	–	–	–	–	–	–	–
Песок тонко- зернистый, глинистый	"	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Песок	"	7	–	–	–	–	–	–	–	–
Алеврит	Суглинок	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Песок	To же	3	–	–	–	–	–	–	–	–
Алеврит	"	2	–	–	–	–	–	–	–	–

Водообильность водоносного горизонта характеризуется данными откачек, приведенными в табл.7.

Таблица 7

Водовмещающие породы и их геологический индекс	№ скв.	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Статический уровень воды, м	Интервал опробования, м	Дебит, л/с	Понижение, м	Удельный дебит, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут
Песок мелко-зернистый, $J_3 cl_2$	49	3,6-7,9	2,4	5,1-8,2	0,4	2,6	0,1	3,7
Песок тонко-зернистый, $J_3 cl_1$	65	3,5-11,0	3,0	7,4-10,4	0,5	3,7	0,1	2,2
Песок мелко- и тонкозернистый, $J_3 cl_2$	81	6,2-12,0	6,2	8,2-12,0	0,5	1,8	0,3	5,0

Как видно из таблицы, вследствие плохих фильтрационных свойств водовмещающих пород горизонт обладает слабой водообильностью. Удельные дебиты скважин составляют 0,1-0,3 л/с. Причем коэффициент фильтрации песков среднекелловейского водоносного слоя несколько выше, чем коэффициент фильтрации водовмещающих пород нижнекелловейского слоя, и составляет по данным лабораторных определений 1,9-6 м/сут, а по данным опытных работ - 3,7-5 м/сут. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород нижнекелловейского слоя, по данным лабораторных определений, составляет для сильно глинистых песков 0,5 м/сут, для алевритов - 0,5-2,2 м/сут; по данным откачки из скв. 65 - 2,2 м/сут.

Питание вод келловейских отложений происходит путем инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода песчаных слоев на поверхность, а дренаж осуществляется речной и овражно-балочной сетью.

Естественные ресурсы водоносного горизонта келловейских отложений в пределах территории листа, подсчитанные Н.И. Просенковой гидролого-гидрогеологическим методом, для зоны активного водообмена составляют 28800 м<sup>3</sup>/сут при среднем модуле подземного стока 0,5 л·с/км<sup>2</sup>.

Воды келловейских отложений широко используются местным населением с помощью копанных колодцев на участках неглубокого залегания. Ввиду слабой водообильности горизонт не может быть рекомендован для водоснабжения.

Водоносный комплекс шилихинских и спасских отложений нижнего триаса ( $T_1, 56+J_1$ ) развит повсеместно, за исключением узкой полосы, протягивающейся вдоль р. Ветлуги (примерно в пределах поймы реки). Он приурочен к прослоям песка и алеврита в глинистой толще шилихинского и спасского горизонтов верхнеиндского подъяруса нижнего триаса и вскрывается многочисленными ручными и колонковыми скважинами и колодцами. На склонах долин рек Ветлуги и Межи, где триасовые отложения выходят на поверхность, и в центральной части территории, где он перекрыт спорадически обводненной днепровской мореной, он по существу является первым от поверхности. На остальной же части территории комплекс залегает вторым или третьим от поверхности под водоносными горизонтами четвертичных аллювиальных и флювиогляциальных и келловейских отложений.

Водосодержащими породами являются пески и алевриты, механический состав которых приводится в табл.8.

Таблица 8

Порода	Количество образцов	Содержание фракций (мм), %						
		5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005
Песок	1	-	-	Сл.	I	80	9	6
Песок	1	-	-	-	I	53	9	31
Песок	3	-	-	-	3	75	3	9
Песок	2	-	-	-	6	43	19	11
Песок	3	-	-	-	28	18	20	16

По содержанию в водовмещающих породах глинистой и пылеватой фракций (<0,1 мм) до 19-54% эти отложения согласно классификации В.А. Приклонского (1955 г.) относятся к супесям и суглинкам.

Водоносные песчаные прослои встречаются по всей толще верхнеиндского подъяруса нижнего триаса и имеют мощность от 1 до 10 м. Наиболее выдержаные по простирию и мощные прослои приурочены к основанию водоносного комплекса, где они образуют пачку песчаных слоев мощностью до 30 м.

Водоносные прослои залегают на различной глубине. Одни из них, приуроченные к верхней части комплекса, находятся на глубине нескольких метров от поверхности и вскрываются многочисленными колодцами и скважинами ручного бурения. Другие, приуроченные к основанию комплекса, залегают на глубине от нескольких метров в долине р. Ветлуги до 90 м в северной и западной частях площади листа.

Общая мощность водоносного комплекса колеблется от 20-40 м в юго-восточной части до 60-80 м - на остальной территории листа.

Кровля описываемого комплекса находится в районе с. Георгиевское на абсолютной высоте +124,7 м и повышается в направлении к северо-востоку до высот +150-180 м. В подошве комплекса повсеместно залегает водоносный комплекс нижнеиндских отложений.

Воды верхнеиндских отложений напорные. Величина напора в зависимости от глубины залегания водоносных прослоев изменяется от нескольких метров в долинах рек до 35-41 м на водоразделах. Абсолютные высоты пьезометрического уровня колеблются от 150-171 до 110 м (долина р. Ветлуги).

Общее направление движения подземных вод - с севера на юг к долине р. Ветлуги и далее к долине р. Волги.

Воды пресные, по составу близки к грунтовым водам четвертичных отложений. Они имеют минерализацию до 1 г/л, чаще до 0,5 г/л и относятся к гидрокарбонатным и гидрокарбонатно-хлоридным натриево-кальциевым и кальциево-натриевым водам. Присутствие иона  $\text{Cl}^-$  в воде объясняется загрязнением вод с поверхности.

Воды горизонта, залегающие вблизи поверхности, имеют различную общую жесткость (от 0,8 до 19,8 мг·экв/л), в основном они жесткие и очень жесткие (жесткость до 15,3-19,8 мг·экв/л, pH - 5,1-7,3). Воды, залегающие в основании комплекса, очень мягкие с общей жесткостью 0,2 мг·экв/л, pH - 8,1 (скв. 9) (см. прилож. 4).

Воды содержат вредные примеси в пределах, допустимых ГОСТом для питьевых вод. Содержание радиоактивных элементов в воде не превышает фоновых: урана  $3 \cdot 10^{-7}$  -  $1 \cdot 10^{-6}$  г/л, радия  $1 \cdot 10^{-12}$  г/л. Температура воды колеблется в течение года от +5°C до +7°C.

Водообильность водоносного комплекса невелика и характеризуется данными откачки из скв. 9. Дебит этой скважины 0,2 л/с при понижении на 2,3 м (удельный дебит - 0,1 л/с). Слабая водообильность объясняется наличием в значительных количествах глинистых и алевритовых частиц в водовмещающих породах.

Питание водоносного комплекса осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков в песчаные пласти в местах выхода их на дневную поверхность по склонам долин и подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов.

Разгрузка водоносного комплекса осуществляется в основном за пределами площади листа на юге и юго-западе. Частичная разгрузка происходит в долине р. Ветлуги.

Воды комплекса широко используются местным населением для питья с помощью шахтных колодцев. Ввиду слабой водообильности данный водоносный комплекс использовать для централизованного водоснабжения не рекомендуется.

Водоносный комплекс краснобаковских и рябинских отложений нижнего триаса ( $T_1^{k+1b}$ ) распространен повсеместно и приурочен к выдержаным прослойям песка и алеврита в глинистой толще краснобаковского и рябинского горизонтов нижнеиндского подъяруса нижнего триаса. Водоносный комплекс залегает вторым или третьим от поверхности под водоносным комплексом верхнеиндских отложений или под водоносными горизонтами четвертичных аллювиальных отложений.

Гранулометрический состав водовмещающих пород приведен в табл. 9.

Как видно из таблицы, водовмещающие породы, согласно классификации справочника "Строительные нормы и правила" (СНиП, 1961 г.), относятся к мелкозернистым и пылеватым пескам и супесям. Глины, среди которых залегают водоносные прослои, являются алевритовыми, тонкоалевритовыми, алевропесчаными, песчано-алевритовыми и песчаными и содержат значительный процент песчаных и пылеватых частиц. Содержание глинистых частиц (< 0,005 мм) составляет менее 17-28%, в результате чего они относятся к суглинкам и супесям.

Водоносные прослои встречаются по всей толще нижнеиндского подъяруса в количестве 2-3, реже 4. Мощность их изменяется обычно в пределах 2-6 м, редко достигая 10-12 м и только скважины 74, 51 и 48 вскрывают прослои мощностью 15-18,5 м. Общая мощность комплекса около 90 м. Глубина залегания водоносных прослоев изменяется в значительных пределах: от 40,7-81,5 м (скв. 34, 72 и др.) до 130-176,5 м (скв. 55, 68 и др.).

Таблица 9

Порода		Содержание фракций (мм), %										
по визуальному определению	по СНиПу	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	
Песок мелко- и тонкозернистый	Супесь	-	-	-	Сл.	2	80	4	3	4	7	
Песок мелкозернистый	Супесь	-	-	-	-	7	80	2	2	1	8	
Песок мелкозернистый	Песок	2	2	1	6	26	53	5	Сл.	3	2	
Песок	Супесь	-	-	-	-	-	4	45	17	15	9	
Песок тонкозернистый	Песок пылеватый	Сл.	I	2	2	3	4	65	13	8	2	

Недостаточная изученность обводненных песчаных прослоев не позволяет выделить самостоятельные водоносные горизонты.

Кровля водоносного комплекса имеет слабый уклон к югу. Глубина залегания ее колеблется в широких пределах: от 10-30 м (юго-восточная часть территории) до 120 м (юго-западная часть). Абсолютные высоты кровли изменяются от 142,8 на северо-востоке площади листа (д.Медведица) до 57 м на юго-западе (д.Георгиевское).

Нижнеиндские отложения содержат высоконапорные воды. Абсолютные высоты пьезометрического уровня изменяются от 155 м на севере до 110 м на юге, и глубина залегания уровня уменьшается в направлениях с севера на юг и от водоразделов к долинам. Некоторое падение пьезометрического уровня наблюдается также в долине р.Пышуг. В долинах рек пьезометрические уровни устанавливаются выше поверхности земли - на высоте от +7 до +14 м (скв. I, 7), на междуречьях - на различных глубинах: от 6,9 до 66,2 м. Величина напоров в зависимости от глубины залегания обводненных прослоев изменяется в пределах от 40-60 до 110-150 м. Общее направление движения подземных вод - с севера на юг, к долине р.Волги и к долине р.Ветлуги.

Минерализация и химический состав вод нижнетриасовых отложений на территории неоднородны. Для областей питания (северная часть территории) характерно развитие пресных вод с минерализацией до 0,8 г/л гидрокарбонатного, натриевого и кальциевого состава. Эти воды характеризуются содержанием иона  $\text{CO}_3^{2-}$  в значительных количествах - до 84 мг/л (41 мг-экв.%). Они очень мягкие (общая жесткость 0,3-0,4 мг-экв/л), pH - более 8.

На юге площади листа минерализация вод увеличивается до 1-2,8 г/л. Воды имеют трехкомпонентный и хлоридно-сульфатный натриевый состав, мягкие с общей жесткостью 0,4-1,1 мг-экв/л, pH - 7,8-8,0 (см.прил.4). На восточном склоне Васильевского и южном склоне Пызмусского поднятий воды горизонта имеют более высокую минерализацию - до 6,1-6,8 г/л. Воды как мягкие, так и очень жесткие с общей жесткостью 0,5-1,4 мг-экв/л, pH - 7,0-7,5 (см.прил.4).

Обычно воды содержат вредные примеси в пределах допустимых ГОСТом для питьевых вод: цинк - 0,002-0,08, мышьяк - 0,001-0,02, медь - до 0,004, фтор - 0,6-1,5 и свинец - до 0,04 мг/л, хотя по ряду скважин (I,68,70,27,69,13,24,29 и 12) отмечается повышенное содержание фтора (1,5-3 мг/л), а по скв.69 содержание свинца - 0,2 мг/л. Содержание радиоактивных элементов в воде не превышает фоновых: для урана -  $1-6 \cdot 10^{-6}$  г/л и радия  $1 \cdot 10^{-12}$  г/л. Аномальные содержания урана были отмечены в колонковых скважинах 78 -  $1,4 \cdot 10^{-5}$  г/л и 68 -  $5,7 \cdot 10^{-5}$  г/л. Последние находятся в периферийной зоне Васильевского поднятия, и повышенное содержание урана в воде, очевидно, объясняется подтоком вод из более глубоких горизонтов перми и карбона. Температура вод комплекса колеблется в течение года от 5 до 7°C.

Водообильность комплекса невелика, но все же выше многих других горизонтов, развитых на территории. Результаты откачек из скважин приведены в табл.10.

Таблица 10

Водо-вмещающая порода	№ скважины	Геологический индекс	Глубина кровли водоносного слоя, м	Интервал посадки фильтра, м	Данные откачки			Коэффициент фильтрации, м/сут
					дебит, л/с	понижение, м	удельный дебит, л/с	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Песок	I	T <sub>I</sub>	92,0 +14,0	91,9- 96,3	2,4	45,0	0,05	1,2

Продолжение табл.10

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Песок	7	$T_I^{k_1}$	<u>II3,0</u> +7,3	<u>II2,4-</u> II6,1	2,0	35,4	0,05	I,1
Песок	12	$T_I^{k_1}$	<u>II7,0</u> 28,7	<u>II7,2-</u> I21,7	1,8	5,3	0,3	
				<u>I23,8-</u> I32,4				
Песок мел- козернистый	13	$T_I^{k_1}$	<u>109,6</u> 22,5	<u>II0,4-</u> II5,4	I,6	I5,8	0,1	2,1
Песок мел- козернистый	24	$T_I^{k_1}$	<u>84,3</u> 27,0	<u>87,0-</u> 91,0				
				<u>I44,3</u> 7,0	<u>I49,0-</u> I53,5	I,9	20,5	0,1
Песок мел- козернистый	29	$T_I^{k_1}$	<u>I34,4</u> 55,0	<u>I38,6-</u> I43,6	0,4	II,8	0,03	
				<u>I56,0</u> 55,0	<u>I53,7-</u> I58,4			
Песок	38	$T_I^{k_1}$	<u>II6,2</u> 21,0	<u>II5,8-</u> I20,3				
				<u>I29,6</u> 21,0	<u>I29,7-</u> I34,1	0,6	32,1	0,02 0,6
Песок	41	$T_I^{k_1}$	<u>I34,6</u> 33,8	<u>I37-</u> I40,6	0,7	9,2	0,1	2,8
Песок тон- козерни- стый и алеврит	46	$T_I^{k_1}$	<u>I33,5</u> 51,0	<u>I39,4-</u> I43,8	0,4	II,0	0,04	
				$T_I^{k_1}$	<u>I66,6</u> 51,0	<u>I75,2-</u> I78,9		
Песок	48	$T_I^{k_1}$	<u>97,0</u> 26,3	<u>97,0-</u> I06,0	I,9	I6,3	0,1	I,4
Песок мел- козерни- стый	51	$T_I^{k_1}$	<u>70,5</u> 6,9	<u>78,1-</u> 86,5	2,2	29,5	0,1	0,7
Песок мел- козерни- стый	55	$T_I^{k_1}$	<u>I76,5</u> 41,0	<u>I76,7-</u> I82,4	0,3	23,9	0,01	0,7
Песок мел- козерни- стый	60	$T_I^{k_1}$	<u>I32,8</u> 48,2	<u>I35,5-</u> I40,6	0,6	33,3	0,02	0,5

Продолжение табл.10

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Песок мел- ко- и тон- козерни- стый	63	$T_I^{k_1}$	<u>I88,0</u> 44,7	<u>I52,8-</u> I57,0	I,0	I8,0	0,06	
				<u>I50,5</u> 44,7	<u>I87,0-</u> I90,5			
Песок	64	$T_I^{k_1}$	<u>92,5</u> 39,0	<u>94,7-</u> I02,5	I,2	9,5	0,1	I,4
Песок мел- ко- и сред- незерни- стый	68	$T_I^{k_1}$	<u>I30,0</u> I7,7	<u>I33,4-</u> I37,0	2,0	9,5	0,2	
				<u>I80,0</u> I7,7	<u>I83,8-</u> I87,0			
Песок	69	$T_I^{k_1}$	<u>I24,0</u> I3,0	<u>I25,4-</u> I28,0				
				<u>I32,6-</u> I34,9	<u>I60,0-</u> I62,6			
Песок	70	$T_I^{k_1}$	<u>I36,0</u> 24,5	<u>I37,6-</u> I41,6	0,4	9,6	0,4	
				$T_I^{k_1}$	<u>I70,0</u> 24,5	<u>I75,0-</u> I81,2		
Песок мел- козерни- стый	71	$T_I^{k_1}$	<u>98,5</u> 18,6	<u>I00,0-</u> I04,0	4,0	I3,9	0,3	
					<u>I15,0</u> 18,6	<u>I16,7-</u> I20,7		
Песок мел- козерни- стый	72	$T_I^{k_1}$	<u>II3,0</u> 15,0	<u>II6,5-</u> I25,4	5,0	II,6	0,4	4,3
Песок тон- ко- и мел- козерни- стый	73	$T_I^{k_1}$	<u>I59,5</u> 66,2	<u>I59,3-</u> I65,0	0,7	7,0	0,1	I,6
				$T_I^{k_1}$	<u>I77,0</u> 66,2	<u>I76,4-</u> I81,0		
Песок	74	$T_I^{k_1}$	<u>II0,0</u> 10,0	<u>II4,3-</u> I19,3	2,5	26,0	0,1	I,7
Песок	75	$T_I^{k_1}$	<u>I27,0</u> 21,9	<u>I27,0-</u> I33,3	I,7	I5,7	0,1	0,9

Продолжение табл. IO

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Песок тонко-зернистый	77	T <sub>I</sub> <i>h<sub>1</sub></i>	92,0 20,0 60,0 20,0	60,0- 68,5 92,0- 98,0	2,0	13,6	0,2	
Песок мелко- и среднезернистый	78	T <sub>I</sub> <i>h<sub>1</sub></i>	151,6 8,2	153,2- 161,5	0,7	55,6	0,01	0,08
Песок	д.Сергейца	T <sub>I</sub> <i>h<sub>1+16</sub></i>	71,1 13,4	73,9- 77,6				
			99,6 13,4	101,3- 104,1	0,2	60,0	0,004	
Песок мелко-зернистый	с.Пышуг	T <sub>I</sub> <i>h<sub>1</sub></i>	77,6 99,0	78,9- 82,5				
			125,0 39,0	129,7- 133,9	0,6	20,0	0,03	
Песок мелко-зернистый	с.Середний	T <sub>I</sub> <i>h<sub>1</sub></i>	75,2 21,0	74,7- 83,7	1,3	20,7	0,1	0,9

Из приведенных данных видно, что удельные дебиты скважин, вскрывающих водоносные прослои краснобаковского возраста в основном составляют 0,01-0,1 л/с, реже 0,1-0,4 л/с, а вскрывающих водоносные прослои рябинского горизонта - 0,1, реже 0,3 л/с. Коэффициент фильтрации песков составляет в основном 0,5-1,7 м/сут, реже 4,3 м/сут.

Основные области питания комплекса расположены за пределами площади листа на севере и северо-востоке. На данной территории питание водоносного комплекса осуществляется путем подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов (рис.6).

Разгружается водоносный комплекс в основном далеко на юге и юго-западе за пределами территории листа. Частичная разгрузка происходит в долине р.Ветлуги.

Водоносный комплекс широко используется для мелкого сельскохозяйственного водоснабжения. Костромская гидрогеологическая

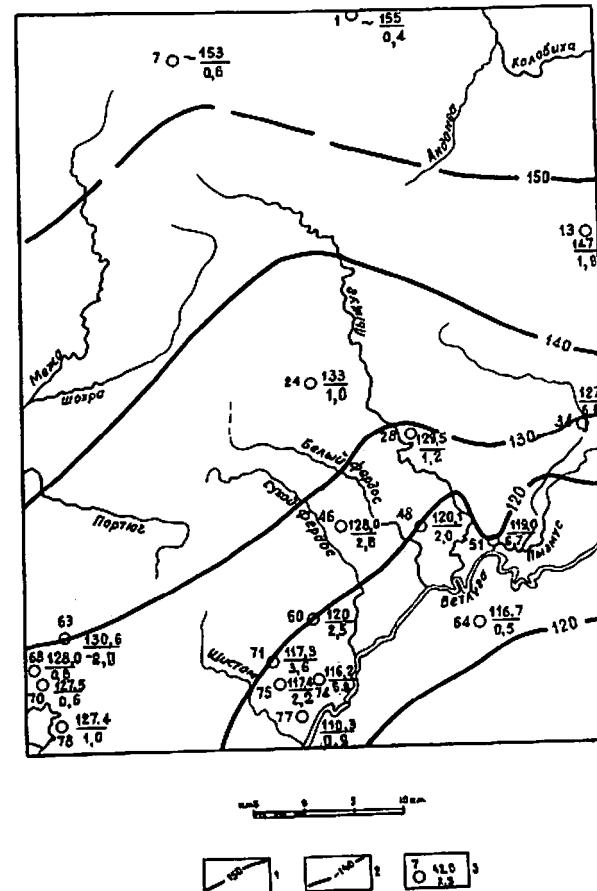


Рис.6. Схема гидроизопьез водноносного комплекса краснобаковских и рябинских отложений нижнего триаса

1-2 - гидроизопьезы: 1 - установленные, 2 - предполагаемые; 3 - скважина: слева или вверху - номер скважины, справа - в числителе - абсолютная отметка пьезометрического уровня, в знаменателе - минерализация воды в г/л

Таблица II

экспедиция на территории пробурила на воды нижнетриасовых отложений и сдала для водоснабжения животноводческих ферм 25 разведочно-эксплуатационных скважин.

Водоносный комплекс верхнетатарских отложений ( $P_2t_2$ ) распространен на всей территории листа. Вода приурочена к прослойям песков, залегающим среди мергелей вятского и северо-двинского горизонтов верхнетатарского подъяруса. Гранулометрический состав песков приводится в табл. II.

Таблица II

Порода	Коли-чество образ-цов	Содержание фракций (мм), %						
		2-I	I-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005	< 0,005
Песок	I	-	-	5	78	7	3	7
Песок	2	-	-	Сл.	70	15	2	13
Песок	I	-	-	Сл.	40	33	9	18
Песок	I	-	3	I0	45	9	8	25

Как видно из таблицы, содержание пылеватой и глинистой фракций в песках достигает 30–60%, что дает основание их отнести к супесям и суглинкам.

Водоносный комплекс повсеместно залегает под нижнеиндианскими отложениями. Глубина залегания его кровли уменьшается в направлении с севера на юг от 190 м (скв. 9) до 100–110 м (долина р. Ветлуги). Абсолютные высоты колеблются в пределах от +56 м до -13 м. Общая мощность водоносного комплекса изменяется от 100 до 160 м (восточная часть площади листа). Мощность водоносных прослоев составляет 1–14 м (скв. 9). Описываемый комплекс содержит высоконапорные воды. Величина напора – 157–162 м.

По данным химических анализов, из скв. 34 и 9 воды верхнетатарских отложений соленые с минерализацией 3,8–6,1 г/л хлоридно-сульфатные натриевые. Воды различной жесткости, от мягких до жестких с общей жесткостью 2,9–10,9 мг-экв/л, pH – 6,7–7,1 (см. прил. 4).

Водообильность песчаных прослоев и линз характеризуется данными откачек, приводимыми в табл. II.

Водовмещающая порода	# скважины	Геологический индекс	Глубина кровли водоносного слоя, м Глубина пьезометрического уровня, м	Интервал посадки фильтра, м	Данные откачки			
					дебит, л/с	понижение, м	удельный дебит, л/с	коэффициент фильтрации, м/сут
Песок мелко-зернистый	9	$P_2vt$	239,0 67,2	240,0-247,8	0,1	21,3	0,005	0,2
Песок разно-зернистый	34	$P_2vt+sd$	179,6 18,2	183,0-191,5	2,1	24,5	0,1	1,0

Как видно из таблицы, водоносный комплекс слабо водообилен: удельный дебит скважин составляет 0,005–0,1 л/с. Это объясняется слабой водоотдачей пород, что связано с большим содержанием в породах глинистой и алевритовой фракций (см. табл. II).

Питание и разгрузка комплекса осуществляется вне пределов описываемой территории. Для питьевого водоснабжения комплекс практического значения не имеет ввиду высокой минерализации вод.

## ОСНОВНЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

### УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ

На территории листа прослеживается закономерное изменение химического состава подземных вод, заключающееся в изменении минерализации и химического состава в вертикальном разрезе.

Вертикальная гидрохимическая зональность выражена в увеличении минерализации с глубиной и в изменении химического состава подземных вод от гидрокарбонатного до хлоридно-сульфатного.

Подземные воды четвертичных, келловейских, верхнеиндианских, частично (северная часть площади листа) нижнеиндианских отложений являются пресными с минерализацией до 1 г/л гидрокарбонатного кальциевого и кальциево-натриевого состава. Они входят в зону

активного водообмена, мощность которой изменяется в широких пределах: от нескольких десятков метров на юге территории листа до 200 м на севере. Увеличение мощности зоны в северной части происходит в основном за счет увеличения мощности четвертичных отложений.

В зоне активного водообмена формируются воды выщелачивания (Г.Н.Каменский и др., 1961 г.), для которых характерны низкая минерализация (до 1 г/л) и гидрокарбонатный кальциевый и кальциево-натриевый состав. Они формируются в процессе длительного выщелачивания горных пород атмосферными водами в условиях влажного климата, что приводит к более или менее полному удалению легко растворимых солей (кальция, магния) и выщелачиванию мало растворимых солей.

В зону активного водообмена входят также воды, развитые в южной части площади листа в отложениях краснобаковского и рябинского горизонтов нижнего триаса. Они имеют трехкомпонентный и хлоридно-сульфатный состав и минерализацию 1,0-2,8 г/л. В этой зоне по периферийной части Васильевского и Лызумского поднятий развиты более минерализованные воды - 6,1-6,8 г/л. Образование их происходит за счет подтока и смешивания с пресными водами минерализованных вод хлоридно-сульфатного натриевого состава, поднимающихся из пермских отложений (А.В.Журавлев, 1965 г.).

Подземные воды верхнепермских отложений залегают на глубине от 20 м в долине р.Ветлуги до 200 м в северной части территории листа под мощной толщей слабопроницаемых глин. Условия залегания и движения, небольшие уклоны и скорости фильтрации, присутствие глинистой толщи в верхней части водоносных комплексов способствуют замедленному водообмену и формированию минерализованных вод хлоридно-сульфатного натриевого состава. Влияние поверхностных факторов на воды этих отложений ослабляется. Здесь развиты солоноватые воды хлоридно-сульфатного состава с минерализацией 3,8-6,1 г/л. Образование вод этого типа следует отнести за счет солевого состава водовмещающих пород.

В соответствии с вышеизложенным на описываемой территории представляется возможным наметить вертикальную гидрохимическую зональность, типичную для подземных вод Русской платформы (Н.К.Игнатович, 1944 г.).

Верхняя гидрохимическая зона активного водообмена и соответствующая ей зона пресных гидрокарбонатных вод охватывает воды четвертичных, келловейских, верхнеиндских и нижнеиндских отложений. В эту зо-

ну входят также воды краснобаковского и рябинского горизонтов хлоридно-сульфатного состава с минерализацией до 2,8 г/л. Мощность зоны изменяется от нескольких десятков метров на юге до 200 м на севере и западе площади листа.

Средняя гидрохимическая зона затрудненной циркуляции (затрудненного водообмена) охватывает водоносный комплекс верхнепермских отложений и содержит солоноватые воды хлоридно-сульфатного состава с минерализацией 3,8-6,1 г/л.

Нижняя граница зоны на территории не установлена (по соседним территориям нижней границей является кровля водоупорной гипово-ангидритовой толщи нижнепермского отдела).

Нижняя гидрохимическая зона застойного режима, включающая нижнепермские, девонские и кембрийские отложения, заключает рассолы с минерализацией до 282 г/л хлоридного натриевого состава.

#### НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

В настоящее время водоснабжение сельских населенных пунктов базируется в основном на использовании грунтовых вод первых от поверхности водоносных горизонтов с помощью копаных колодцев. Как следует из приведенной выше гидрогеологической характеристики территории, водоносные горизонты и комплексы обладают сравнительно невысокой водообильностью.

Наиболее перспективными для хозяйственного и питьевого централизованного водоснабжения являются напорные воды краснобаковских и рябинских отложений. Повсеместное распространение, сравнительно хорошая водообильность, надежная изоляция от поверхностного загрязнения создают благоприятные условия для их широкой эксплуатации.

Однако пресные воды в нижнеиндских отложениях, пригодные для питьевого водоснабжения, распространены только в северной, весьма слабо заселенной части территории. На большей же части площади распространены слабосолоноватые и соленые воды с минерализацией до 6,8 г/л, пригодные только для хозяйственного водоснабжения. В настоящее время за счет вод нижнеиндских отложений осуществляется водоснабжение сельскохозяйственных ферм.

Производительность скважин при эксплуатации достигает 2-2,5, реже 5 л/с, составляя в среднем 0,7-1 л/с. Удельные дебиты в среднем 0,01-0,1 л/с.

Некоторое практическое значение для мелкого централизованного водоснабжения имеют воды аллювиальных, средне- и верхнечетвертичных отложений, развитые в пределах I и II надпойменных террас р. Ветлуги. Мощность горизонта (свыше 10 м) и его водообильность (удельный дебит скв. 53 - 0,7 л/с) позволяют рекомендовать горизонт для мелкого централизованного водоснабжения.

Учитывая перспективы хозяйственного развития района, можно рекомендовать дальнейшее проведение гидрогеологических исследований на данной территории в направлении более детального изучения водоносных горизонтов с целью использования их вод для хозяйственного и питьевого водоснабжения.

#### ЛИТЕРАТУРА Опубликованная

Бакиров А.А. Геологическое строение центральных областей Русской платформы в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности. Гостоптехиздат, 1957.

Балтийская А.А., Великовская Е.М. Геологическая карта СССР, масштаб 1:1 000 000, лист О-38. Л., 1940.

Белоусова З.Д. О границе между верхним и нижним подъярусами татарского яруса бассейна р. Вятки. БМОИП, отд. геол. т. 38, вып. 5, 1963.

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

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

Бородина З.И. Стратиграфия и палеогеография пермских отложений северной части Волго-Уральской области. - Тр. Всесоюзного н.и. геологоразвед. нефтяного ин-та, вып. 25, 1959.

Гатальский М.А. Подземные воды и газы палеозоя северной половины Русской платформы. - Тр. ВНИГРИ, спецсерия, вып. 9. Л., Гостоптехиздат, 1954.

Герасимов П.А., Михайлов Н.П. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы. Изв. АН СССР, сер. геол. 1966, № 2.

Гричук В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая

основа стратиграфии четвертичных отложений. - В сб.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М., изд-во АН СССР, 1961.

Духанина В.П., Нельбов Л.П. Карта грунтовых вод европейской части СССР масштаба 1:1 500 000. Госгеолтехиздат, 1958.

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

Ефремов И.А., Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых позвоночных на территории СССР. М., изд-во АН СССР, 1956.

Журавлев А.В. Условия формирования пресных и минерализованных вод в отложениях нижнего триаса восточной части Восточно-Русского артезианского бассейна. - Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып. 4, 1965.

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

Игнатович Н.К. О закономерностях распределения и формирования подземных вод. ДАН СССР, нов. сер. т. XI, № 3, 1944.

Игнатьев В.И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Изд. Казанского ун-та, т. I, 2, 1962, 1963.

Каменский Г.Н., Толстикова М.М., Толстикин Н.И. Гидрогеология СССР. Госгеолтехиздат, 1961.

Кром И.И. Геологическое строение и условия сланценосности среднего течения р. Унжи в северо-восточной части 71 листа. Изв. Моск. геолого-развед. треста ОНТИ, т. П, вып. 2, 1933.

Кром И.И. Геологическое описание западной половины 89 листа общей геологической карты европейской части СССР. Недра Горьковского края, сер. первая, т. III, 1934.

Кудинова Е.А. Геотектоническое развитие структуры центральных областей Русской платформы. Изд-во АН СССР, 1961.

Кузнецова К.И. Позднеуральские бореальные фораминиферы и их развитие на Русской платформе. Изд. АН СССР, 1965.

Кунцель М.К. Палинологическая характеристика верхнепермских и нижнетриасовых отложений бассейна р. Ветлуги и Волго-Унженского между-речья. Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып. 4. М., Недра, 1965.

Лозовский В.Р. Некоторые вопросы стратиграфии верхнеуральских и нижнемаловых отложений бассейна среднего течения

р.Унжи. Сб.статьй по геол. и гидрогеологии, вып.2. 1962.

Лозовский В.Р. Стратиграфия нижнетриасовых отложений бассейнов рек Унжи, Ветлуги и Ига. Сб. статей по геол. и гидрогеологии, вып.4. М., Недра, 1965.

Лозовский В.Р., Дубровский М.В., Спиридонова Т.Г., Левина Н.Б. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Средневолжская, лист 0-38-ХУ. Объяснительная записка, 1964.

Лозовский В.Р. Новые данные по стратиграфии нижнетриасовых отложений Московской синеклизы. Сб. статей по геол. и инж. геол., вып.6, 1967.

Люткевич Е.М. О некоторых филлоподах СССР. Ежегодник Всероссийск. палеонт. общества, т. XI, 1937.

Люткевич Е.М. Общая геологическая карта европейской части СССР. Лист 70 (Тотьма, Кадников, Солигалич, Кологрив) - Тр. Сев. геол. управления, вып. I, 1939.

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

Мазарович А.Н. Стратиграфия пестроцветных образований верхней перми и нижнего триаса Русской платформы. БМОИП, отд. геол., т.ХУП (I), 1939.

Мазарович А.Н., Великовская Е.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист 0-38. Объяснительная записка. Комитет по делам геологии, Госполитиздат, 1939.

Макарова Т.В. Пермские отложения центральных областей Русской платформы. 1957.

Мишина Е.М. Расчленение нижнетриасовых отложений Костромской области по фауне остракод. Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып.4. М., Недра, 1965.

Мишина Е.М. Зональное расчленение нижнетриасовых отложений и этапность развития верхнепермских и нижнетриасовых остракод семейства *Darwinulidae*. - Тез. докл. на 5-м микропалеонтол. совещ. Изд. Геол. ин-та АН СССР, 1966.

Нечитайло С.К. Перспективы нефтегазоносности северо-восточной части Русской платформы. Гостоптехиздат, 1960.

Никитин С.Н. Геологический очерк Ветлужского края. Мат-лы для геол. России, т. XI. Изд. импер. Спб. минер. об-ва, 1883.

Никитин С.Н. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 71. Тр. Геолкома, т. П, 1895.

Никитин Н.С. Тектоническое строение северной части Среднерусской впадины по данным гравиразведки. Геофиз. разведка, вып. X, 1962.

Плотников М.А. К вопросу о единой стратиграфии верхнепермских (татарских) отложений севера Русской платформы. Тр. Коми филиала АН СССР, № 10, 1964.

Поленов Б.К. Геологические наблюдения по р. Ёгу. Тр. Спб. об-ва естествоиспытат., т. XIX, 1888.

Попсуй - Шапко Г.П. Применение геофизических методов при гидрогеологических исследованиях. Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып.2, 1962.

Рябинин А.Н. *Wetlugasaurus angustifrons*, nov. gen., nov. sp. из нижнего триаса Ветлужского края. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т.УШ, 1930.

Сементовский Ю.В. Пути терригенного питания пермских бассейнов Волго-Камского края. ДАН СССР, т. I56, № 6, 1964.

Соловьев В.К. К вопросу о стратиграфии нижнего триаса Поволжья. ДАН СССР, т. II0, № 3, 1956.

Соловьев В.К. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38-Горький. Объяснительная записка. М., Госгеолиздат, 1958.

Толстикова М.М. Девонские отложения центральных районов Русской платформы. Мат-лы ВСГЕИ, нов. сер., вып. 14, 1956.

Фрухт Д.Л. Триасовые отложения центральных областей Русской платформы. - В сб.: Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы. Гостоптехиздат, 1958.

Хименков В.Г. Геологические исследования в бассейнах рек Ига, Моломы и Вохмы в Никольском уезде Вологодской губернии. Отчет по исследованию придорожных районов Северной ж.д., вып. I, 1921.

Хохлов Н.С. О геологическом строении и перспективах нефтегазоносности центральных областей Русской платформы. Геология нефти и газа, 1961, № 9.

Чеботарева Н.С., Мальгина Е.А., Девирц А.А., Добкина З.И. О возрасте речных террас северо-запада Русской равнины. - В сб.: Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцене по данным радиоуглеродного метода. М., Наука, 1965.

Чесноков Б.В. Нефелиновые сиениты среди ледниковых валунов Костромской области. Изв. АН СССР, сер. геол. 1963, № 6.

Яковлев Н.Н. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветных толщ Вологодской и Костромской губерний. Геологический вестник, т. П, 1916, № 4-6.

## Фондовая

Б е л о в В.В., Шафиро Я.Я. Геологическое строение и нефтегазоносность бассейна р. Ветлуги в ее среднем течении от р. Надры до р. Шистомки. (Отчет Ветлужской геологосъемочной партии № 2 за 1950-1951 гг.). Фонды ВНИГНИ, М. 1951.

Б и р и н а Л.М. Сводный геологический отчет по Котельнической опорной скважине ВНИГНИ. Москва, Фонды ВНИГНИ, 1955.

В о л о д а р с к и й Р.Ф. Отчет о гравиметрических работах Шарьинской партии № 23/53 на территории Костромской и Кировской областей в 1953 г. Центргеофизика. Москва, 1954.

В о л о д а р с к и й Р.Ф. Отчет о гравиметрических работах партии № 21/54 в северных районах Костромской и Кировской областей. Спецнефтегеофизика. Москва, 1955.

Гаврилов И.Т., Егоров В.Н., Красильщиков Г.Я. и др. Отчет геофизической партии Костромской гидрогеологической экспедиции за 1963-1964 гг. 1964.

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

Г у з н е й А.И. Результаты бурения разведочно-эксплуатационных скважин на воду и гидрогеологических исследований в колхозах Палкинского, Парfenьевского, Нейского, Шарьинского, Пыштукского, Лавинского, Вожомского, Боговаровского и Поназыревского районов Костромской области. (Отчет Антроповской буровой партии за 1960-1961 гг.). 1962. ВГФ.

Г у з н е й А.И. Результаты бурения разведочно-эксплуатационных скважин на воду и гидрогеологических исследований в них на территории Палкинского, Парfenьевского, Шарьинского, Пыштукского, Лавинского и Вожомского районов Костромской области. (Дополнение к отчету Антроповской буровой партии за 1960-1961 гг.), 1963. ВГФ.

Д о б р у ц к а я Н.А., К юн т ц е л ь М.К., Мишина Е.М. и др. Стратиграфия палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Костромского Поволжья, Волго-Унженского междуречья и верховьев р. Ветлуги по данным микрофаунистического и спорово-пыльцевого анализа. Промежуточный отчет литолого-стратиграфической партии за 1966 г. Москва. Фонды 2ГУ.

Е в с е е н к о в А.И., Медем А.А., Кусалова Н.И. Геологическое строение и гидрогеологические условия

территории листа 0-37-ХХIII. (Отчет Нерехтской гидрогеологической партии). М., 1964 г. 2ГТУ, ВГФ, ГУЦР.

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

К а р п о в Н.А., Л и п и л и н В.А. Отчет о работах Солигаличской № 14/52, Шарьинской № 15/52 и Никольской № 16/52 электроразведочных партий в Вологодской, Костромской и Кировской областях в 1952 г. Моснефтегеофизика, 1953. ВГФ.

К о г а н И.А. Полезные ископаемые Костромской области (геолого-экономический обзор). Горький, 1957.

Л о з о в с к и й В.Р., Д у б р о в с к и й М.В., С п и р и д о н о в а Т.Г. и др. Результаты комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 листа 0-38-XV (окончательный отчет Мантуровской партии). 1962. ВГФ.

Л о з о в с к и й В.Р., А р о н о в а Л.А., Н е д о с е е в Н.А. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-IX. (Отчет Кологривской гидрогеологической партии по работам 1962-1965 гг.). 1965. ВГФ, фонды 2ГУ.

Л о з о в с к и й В.Р., Н е д о с е е в Н.А., К у с а л о в а Н.И. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-X. Окончательный отчет Кологривской гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в 1962-1965 гг. 1966. ВГФ, фонды 2ГУ.

М е л ь н и к о в а А.Т., С и м о н о в В.И., Ф и л и п п о в и ч И.Г. Отчет о работе Вологодской гравиоразведочной партии № 19/60. Фонды КПЭ и ВГФ, 1961.

Н е л ю б о в Л.П. Сводная гидрогеологическая карта м-ба I:I 000 000 (0-38) Никольск, Северная половина, 1948 г. ВГФ.

Н и к и т и н а Н.С., Б о в к у н Б.А. Отчет об аэромагнитных работах Сухонской партии в сев.-восточной части Московской синеклизы. ВГФ. 1961.

О л ф е р ь е в А.Г. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-XI. Отчет Вожминской гидрогеологической партии по результатам комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба I:200 000, проведенной в 1964-1965 гг. Фонд 2ГУ, 1966.

Р и ж к о в а М.В., Ф е л ь д И.В., Т е р е н т ь е в В.Г. Отчет о геофизических работах производственной партии

№ 23/64 по методу становления магнитного поля в Костромской и Вологодской областях за 1964 г. М., фонд КГЭ, 1965.

Савичева Е.Ф., Якимец - Шевчук Е.И. Отчет о работах сейсмической партии № 21/64, проведенных в Кировской и Костромской областях в 1964 г. Фонды Спецгеофизика и ВГФ, 1965.

Ступаков В.П. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности бассейна среднего течения р.Унжи от пос.Мантурово до р.Княжая. Отчет Унжинской геологосъемочной партии за 1950 г. М., 1951.

Троицкий В.Н., Гордасников В.П., Фокшанский Д.А. и др. Отчет о работах партии № 17/61 по теме: "Анализ и обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы. Фонды КГЭ, 1963.

Троицкий В.Н., Гордасников В.Н. и др. Отчет о работах партии № 17/63 Геофизнефтеуглеразведки. ВГФ, 1965.

Туняк А.П. Сводный геологический отчет по Шарьинской опорной скважине Р-1. Отчет по теме 3/52 за 1952-1955 гг. Фонды ВГФ, 1955.

Туняк А.П., Шабаева Е.В. Отчет по теме № 5 "Обработка материалов и составление сводного отчета по Опаринской опорной скважине". ВНИГНИ, ВГФ, М., 1957.

Фрухт Д.Л., Шабалина А.И. Сводная геологическая карта центральных областей Русской платформы, структурная карта территории работ Волжской экспедиции масштаба 1:200 000. Объяснительная записка. ВГФ, фонды ВНИГНИ, 1954, № 5464.

Фрухт Д.Л. Геологическое строение Костромского Поволжья (Ярославская, Костромская, Ивановская обл.). Объяснительная записка к геологической карте. Отчет сводной партии за 1951-1952 гг. Фонды ВНИГНИ, № 4942.

Халтурин Д.С. Структура докембрия и ее взаимоотношение со структурой осадочного покрова центра и востока Русской платформы. ВГФ, 1949.

Шпиньков Ю.А., Капит Б.Ф., Плоткин А.И. Отчет о работах производственной электроразведочной партии № 3/64 методом становления поля в северо-восточной части Московской синеклизы (Костромская область), Москва, 1965. Фонды КГЭ.

Штыхалюк Т.Н., Журавлев А.В., Милехин А.И. и др. Результаты комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000, лист 0-38-XVI. Окончательный отчет Шарьинской партии. ВГФ, 1962.

Штыхалюк Т.Н., Шумова Т.Ф., Журавлев А.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Средне-Волжская, лист 0-38-XVI. Объяснительная записка. Фонд 2ГУ, 1963.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ  
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ЛИСТА О-38-Х МАСШТАБА  
1:200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или изда- ния	Местонахожде- ние материала, его фондовый № или место издания	I	2	3	4	5
					I	2	3	4	5
1	Жбаков В.Н. и др.	Отчет по исследованию глинистого сырья Коло- гривской партии Кост- ромской области на пригодность для произ- водства кирпича и че- репицы	1966	Красково Мос- ковской обл. Фонды ВНИИСТРОМ					
2	Зоричева А.И.	Геологические исследо- вания Вятско-Северо- Двинских водоразделов (бассейны рек Іга, Мо- ломы, Вохмы и Великой)	1941	Труды Северн. геол.упр., вып.12. Гос. издат.геол. литературы					
3	Кром И.И.	Геологическое описание западной половины 89 листа общей геологи- ческой карты европей- ской части СССР	1934	Недра Горьков- ского края, сер.первая, т.ІІІ					
4	Лозовский В.Р. и др.	Геологическое строение, гидрогеологические ус- ловия и полезные иско- паемые территории лис- та О-38-Х. Отчет Коло- гривской гидрогеологи- ческой партии по ре- зультатам комплексной геолого-гидрогеологи- ческой съемки масштаба 1:200 000, проведенной в 1962-1965 гг.	1966	ВГФ, фонды ГУЦР, фонды ГГУ, Москва					

I	2	3	4	5
5	Милюков В.С.	Отчет о геологоразведоч- ных работах на Георгиев- ском месторождении кир- лических суглинков Межев- ского района Костромской области	1955	Фонды СВГУ, № 3343, г.Горький
6	Могилев- ский Н.А. и др.	Отчет об испытании песка Кологривской партии Кост- ромской гидрогеологиче- ской экспедиции с целью их пригодности для строи- тельных работ и для фор- мовочных смесей	1967	Фонды ВНИИСТРОМ, Красково, Московская обл.
7	Соловьев В.К., Катун Е.Д.	Государственная геологи- ческая карта СССР мас- штаба 1:1 000 000. Полез- ные ископаемые. Лист О-38 (Горький)  Торфяной фонд Костром- ской области по состоя- нию на 1 января 1962 г.	1959	Гостоптехиз- дат, Москва
			1962	Фонды ГУЦР, Москва

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-38-Х ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА  
1:200 000

№ по кар- те	Индекс клетки на карте	Наименование ме- сторождения и вид полезного иско- паемого	Состояние эксплуа- тации	Тип ме- сторожде- ния (К – коренное)	№ исполь- зованного материала по списку
I	2	3	4	5	6

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие иско-паемые

Торф

28	III-4	Башмансское	Не эксплуатируется	K	8
23	III-3	Гривы	То же	K	8
20	III-3	Гусиное	"	K	8
32	IV-4	Заболотье	"	K	8
27	III-4	Кремнево	"	K	8
30	IV-3	Петровское	"	K	8
29	IV-1	Плесо	"	K	8
25	III-3	Плоское	"	K	8
22	III-3	Реутовское	"	K	8
21	III-3	Слепенковское	"	K	8
26	III-3	Таланкинское	"	K	8
31	IV-3	Чапыжное	"	K	8
15	I-3	Шири	Эксплуатируется	K	4

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Глины кирпичные

2	III-3	Боровской	Не эксплуатируется	K	4
---	-------	-----------	--------------------	---	---

1	2	3	4	5	6
8	IV-4	Вишвицевское	Не эксплуатируется	K	4
5	IV-I	Георгиевское I	То же	K	5,7
4	IV-I	Георгиевское II	"	K	5,7
16	I-3	Калистратенки	"	K	4
7	IV-2	Новинское	"	K	4
3	IV-I	Поденьевицкий	"	K	4
Обломочные породы					
Галька и гравий					
9	I-2	Кудангское	Не эксплуатируется	K	4
24	III-3	Слепенкинское	Эксплуатируется	K	4
19	III-I	Шокринское	Не эксплуатируется	K	4
Песок строительный					
18	II-I	Борки	Не эксплуатируется	K	4,6
17	I-4	Дуниловское	То же	K	4,6
12	I-3	Пермасское I	Эксплуатируется	K	4,6
II	I-3	Пермасское II	Не эксплуатируется	K	4,6
10	I-2	Осиновское	То же	K	4,6
14	I-3	Шири I	"	K	4,6
Песок формовочный					
13	I-3	Шири II	Не эксплуатируется	K	4,6

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-38-Х ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ МАСШТАБА  
1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К - коренное)	№ использованного материала по списку
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Черные металлы</b>					
Железная руда					
I	III-3	Колпашниковское	Не эксплуатируется	K	2,3,7
6	IV-2	Черепаниковское	To же	K	

Приложение 4

Химический состав воды

№ водопункта и его местоположение	Геологический тип залегания и его местоположение	Гидрогеохимическая зона	Единица измерения	Анионы				Катионы				Общая жесткость мг•экв/л	Zn	Cu	Pb	As	F
				Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Скв. 14, д. Петровский	rQ <sub>1V</sub>	32I, 4	6,9	3,5	2,0	378,2	46,0	66,4	9,8	4,1	-	-	-	-	-	-	-
Скв. 36, д. Петухи	aQ <sub>1V</sub>	204, 9	7,3	6,8	4,0	231,8	34,5	35,6	9,6	2,6	0,005	0,001	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Скв. 62, д. Родино	aQ <sub>1V</sub>	360, 4	7,3	3,4	12,0	402,6	95,2	358,0	12,2	2,8	-	-	-	-	-	-	-
Скв. 3, с. Пермас	aQ <sub>1,II</sub>	40, 0	6,5	5,2	4,0	24,4	5,2	6,0	0,6	0,4	0,007	Нет	0,001	Нет	Нет	Нет	Нет
Скв. 53, пос. Боровской, лесопункт	aQ <sub>1,II</sub>	146, 9	7,2	13,6	5,0	146,4	5,8	-	42,2	6,4	0,012	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Скв. 4, с. Пермас	rQ <sub>1,II</sub>	106, 0	7,1	5,2	6,0	103,7	7,6	3,0	25,0	3,7	0,005	Нет	0,001	Нет	Нет	Нет	Нет
Скв. 19, км 18 д. Борки	rQ <sub>1,II</sub>	265, 7	7,3	5,3	2,0	305,0	62,8	42,2	3,7	1,6	0,3	1,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Скв. 23, пос. Родин- ский, ле- сопункт	г <sub>Q<sub>II</sub></sub> <sup>m<sub>s</sub></sup>	129,0	6,9	мг/л мг·экв/л экв.%	20,3 0,57 23	- 77	122,0 2,0	10,3 0,45 17	29,1 1,46 57	8,1 0,67 26	2,1	0,5	Нет	0,005	Нет	Нет	
Скв. II, д. Петряев- ский	г <sub>Q<sub>II</sub></sub> <sup>d<sub>n</sub></sup>	146,9	7,1	мг/л мг·экв/л экв.%	7,1 0,20 7	4,0 0,08 3	158,8 2,60 90	8,5 0,37 13	44,3 2,21 77	3,7 0,3 10	2,5	-	-	-	-	-	
Скв. 40, д. Ледянки	г <sub>Q<sub>II</sub></sub> <sup>d<sub>n</sub></sup>	198,3	7,2	мг/л мг·экв/л экв.%	7,1 0,2 5	18,0 0,38 11	183,0 3,0 84	36,3 1,58 44	38,2 1,90 53	1,2 0,3 10	2,0	-	-	-	-	-	
Скв. 5, д. Куданга	г <sub>Q<sub>II</sub></sub> <sup>d<sub>n</sub></sup>	175,6	7,3	мг/л мг·экв/л экв.%	3,4 0,09 2	6,0 0,12 4	195,2 3,20 94	12,4 0,54 16	53,6 2,6 78	2,4 0,20 6	2,8	-	-	-	-	-	
Скв. 33, 1,8 км Ю д. Иракли- ха	г <sub>Q<sub>II</sub></sub> <sup>d<sub>n</sub></sup>	431,3	7,2	мг/л мг·экв/л экв.%	46,7 1,32 16	6,0 0,13 2	408,7 6,7 81	24,8 1,08 13	91,2 4,55 55	29,3 2,4 29	7,0	-	-	-	-	-	
Род. 3, ЭКМ СВ д. Медве- дица	г <sub>Q<sub>I-II</sub></sub>	187,0	7,0	мг/л мг·экв/л экв.%	17,7 0,5 14	-	195,2 3,2 86	15,6 0,68 19	49,3 2,46 65	6,8 0,56 15	3,0	0,01	0,002	0,001	Нет	Нет	
Скв. 81, 0,2 км восточнее д. Дубови- хи	J <sub>3</sub> cl	127,9	6,9	мг/л мг·экв/л экв.%	6,8 0,19 0,9	12,0 0,25 11	109,8 1,8 80	13,6 0,59 26	3,0 0,08 4	29,1 1,46 65	1,4 0,5 II	1,6	0,03	Нет	Нет	0,004	Нет
Скв. 58, 1,2 км ЮВ д. Сергеев- во	J <sub>3</sub> cl	206,9	7,2	мг/л мг·экв/л экв.%	6,8 0,19 0,5	14,0 0,29 0,7	219,6 3,6 88	13,8 0,6 15	51,5 2,38 63	10,9 0,9 22	2,5	-	-	-	-	-	-
Кол. 5, 5,3 км ЮВ д. Огарево	T <sub>1</sub> p	323,6	7,1	мг/л мг·экв/л экв.%	53,2 1,5 24	4,0 0,08 1	292,8 4,8 75	10,1 1,44 7	96,3 4,82 75	13,6 1,12 18	5,9	-	-	-	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Скв. 7, д. Куданга	т <sub>1</sub> <sup>61</sup>	616,0	8,0	мг/л мг·экв/л экв.%	74,6 2,11 20	39,5 0,82 8	390 6,40 61	232,3 10,1 96	5,0 0,13 1	5,9 0,30 3	Нет	0,3	0,01	Нет	Нет	Нет	1,0
Скв. 13, д. Медве- дица	т <sub>1</sub> <sup>6</sup>	1018,5	7,8	мг/л мг·экв/л экв.%	250,7 7,1 42	227,1 4,43 28	305,0 5,0 30	373,3 16,23 96	8,0 0,2 1	4,0 0,2 1	2,4 0,2 2	0,4	0,002	Нет	0,001	0,004	2,4
Скв. 38, д. Гусиха	т <sub>1</sub> <sup>61</sup>	1448,5	7,6	мг/л мг·экв/л экв.%	328,8 9,31 40	449,4 9,46 40	280,6 4,6 20	517,3 22,45 97	1,0 0,03 2	5,9 0,3 1	4,8 0,4 1	0,7	0,021	Нет	Нет	0,004	1,5
Скв. 51, д. Приты- кино	т <sub>1</sub> <sup>61</sup>	6696,5	-	мг/л мг·экв/л экв.%	2021,2 57,6 50	2083,8 53,39 29	158,6 2,60 22	2332,2 101,4 83	5,6 0,13 -	85,9 4,11 11	86,8 7,14 3	II,4	-	-	-	-	-
Скв. 9, пос. Бере- зовский	P <sub>2</sub> t <sub>2</sub>	3836,0	7,1	мг/л мг·экв/л экв.%	1028,7 29,03 54	1051,8 21,9 41	146,4 2,4 5	II 62,0 50,32 95	-	24,0 1,2 2	20,1 1,65 3	2,9	0,03	0,002	0,001	Нет	2,0

В брошюре пронумеровано I38 стр.

---

Редактор Г.Н.Поташова

Технический редактор С.К.Леонова

Корректор Т.А.Ушакова

---

Сдано в печать 18.10.84.

Подписано к печати 29.01.87.

---

Тираж 198 экз.    Формат 60x90/16    Печ.л.8,75    Заказ 375 с

Центральное специализированное  
производственное хозрасчетное предприятие  
объединения "Совзгеголфонд"