

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 0178

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ МЕЗЕНСКАЯ

Лист О-38-IX

Объяснительная записка

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

Редакторы *М.И.Лопатников, Н.В.Родионов*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

23 февраля 1967 г., протокол № 6

МОСКВА 1987

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.	5
Стратиграфия.	13
Тектоника.	61
Геоморфология.	66
Полезные ископаемые.	72
Подземные воды.	82
Литература.	120
Приложения.	128

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-33-IX располагается на северо-восточной окраине центра европейской части СССР и ограничена координатами $58^{\circ}40'$ - $59^{\circ}20'$ с.ш. и $44^{\circ}00'$ - $45^{\circ}00'$ в.д. В административном отношении она охватывает Кологривский и частично Мантуровский, Нейский и Межевской районы Костромской области и юго-западную часть Никольского района Вологодской области.

Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка территории листа масштаба 1:200 000 была проведена в 1962-1964 гг. В.Р.Лозовским, Л.А.Ароновой, Н.А.Недосеевым и др. Лист подготовлен к изданию в 1965-1966 гг. 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 кандидатом географических наук М.И.Лопатниковым, гидрогеологической - кандидатом геолого-минералогических наук Н.В.Родионовым.

Для листа 0-33-IX издаются отдельно геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, на каждой из которых нанесены соответствующие полезные ископаемые, и гидрогеологическая карта. Более полный набор карт, описание фактического материала и исчерпывающий список опубликованных и фондовых работ можно найти в отчете Кологривской гидрогеологической партии (Лозовский и др., 1965).

В орографическом отношении большая часть территории листа представляет собой переходную область от юго-западного окончания Северных Увалов к Ветлужско-Унженской низине и характеризуется полого-холмистым рельефом с абсолютными отметками 140-200 м. На юго-западе площади листа, по правобережью р.Унки, в его пределы заходит восточное окончание Галичско-Чухломской возвышенности, представляющее собой холмистую равнину с абсолютными отметками 160-200 м. Наибольшую абсолютную высоту - 212 м над уровнем моря - имеет водораздел рек Межи и Княжой в юго-восточной части площади листа, наименьшую - 108 м - уровень р.Унки и выхода ее за южную границу территории листа.

Наиболее крупной рекой здесь является р.Унка, протекающая на юго-западе. Основными левыми притоками ее являются реки Лундонга, Святица, Пеженга, Княжая и Межа, из правых притоков следует отметить реки Вонух и Монзу. Питание рек смешанное с преобладанием

снегового и дождевого. Ледостав начинается с 19 октября по 12 декабря, в среднем около 18 ноября. Толщина льда обычно составляет 50–70 см. Питание рек в это время в основном происходит за счет подземных вод, средний модуль подземного стока $1,5 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$. Вскрытие рек происходит от 5 апреля до 4 мая, в среднем 21 апреля. Модули поверхностного стока в этот период достигают $150\text{--}200 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$. Высота подъема уровня воды в р.Унже достигает $5,5\text{--}8,0 \text{ м}$, эти уровни держатся 1–3 дня, затем наступает медленный спад в течение 25–30 дней. Летний меженный период длится с июня по сентябрь и часто сопровождается паводками, продолжающимися, как правило, несколько дней. Модули летнего меженного стока $1,4\text{--}2,6 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$. Во второй половине сентября и октябре обычно наблюдаются осенние паводки высотой на р.Унже 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 г.Кологриве с 1881 по 1964 г. максимальная температура воздуха отмечена в июле ($+36^\circ$), минимальная в феврале (-45°), средние температуры воздуха в летние месяцы составляют $+(14\text{--}18^\circ)$, зимой $-(8\text{--}15^\circ)$. Средняя годовая температура $+2,1^\circ$. Территория листа относится к зоне избыточного увлажнения. Годовое количество осадков изменяется от 552 до 692 мм; испаряемость – 400 мм. Примерно три четверти годового количества осадков выпадает в теплую половину года (апрель–октябрь), причем большая часть их приходится на июль–сентябрь. Величина среднегодовой относительной влажности воздуха составляет 77–79%, причем наибольшие величины относительной влажности (81–88%) наблюдаются в зимний период. Устойчивый снеговой 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 $1,0\text{--}1,5 \text{ м}$.

Почвы в районе преимущественно подзолистые и дерново-подзолистые, реже песчаные. На заболоченных участках широко развиты торфяно-глебовые, торфяные и подзолисто-болотные почвы. Мощность почвенного слоя редко превышает $0,5\text{--}0,6 \text{ м}$, при мощности гумусового горизонта $0,1 \text{ м}$. Около 80% территории листа занято лесом, причем наиболее залесенной является ее северная часть. Леса главным образом елово-березовые, еловые и сосновые. Значительные площади занимают вторичные березовые и березово-осиновые леса, растущие на вырубках и местах уничтоженных пожарами хвойных лесов.

Геологическая обнаженность района слабая, естественные обнажения дочетвертичных пород встречаются только в долинах р.Унжи и ее притоков (Межи, Княжой, Пеженги), четвертичные отложения обнажаются на небольшую мощность только в верхних частях склонов, а также на крутых излучинах этих рек, где имеются выходы аллювиальных отложений надпойменных террас и реже (р.Княжая) – ледниковых и водно-ледниковых отложений.

Наиболее крупными населенными пунктами являются: г.Кологрив, села Ильинское, Никольское, поселки Варзенка, Советский, Ульшма, Красный Борок, Аверьяновка, Монза Аверьяновская. Главную роль в экономике района играют сельское хозяйство и лесозаготовки. Основным транспортным путем района является улучшенная грунтовая дорога с.Ильинское – г.Кологрив – с.Черминино, продолжающаяся на юг до г.Мантурово, расположенного на Северной железной дороге. В остальной части южной половины территории листа имеется редкая сеть грунтовых дорог, совершенно непроходимых в осеннее и весеннее время. Северная половина описываемой территории характеризуется полным бездорожьем. На территории листа имеются три узкоколейные железные дороги, служащие для вывозки леса к р.Унже: пос.Ужуга – пос.Ульшма, пос.Лонлушка – пос.Красный Борок и пос.Аверьяновка – пос.Монза Аверьяновская. В весенний период р.Унжа на территории листа является судоходной.

Первые сведения о геологическом строении рассматриваемой территории листа были получены С.Н.Никитиным, который в 1883–1884 гг. производил геологическую съемку 10-верстного масштаба 71-го листа общей геологической карты Европейской России (Никитин, 1885). Этими работами охвачена юго-западная четверть листа 0–38–IX. Развитие в бассейнах рек Унжи и Межи отложения так называемого "верхнего яруса пестрых мергелей" С.Н.Никитиным были отнесены к триасу на том основании, что они содержат остатки лабиринтодонтов, рептилий и рыб, близких к известным в то время триасовым формам. В отложениях прской системы С.Н.Никитиным были выделены нижний и средний келловей, нижний и верхний оxford, нижний и верхний волжские ярусы, причем непосредственно на территории листа 0–38–IX были описаны только отложения нижнего келловей с *Cadoceras milashevici* Nik. (у сел. Илешево и Окатово). В составе четвертичных отложений выделяется нижневалунный песок, валунная глина и верхневалунный песок. С.Н.Никитин указывает на волнообразный характер поверхности "яруса пестрых мергелей", что объясняется, по его мнению, действием эрозионных и тектонических процессов.

После работ С.Н.Никитина полевые геологические исследования на территории листа 0-38-IX возобновились лишь в послереволюционное время. И.Е.Худяев (1927) описывает юрские отложения в ряде пунктов в окрестностях г.Кологрива (деревни Бурдово, Урма, Яковлево). Им впервые установлено присутствие здесь отложений нижнего оксфорда с *Cardioceras cordatum* Sow. и *C.vertebrale* Sow. и отложений нижнего волжского яруса с *Zaraiskites scutycus* Visch., *Aucella palassi* Keuv. и др.

Южная половина рассматриваемой территории была охвачена работами И.И.Крома, проводившего геологическую съемку 10-верстного масштаба северо-восточной части 71-го листа и западной половины 89-го листа Общей геологической карты Европейской России (Кром, 1933, 1934). Из пестроцветных отложений бассейна Унжи и Ветлуги им собрана фауна, подтверждающая их триасовый возраст. Границу между пермскими и триасовыми отложениями им предложено проводить по появлению в пермских отложениях прослоев известняка. Впервые им отмечено, что нижнекемловейские отложения представлены двумя фаціальными типами: песчаным и глинистым. В бассейне р.Унжи, в том числе и на территории листа 0-38-IX (деревни Слеповская, Бол.Каменка), развиты песчаные фации; глинистые развиты восточнее в бассейне р.Ветлуги. На участке между деревнями Заводское и Черемисское И.И.Кром отмечает присутствие меловых отложений. И.И.Кром описывает водоносный горизонт в песчаных отложениях кемловейского яруса верхней пры, отмечая дренирование его у с.Ильинское и ряде других пунктов.

Т.Н.Спижарский (1932) исследовал юрские отложения бассейна р.Унжи на площади 70-го листа Общей геологической карты Европейской России, включая северо-западную часть территории листа 0-38-IX, в пределах которой им детально изучен целый ряд обнажений юрских пород (у деревень Бурдово, Урма и др.). Выходы кемловейских глин, описанные Т.Н.Спижарским по р.Лундонге в 15 км выше ее устья, в действительности оказались связаны с отторженцами юрских пород в морене (Лозовский и др., 1965).

В 1935 г. была опубликована геологическая карта 70-го листа 10-верстного масштаба, составленная Е.М.Люткевичем по материалам съемки 1929-1935 гг., охватившей северную и северо-западную части территории листа 0-38-IX. Е.М.Люткевичем дается детальное расчленение отложений татарского яруса, выходящих на поверхность западнее территории листа. Среди них он выделяет нижнеустыинские, сухонские и северодвинские слои. Выше северодвинских слоев он выделяет филейские слои, которые ошибочно сопоставляет с филейской свитой пермского возраста А.Н.Мазаровича в бассейне р.Вятки

(в действительности, отложения, описанные Е.М.Люткевичем как филейские слои, следует относить к триасу). Верхнюю часть нижнего триаса, охарактеризованную фауной бентозухид, а также эстерирами (*Estheria aeguale* Lutk.), обнаруженными также на территории листа в бассейне р.Межи, Е.М.Люткевич выделяет под названием ветлужский ярус. Стратиграфия юрских отложений дается в соответствии с данными Т.Н.Спижарского. В разрезе четвертичных отложений автор выделяет две морены, соответствующие им водно-ледниковые отложения, а также аллювиальные отложения трех террас.

В.П.Ступаковым (1951) в целях изучения перспектив нефтегазоносности проводилась геологическая съемка в масштабе 1:200 000 в среднем течении р.Унжи, захватившая южную часть территории листа 0-38-IX. На эту территорию им была составлена геологическая карта дочетвертичных отложений без подразделения юрских отложений на ярусы. Отложения нижнего триаса, выходящие на поверхность в долине р.Унжи, отнесены им к бузулукской свите, в которой выделены две пачки. Выделенные автором в южной части территории листа Белагинское и Суховское поднятия по кровле оксфордского водоносного горизонта не подтверждены дальнейшими исследованиями (Лозовский и др., 1964).

С 1959 г. Костромская гидрогеологическая экспедиция Второго гидрогеологического управления объединения "Гидроспецгеология" изучает геологическое строение и гидрогеологические условия территории Костромской области. В 1960-1962 гг. проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории листов 0-38-ХУ и 0-38-ХУ1, расположенных непосредственно к югу и юго-востоку от листа 0-38-IX (Лозовский и др., 1962; Штыкалкин и др., 1962 ф).

Из работ, освещающих полезные ископаемые, следует отметить отчеты В.С.Милкова (1955) о разведке кирпичных глин и суглинков Кологривского месторождения и И.В.Васильева (1959ф) о поисках глин и песчано-гравийного материала в долине р.Унжи. В последней работе довольно подробно описаны генетические типы четвертичных отложений и составлена схематическая карта их распространения масштаба 1:100 000 для небольшого отрезка долины р.Унжи в южной части территории листа. Торфяные месторождения на территории листа разведаны Горьковским СХТ в 1937-1953 гг.

В 1960 г. территория листа 0-38-IX и смежных с ним районов покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 (Мельникова, Симаков и Филиппович, 1961ф). В том же году на территории листа проведена аэромагнитная съемка (Никитина и Бовкун, 1961ф). Работы по изучению гравитационных и магнитных полей проводились с целью геотектонического районирования и выявления аномальных участков

для последующей детализации. По результатам этих работ была выделена зона главного прогиба Московской синеклизы и намечено направление ее оси. В 1961 г. конторой "Спецгеофизика" (Савичева, Якимец-Шевчук, 1962ф) с целью определения глубины залегания кристаллического фундамента, проведены исследования КМТБ по профилю р.Святица - г.Кологрив - г.Мантурово - г.Макарьев, захватившие юго-западную часть территории листа.

Фактический материал, накопленный как непосредственно по площади листа, так и окружающей его территории, неоднократно обобщался в целом ряде сводных работ, имеющих большое значение для понимания геологического строения рассматриваемой территории.

В 1939 г. опубликована геологическая карта листа 0-38 (г.Горький) масштаба 1:1 000 000, составленная А.Н.Мазаровичем и Е.М.Великовской под редакцией А.Д.Архангельского. Пестроцветные отложения, залегающие выше известняков казанского яруса, выделяются А.Н.Мазаровичем в хлыновский (татарский) ярус перми, состоящий из уржумской, сарминской и филейской свит. Триасовые отложения, выходящие на поверхность в долине р.Унки (включая территорию листа), отнесены А.Н.Мазаровичем к слуджинской свите, являющейся аналогом бузулукской свиты южных районов Русской платформы и содержащую триасовую фауну наземных позвоночных, изученную к этому времени А.Н.Рябининим (1930) и И.А.Ефремовым (1937).

Л.П.Нелюбовым (1948ф) составлена гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000 для северной половины листа 0-38, включая территорию листа 0-38-IX. В записке к карте автором дается подробная характеристика вод дочетвертичных и четвертичных отложений. На изученной территории Л.П.Нелюбов выделяет келловейский и триасовый водоносные горизонты.

В 1950 г. М.А.Гатальский в связи с оценкой перспектив нефтеносности описывает гидрогеологические условия Ярославской, Костромской, Ивановской и Горьковской областей и прилегающих к ним районов.

В 1954 г. Д.Л.Фрухт и А.И.Шабалиной проведена компилятивная работа по составлению карт дочетвертичных отложений масштаба 1:200 000 центральных областей Русской платформы и структурной карты территории работ Верхневолжской экспедиции Московского филиала ВНИГРИ, включая южную половину листа 0-38-IX. Составленная карта является очень схематичной.

В 1958 г. опубликовано второе издание геологической карты листа 0-38 масштаба 1:1 000 000 (составитель В.К.Соловьев, редактор А.И.Зоричева). На этой карте юрские отложения занимают

большую часть территории листа. В долинах рек Унки и Межи, а также на крайнем севере показаны нижнетриасовые отложения (ветлужская серия), разделенные В.К.Соловьевым на пять горизонтов в соответствии с данными Г.И.Блома и В.И.Игнатьева (1955), но для которых им даются новые названия: нагорский, бульчевский, зуевский, кобринский и федоровский.

Большой интерес представляет работа В.Н.Троицкого и др. (1963ф), в которой обобщаются материалы всех геофизических работ, проведенных в пределах Московской синеклизы (см. главу "Тектоника").

За последние годы опубликован ряд работ, в той или иной степени затрагивающих вопросы геологического строения территории листа 0-38-IX или смежных с ним районов. Стратиграфия татарского яруса описана в монографии В.И.Игнатьева (1962, 1963). Стратиграфии триасовых отложений посвящены работы Е.М.Люткевича (1955), Г.И.Блома и В.И.Игнатьева (1955), Г.И.Блома (1960), В.К.Соловьева (1956), Д.Л.Фрухт (1958), В.Р.Лозовского (1965). Стратиграфия юрских и меловых отложений освещена в работах Н.Т.Сазонова (1957), П.А.Герасимова и др. (1962), В.Р.Лозовского (1962).

Большой фактический материал по геологическому и тектоническому строению Русской платформы с практическими предложениями по проведению поисково-разведочных работ на нефть и газ приводится в работах А.А.Бакирова (1957), З.И.Бороздиной (1963), Д.В.Наливкина (1963), С.К.Нечитайло (1960), В.П.Преображенского и др. (1963), М.М.Толстихиной (1956), Э.Э.Фотиади (1958), Н.С.Хохлова (1961).

Обширный материал по стратиграфии палеозойских, мезозойских и четвертичных отложений Костромской области приведен в отчете Литолого-стратиграфической партии Костромской экспедиции (Добруцкая и др., 1964). В настоящей работе использованы определения сотрудников этой партии: Н.А.Добруцкой (споры и пыльца юры), М.К.Кюнтцель (споры и пыльца триаса), Е.М.Мишиной (остракоды перми и триаса), Е.Я.Уманской (фораминиферы юры), В.В.Писаревой и М.В.Никольской (споры и пыльца четвертичных отложений), В.И.Кулакович (петрографические анализы), Н.Г.Мыскиной (иммерсионные анализы).

Таким образом, к началу работ по геолого-гидрогеологической съемке листа на всю территорию имелась геологическая карта дочетвертичных отложений масштаба 1:1 000 000 и на незначительную часть площади листа карта четвертичных отложений. Стратиграфия

юрских и меловых отложений была разработана достаточно полно, тогда как стратиграфия триасовых и пермских, а также четвертичных отложений оставалась почти неизученной. Всего на территории листа Кологривской партией было пробурено 14 скважин колонкового бурения общим метражом 2826 м, глубиной от 125 до 363 м. Кроме того, в процессе съемки, а также при подготовке листа к изданию был описан керн 22 разведочно-эксплуатационных скважин Георгиевской и Макарьевской партий Костромской экспедиции общим метражом 2639 м. Ручным способом было пробурено 150 скважин метражом 3001 м, глубиной от 10 до 40 м. При подготовке листа к изданию были использованы данные 43 опытных и пробных откачек. Геофизической партией Костромской экспедиции на территории листа проведены электроразведочные работы методом ВЭЗ с целью выявления древних погребенных долин (Гаврилов и др., 1964ф).

В результате геолого-гидрогеологической съемки, проведенной Кологривской партией, были составлены геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, геоморфологическая и гидрогеологическая карты. Впервые на этой территории вскрыты верхнепермские отложения татарского яруса, установлена мощность нижнетриасовых отложений, которые были расчленены на пять горизонтов. Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений была детализирована в отдельных случаях до зон, для ряда подъярусов были отмечены закономерности в распределении фаций. Изучена стратиграфия четвертичных отложений, причем для проведения границ террасового комплекса широко использовались аэрофотоматериалы. В ряде случаев с помощью дешифрирования оказалось возможным достоверно проследить контакт юрских и триасовых отложений (бассейн р.Межи), а также границу моренных суглинков и флювиогляциальных песков. Бурением и электроразведочными работами установлены древние переуглубленные долины. На территории листа был обнаружен интересный разрез межледниковых отложений одицовского возраста у д.Анюг, являющийся опорным при решении вопроса о границе Московского оледенения. Впервые была охарактеризована структура пермских, триасовых и юрских отложений, выделены Копыловское и Кологривско-Никольское поднятия, Ильинско-Чежемский и Шулевский прогибы. На территории было выделено 14 водоносных горизонтов и комплексов. Водоносные горизонты современных и верхнечетвертичных аллювиальных отложений, а также водоносный комплекс нижнетриасовых отложений рекомендованы для питьевого водоснабжения.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа выходят на дневную поверхность породы триасовой, юрской, меловой и четвертичной систем, буровыми скважинами вскрыты пермские отложения. О разрезе более древних пород можно судить по ближайшим глубоким опорным скважинам, расположенным западнее (г.Солигалич) и юго-восточнее (г.Шарья) рассматриваемой территории. Ни одна из этих скважин, глубина которых достигает соответственно 2408 и 2605 м, не дошла до кристаллического фундамента и не вскрыла, таким образом, всей толщи осадочных пород. По данным геофизических исследований общая мощность их на рассматриваемой территории составляет 3000-3600 м. По этим же данным кристаллический фундамент на большей ее части сложен метаморфическими породами; на северо-западе и частично на юге, по-видимому, распространены основные породы, а на юго-западе кислые и средние магматические породы (Троицкий и др., 1963ф).

Судя по разрезам, вскрытым вышеуказанными скважинами, в пределах рассматриваемой территории в нижней части осадочного чехла залегает мощная толща терригенных пород вендского комплекса верхнего протерозоя. Вскрытая мощность их в г.Солигаличе составляет 713 м. Возможно, что в основании осадочного чехла залегают терригенные породы рифея, так как суммарная мощность осадочных пород (включая вендский комплекс) составляет приблизительно 3300 м, а наибольшая глубина залегания кристаллического фундамента - 3600 м. Выше пород вендского комплекса залегают терригенные отложения балтийской серии кембрия. Мощность их в г.Солигаличе - 115 м; в г.Шарье - 170,5 м. Отложения ордовикского и силурийского возраста здесь отсутствуют. Девонская система представлена терригенными осадками живетского яруса среднего отдела, карбонатными и терригенными породами франского и фаменского ярусов верхнего отдела. Общая мощность девонских отложений в г.Шарье - 660 м, в г.Солигаличе - 778 м. Каменноугольная система представлена карбонатными и терригенными породами нижнего отдела и преимущественно карбонатными породами среднего и верхнего отделов. Общая мощность их в г.Шарье - 627 м, в г.Солигаличе - 562 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермская система представлена карбонатными и сульфатными породами ассельского и сакмарского ярусов нижнего отдела, терригенными породами уфимского, карбонатными породами казанского и терригенными породами татарского ярусов верхнего отдела. Общая мощность их в г.Шарье составляет 827 м, в г.Солигаличе - 529 м.

Татарский ярус

Отложения татарского яруса являются самыми древними из тех пород, которые вскрыты на описываемой территории.

Татарский ярус представлен нижним и верхним подъярусами, общая мощность которых в г. Шарье - 388 м, в г. Солигаличе - 250 м.

Нижний подъярус

Уржумский горизонт

Н и ж н е у с т ь и н с к а я с в и т а (Р₂ли). Полная мощность свиты на площади листа, судя по скважинам, расположенным к востоку и западу от него, должна составлять около 70 м. На территории листа она вскрыта только одной скважиной в г. Кологриве на абс. высоте – 249 м на глубину всего 2 м. Они представлены зеленовато-серыми мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с розовато-коричневыми глинистыми мергелями. Обломочный материал состоит из угловатых и окатанных обломков метаморфических пород (хлоритизированные сланцы) и зерен пелитизированного калиевого полевого шпата, реже зерен кварца, обломков кварцита, кремнистых пород, чешуек слюды. Цемент кальцитово-гипсовый, реже глинистый, по типу поровый и пойкилитовый. В мергелях отмечаются мелкие (до 1,5 см) гнезда, выполненные гипсом (рис. I).

Минеральный состав отложений нижеустынской свиты характеризуется преобладанием в легкой фракции кварца (52,6%)^{х/} над полевыми шпатами (2,5%) и значительным количеством обломков кремнистых пород (34,6%). Из аутигенных присутствует гипс. Тяжелая фракция имеет очень высокое содержание минералов группы эпидота - 54,7%. Рудные минералы (ильменит, магнетит, хромит, лейкоксен) содержатся в небольшом количестве - 10,6%; аутигенные окислы и гидроксиды железа составляют 30,2%. Содержание устойчивых минералов незначительное (гранат 1,8%, апатит 2,0%).

Никаких фаунистических остатков в нижеустьинских отложениях не обнаружено. Возраст их определяется на основании залегания под палеонтологически охарактеризованными отложениями сухонской свиты, от которых они отличаются значительной загипсованностью.

х/ Здесь и далее приводятся средние значения содержания минералов. Анализы выполнялись иммерсионным методом, исследовалась фракция 0,01-0,25 мм.

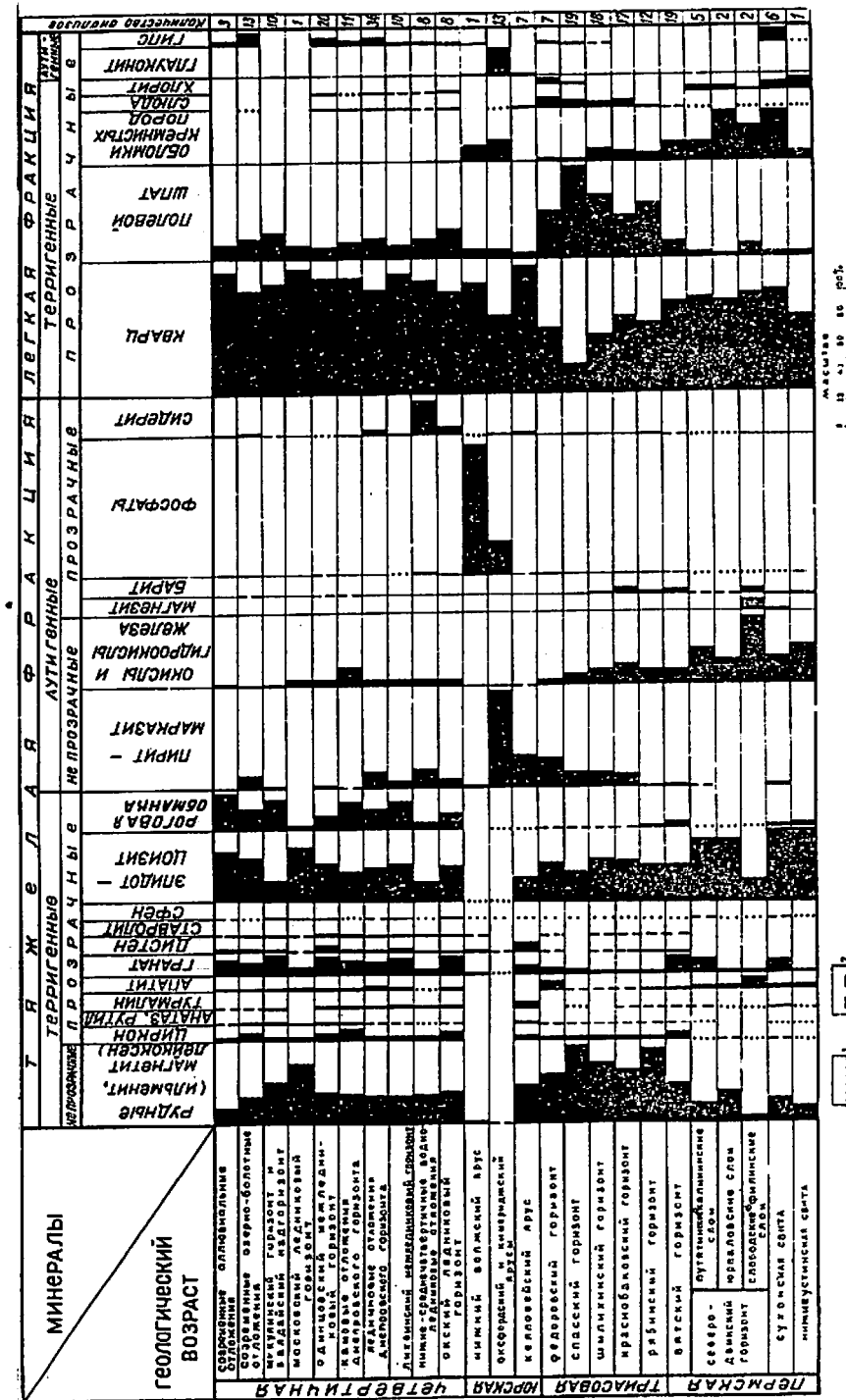


Рис. 1. Минералогический состав стужений

1 - содержание минералов в единичных зернах, 2 - содержание минералов в долях процента. В остальных случаях содержание минералов приводится в указанном масштабе

Сухонская свита (P_2^{Jh}) пройдена на полную мощность только скважиной в г. Кологриве, где абс. высота поверхности ее кровли составляет 196 м. Кроме того, она вскрыта в д. Бол. Горка на абс. высоте 165 м. По литологическим признакам в ней выделяются две части. Нижняя часть свиты, мощностью 42 м, отвечающая, по-видимому, нижнесухонской свите В.И. Игнатьева (1962), сложена мергелями с подчиненными прослоями терригенных пород (глин, песков, алевроитов, алевролитов и песчаников). Мергели глинистые, алевроитистые, светло-серые с зеленоватым или розоватым оттенком, коричневые, тонкополосчатые, плитчатые, доломитистые-известковые, обладающие микрозернистой структурой и неясно слоистой или микрослоистой текстурой. Алевроитовая или песчаная примесь (до 20%) представлена в основном кварцем, реже плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кварцитом, порфиритом, эпидотом и ильменитом. Доломит присутствует в виде отдельных ромбоэдрических кристаллов размером не более 0,06 мм, в целом содержание доломита меньше, чем кальцита. Отмечается гипс, выполняющий мелкие поры и прожилки, а также гидроокислы железа, заполняющие тонкие трещинки.

Глины слабоалевритовые и алевроитовые, коричневые со слабым лиловатым и сиреневатым оттенком, иногда серые и темно-серые, часто с четко выраженной горизонтальной слоистостью, а также с ходами илоедов, выполненными голубовато-серыми алевроитами. Пески, алевроиты и алевролиты голубовато- и зеленовато-серые, глинистые, карбонатные, горизонтально и линзовидно-слоистые, по составу полимиктовые с преобладанием кварца.

В основании верхней части сухонской свиты соответствующей, по-видимому, верхнесухонской свите В.И. Игнатьева (1962), залегают зеленовато-серые мелкозернистые песчаники полимиктового состава с преобладанием кварца, в подошве — прослой гравелита. Песчаники сменяются мергелями, аналогичными таковым в нижней части свиты, но в отличие от последних с резко пониженным, местами до полного исчезновения, содержанием доломита, а также гипса. То же самое отмечает и В.И. Игнатьев (1962) для пород нижнесухонской и верхнесухонской свит Московской синеклизы. Мергелям подчинены маломощные пропластки глин и алевроитов. Среди глин наиболее характерными являются темно-серые алевроитовые глины, тонкоплитчатые, с обломками растительного детрита и чешуей рыб.

Мощность верхней части сухонской свиты в г. Кологриве — 10 м; в д. Бол. Горка — 15 м; общая мощность сухонской свиты по скважине в г. Кологриве составляет 53 м.

В легкой фракции терригенных пород сухонской свиты по сравнению с нижнеустынской увеличивается (в %) количество кварца — 68,4 и полевого шпата — 3,2 за счет уменьшения содержания обломков кремнистых пород — 24,1. В тяжелой фракции несколько увеличивается (в %) содержание рудных минералов — 17,5, уменьшается содержание минералов группы эпидота — 42,3, увеличивается содержание устойчивых минералов, среди которых преобладает гранат — 10,1. Среди аутигенных присутствуют в большом количестве — 20,7% окислы и гидроокислы железа, а также в значительном количестве пирит — 9%, отсутствующий в отложениях нижнеустынской свиты.

В описанных отложениях определены следующие ostracodы: *Darwinula elongata* Lun., *D. malachovi* (Spizh.), *D. elegantella* Belous., *D. cf. kassini* Belous., *D. imitatrix* Misch., *D. impostor* Misch., *D. torensis* Kotsch., *Darwinuloides triangula* Belous., являющиеся руководящими для сухонских отложений в различных районах Московской синеклизы.

Кроме того, в верхней части сухонской свиты в д. Бол. Горка найдены остатки рыб сем. *Acrolepididae* Ald. (опред. А.А. Казанцевой).

Верхний подъярус

Северодвинский горизонт

Северодвинский горизонт на полную мощность пройден скважинами в г. Кологриве (75 м) и в д. Бол. Горка (71 м). В нем выделяются три седиментационных ритма, соответствующих слободско-филинскому, юрпаловскому и путятино-калининскому горизонтам В.И. Игнатьева (1962), которые в легенде Мезенской серии рассматриваются как слои.

Слободские и филинские слои (P_2^{b+fl}) вскрыты в г. Кологриве на абс. высоте — 168,5 м и в д. Бол. Горка на абс. высоте — 148,0 м. В основании слободско-филинских слоев повсеместно прослеживаются зеленовато-серые и зеленовато-бурые мелкозернистые, слабоглинистые, полимиктовые, слюдистые пески с прослоями рыхлых песчаников с кальцитовым цементом.

Выше по разрезу пески сменяются глинами с редкими прослоями алевроитов и мергелей. Глины коричневые с оранжевым, лиловым и табачным оттенками, не известковистые или слабоизвестковистые, тонко-горизонтально-слоистые, нередко с прожилками голубовато-серых алевроитов. Излом раковистый или полураковистый, отмечаются конкреции мергеля. Подчиненное значение имеют глины сильно алевроитовые, коричневые, неравномерно известковистые, нередко с зер-

калами скольжения. В составе алевроитовой примеси преобладает кварц, изредка хлорит. Отмечаются горизонтально-слоистые, реже косослоистые пачки, состоящие из тонкопереслаивающихся (от долей мм до 2-3 мм) глин и алевроитов, содержащих включения растительных остатков. Местами наблюдается нарушенная текстура, свидетельствующая о существовании микроползней.

Алевриты коричневые, светло-коричневые и голубовато-серые, полимиктовые, с неясной горизонтально- и косослоистой текстурой. Прослой мергеля маломощные (не более 0,1 м). Мергель глинистый, буровато-коричневого с красноватым оттенком цвета, с прослоями слабого зеленовато-серого мергеля. В целом мергели составляют 2% в г. Кологриве и 12% в д. Бол. Горка, глины 76-72%, пески и алевроиты 22-16%.

Мощность слободских и филинских слоев в г. Кологриве - 27,2 м, в д. Бол. Горка - 16,0 м.

В отложениях слободских и филинских слоев на территории листа обнаружена фауна остракод, среди которых наряду с верхнетатарскими формами *Darwinula inornata* var. *macra* Lun., *D. parallelata* (Spizh.), *D. futschiki* Kasch., *D. fadaevi* Belous., *D. undulata* Misch., *D. daedala* Misch. и др. присутствуют виды, характерные для нижнетатарских отложений *Darwinula elongata* Lun. и *Darwinuloides triangula* Belous. Такой смешанный комплекс остракод, по заключению Е.М. Мишиной, является руководящим для нижней части северодвинского горизонта.

Состав легкой фракции слободских и филинских слоев по сравнению с таковым сухонского горизонта существенно не изменяется (в %): по-прежнему кварц - 73,3 резко преобладает над кремнистыми породами - 8,7 и полевыми шпатами - 9. В тяжелой фракции наблюдается значительное уменьшение рудных непрозрачных минералов (в %) 5,2 и эпидота - до 13,9 за счет резкого увеличения содержания аутигенных минералов (гидроокислов железа 47,9% и магнетита 18%). Из других прозрачных минералов в заметном количестве присутствуют апатит - 7,5 и гранат - 1,8.

Юрпаловские слои (P_2^{pt+kl}) вскрыты в г. Кологриве на абс. высоте - 149,5 м и в д. Бол. Горка на абс. высоте - 125,9 м. В г. Кологриве в нижней части юрпаловских слоев залегают грязно-зеленовато-серые с гнездами табачного цвета мелкозернистые алевроитовые пески полимиктового состава. Мощность их 2,6 м. В скв. у д. Бол. Горка пески отсутствуют и граница между юрпаловскими и слободско-филинскими слоями проводится по подошве буровато-коричневого мергеля, содержащего мелкий гравий кремня размером до 2 мм.

В составе юрпаловских отложений преобладают глины, содержащие прослой алевролитов и в нижней части разреза маломощные прослой мергелей. Глины и алевроиты аналогичны таковым слободско-филинских слоев. Мергели алевроитово-песчаные, глинистые, доломитисто-известковистые, розовато-коричневые, с гнездами голубовато-серого цвета. Карбонатные породы составляют 13,0% в д. Бол. Горка и 11% в г. Кологриве, глины соответственно 87,0 и 65% и пески и песчаники 24% в г. Кологриве.

Мощность юрпаловских отложений составляет 20,0 м в г. Кологриве и 22,1 м в д. Бол. Горка.

Юрпаловские слои отличаются от подстилающих отложений увеличением содержания в легкой фракции кремнистых пород (36,5%) за счет некоторого уменьшения содержания кварца (57,2%) и полевого шпата (1,8%). В тяжелой фракции увеличивается количество непрозрачных рудных минералов и хромшпинелидов (27%), а также минералов группы эпидота (43,6%), при небольшом сокращении содержания устойчивых минералов (апатита до 4,2%, граната до 1,5% и циркона до 0,2%) и значительном сокращении содержания аутигенных минералов, представленных исключительно гидроокислами железа (18,6%).

Путятинские и калининские слои (P_2^{pt+kl}) в г. Кологриве вскрыты на абс. высоте - 121 м и в д. Бол. Горка на абс. высоте - 93,8 м. Кроме того, они вскрыты не на полную их мощность на северо-востоке территории в скв. у д. Бадани на абс. высоте - 73,5 м и на востоке площади в скв. у д. Яблуха на абс. высоте - 78,1 м.

Разрез калининских и путятинских слоев начинается песками и песчаниками табачного цвета, мелкозернистыми, полимиктовыми, косослоистыми, нередко с включениями растительных остатков. Верхнюю часть калининских и путятинских слоев составляют мергели и глины с подчиненными прослоями алевроитов и песков. Мергели пятнисто-окрашенные, светло-серые, розовато- и буровато-коричневые, голубовато-серые, глинистые, прослоями сильно алевроитовые, доломитово-известковистые, с прожилковой, нередко обломочной текстурой. Короткие ветвистые прожилки выполнены бурой глиной. Содержание алевроитовой примеси неравномерное. Глины пестроцветные, буровато-коричневые, мраморовидные, с прожилковой, иногда с микробрекчиевидной текстурой, неизвестковистые или известковистые, неравномерно алевроитовые. Встречаются глины серые с розоватым, желтоватым или зеленоватым оттенком, тонко-горизонтально-слоистые (слоистость обусловлена чередованием микрослоев глины и алевроита), с присыпками растительного детрита. Алевроиты и пески светло-коричневые и голубовато-серые, полимиктовые или кварцевые, неяс-

нослоистые, отмечаются трещины усыхания. В целом карбонатные породы (мергели) составляют 9% в д. Бол.Горка и 16% в г.Кологриве, глины 69-66% и пески и алевроиты 22-18% соответственно.

Отложения калининских и путятинских слоев, по сравнению с юрпаловскими, характеризуются повышением содержания в легкой фракции кварца (70%) и полевого шпата (5%) за счет некоторого сокращения количества обломков кремнистых пород (23,6%). В составе тяжелой фракции наблюдается увеличение содержания устойчивых минералов (14,7%), среди которых преобладает гранат и незначительное увеличение содержания аутигенных гидроокислов железа (24,5%) за счет сокращения содержания рудных минералов (12,1%). Так же, как и в юрпаловских слоях, в очень большом количестве содержатся эпидот и цоизит (в сумме 43,6%). На востоке территории листа в этих отложениях наблюдается заметное содержание роговой обманки (3,6%).

В калининских и путятинских слоях встречены следующие остракоды, характерные, по заключению Е.М.Мишиной, для верхнетатарских отложений: *Darwinula malachovi* (Spizh.) *D.elegantella* Belousov., *D.paralella* (Spizh.), *D.spizharskyi* Posn., *D.inornata* (Spizh.), *D.inornata* var. *macra* Lun., *D.fragilis* Sohn., *Suchonella stelmachovi* Spizh., *S.bulbosa* Misch., *Darwinuloides tatarica* Posn., *Sinusiella* sp., *Wetluginella* (?) sp. Мощность калининских и путятинских слоев в г.Кологриве 27,5 м, в д.Бол.Горка - 32,1 м.

Вятский горизонт (P_2vt)

Вятский горизонт развит на территории листа повсеместно. Он залегает с ясными следами размыва на путятинско-калининских слоях северодвинского горизонта и перекрывается рябинским горизонтом нижнего триаса. Абсолютные высоты поверхности вятских отложений погружаются от 0 м на северо-востоке площади листа до -130,0 м на юго-западе.

В основании вятского горизонта повсюду прослеживаются серые с зеленоватым оттенком или табачного цвета мелкозернистые и алевроитовые пески. По составу пески полимиктовые, слюдястые, состоят из зерен хлоритовых пород (много), чешуек бурой глины, обломков порфиритов и вулканического стекла, сланцев, кварцита, кварца, каиниевого полевого шпата, плагиоклаза. Встречаются прослои песчаников или гравелитов мощностью до 0,1-0,2 м. Мощность песчаной пачки на юге рассматриваемой территории составляет 15-30 м, на севере уменьшается до 3-4 м. Выше по разрезу пески сменяются карбонатными породами (мергелями и известняками) с

прослоями терригенных пород (глин, алевролитов, песков и песчаников). Мергели буровато-коричневые, с четко очерченными участками неправильной формы голубовато-серого цвета, или светло-серые с голубоватым или розоватым оттенком, доломитисто-известковые, реже известково-доломитовые, глинистые, алевроитистые, иногда с плоскостями скольжения, с прожилками глины. В мергелях отмечаются брекчиевидные текстуры, текстуры взмучивания и взламывания незатвердевшего осадка, а также, возможно, текстуры оползания. В северной части площади листа в мергелях наблюдается включения песка или гравия кварц-кремнистого состава. Известняк, встречающийся маломощными прослоями (0,05-0,1 м), светло-серый или голубовато-серый, очень плотный, с прожилками зеленовато-серой глины. Глины пестроцветные (голубовато-серые, зеленые, желтовато-коричневые, буровато-красные, светло-розовые), слабо-алевроитовые и алевроитовые, нередко со светло-серыми мергелистыми стяжениями, а также с характерной прожилковой текстурой, очень плотные, крупнооскольчатые. В ряде случаев непосредственно выше песков залегают серые и темно-серые, слюдястые, ясноплитчатые глины и алевроиты с многочисленными обломками растительного детрита. Алевролиты светло-коричневые, прослоями голубовато-серые, зернистой структуры, плотные, с редкой галькой мергелистых и кремнистых пород, цемент глинистый и кальцитовый.

Следует отметить, что в северной части площади листа (скважины в д.Анюг и Баданки, пос.Советский) терригенные породы преобладают в верхней половине разреза вятского горизонта, а в юго-восточной части (скв. в д.Зяблуха) - в нижней половине разреза. В целом глины составляют в среднем 25% разреза вятского горизонта, пески слагают 6% вятского горизонта на севере (скв. у д.Баданки) и 45% в скв. у д.Зяблуха, карбонатные породы преобладают на севере территории листа 69%, на юго-востоке они составляют 30%.

Мощность вятского горизонта в восточных районах территории составляет 50-60 м, максимальная - 64 м (д.Баданки), к западу она уменьшается до 20-30 м (г.Кологрив, д. Бол.Высоково).

В минералогическом отношении отложения вятского горизонта несколько отличаются от путятинских и калининских слоев северодвинского горизонта. В составе легкой фракции увеличивается содержание (в %) полевых шпатов - 12,6 за счет некоторого уменьшения количества кварца - 66,6 и кремнистых пород - 14,7. Среди аутигенных в верхней половине вятского горизонта отмечается гипс (5,8%). В тяжелой фракции значительно увеличивается содержание (в %) непрозрачных рудных минералов - до 23,7 и устойчивых прозрачных минералов, которые в среднем составляют 21, а в отдель-

ных образцах пород из верхней половины разреза – до 40, возрастает также содержание роговой обманки и пироксена – 5,5. С другой стороны, значительно уменьшается содержание минералов группы эпидота – 24,5. Общее содержание аутигенных минералов остается прежним, но среди них уменьшается (в %) содержание окислов и гидроокислов железа – до 12,5 за счет резкого увеличения количества барита – 4,6 и появления марказита – 3,2.

В описанных отложениях на территории листа найдены конхостраки *Glyptoasmussia belmontensis* (Mitchell.), *Leptestheria anugensis* Novoj., *Sphaerestheria* sp., первая из которых, по заключению Н.И.Новожилова, является руководящей формой для вятского горизонта, а вторая представляет собой новый вид и была найдена к востоку от территории листа в отложениях вятского горизонта в скважине у д.Дор Вохомского района совместно с видами *Hemicystolea sulcata* (Mitchell.), *H. estheridgei* (Kobayashi) и др., известными из верхних горизонтов серии Бельмонт верхнепермского возраста (Австралия, Новый Ю.Уэльс). Среди пелеципод найдена *Palaeomitella keyserlingi* Amal., форма, широко распространенная в отложениях северодвинского и вятского горизонтов, однако, по заключению А.К.Гусева, принадлежащая вятскому фаунистическому комплексу по тафономическим признакам. На территории листа в отложениях вятского горизонта встречено до трех гастроподовых горизонтов, приуроченных к средней и верхней частям разреза, из которых А.К.Гусев определил *Gorkyella tykhvinskyae* Gus., *G. cf. lutkevichi* (Rev.), формы, широко распространенные в отложениях верхнетатарского подъяруса.

В целом ряде скважин обнаружен довольно богатый комплекс верхнетатарских остракод, среди которых Е.М.Мишиной определены: *Darwinula palachovi* (Spizh.), *D. elegantella* Belous., *D. teodorvichi* Belous., *D. paralella* (Spizh.), *D. spizharskyi* Posn., *D. inornata* (Spizh.), *D. inornata* var. *macra* Lun., *D. futschiki* Kasch., *D. undulata* Misch., *D. fadaevi* Belous., *Suchonella cornuta* Spizh., *S. typica* Spizh., *S. nasalis* Schar., *S. stelmachovi* Spizh., *S. libera* Misch., *S. crassula* Misch., *S. circulata* Misch., *S. emphasis* Misch., *S. subtilis* Misch., *S. sublata* Misch., *S. bulbosa* Misch., *S. stricta* Misch., *Darwinuloides tatarica* Posn.

Из средней части разреза вятского горизонта в скважинах у д.Ануг и пос.Советский определен комплекс остракод, среди которых наряду с отмеченными выше представителями родов *Darwinula* и *Suchonella* в большом количестве присутствуют представители семейств *Volganellidae* и *Placideidae*: *Volganella wellugensis*

Belous., *V. magnaformis* Belous., *V. laevigata* Schn., и новые виды *V. elegantis* Misch., *V. svetlanae* Misch., *V. gigantella* Misch.; *Placidea volgensis* Belous., *P. krestovnikovi* Belous., *P. kaschevarovae* Belous., *P. (Amphissites) cf. lutkevichi* (Spizh.), новые виды *Placidea losovskyi* Misch., *Amplacidea alta* Misch., *Absconditella ardua* Misch., а также *Tscherdynzeviana pulchra* Belous и *Sinusiella ignota* Spizh. Такой комплекс остракод встречен в отложениях вятского горизонта впервые.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Триасовые отложения распространены на площади листа повсеместно. Полная мощность их составляет здесь 160–200 м. В их составе выделяются все пять горизонтов, установленные Г.И.Бломом и В.И.Игнатьевым в триасовых отложениях бассейнов рек Вятки и Волги (Блом, Игнатьев, 1955; Блом, 1960). Четыре из этих горизонтов (рябинский, краснобаковский, шилихинский и спасский) относятся к индскому ярусу и пятый (федоровский) к оленекскому. Это расчленение триасовых отложений бассейнов рек Вятки и Волги было утверждено Всесоюзным совещанием по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы (1960) и принято в легенде Мезенской серии.

Индский ярус

В е т л у ж с к а я с е р и я

Рябинский горизонт (Т₁^{1b})

Рябинский горизонт залегает на вятском с ясно выраженными следами размыва. Благодаря этому, а также по литологическим признакам и смене комплексов фауны остракод и конхостраков, граница триасовых и пермских отложений устанавливается четко. Перекрываются рябинские отложения краснобаковскими и только в наиболее глубоких частях доледниковых долин залегают под четвертичными отложениями.

В основании рябинского горизонта почти везде прослеживается пачка песков и алевроитов. Пески зеленовато- и темно-серые, с голубоватым оттенком, красновато-коричневые, мелкозернистые, участками глинистые, полимиктовые, слоистые. Алевроиты характеризуются большим содержанием фракции мелкого песка. В песках содержатся прослои песчаников и мелкогалечных конгломератов мощностью 0,1–0,2 м. Песчаники красновато-коричневые или голубовато-серые,

мелкозернистые, полимиктовые. Обломочный материал представлен окатанными и полуокатанными зернами кремнистых пород (много), кварцита, эпидота, эффузивных пород, раскристаллизованного стекла и кварца. Гравийно-галечный материал конгломератов имеет окатанную и угловато-окатанную форму, размеры от 2-3 мм до 1-3 см и состоит из пестроцветных глин, мергелей, известняков, песчаников и алевролитов. Цемент кальцитовый, по типу поровый. Мощность песчаной пачки изменяется от 1 до 13,6 м (рис.2).

Остальная часть разреза рябинского горизонта сложена глинами с подчиненными прослоями алевролитов и алевролитов. Глины алевроитистые, красно-бурые с розоватым или фиолетовым оттенком, изредка серые, слоистые, ясноплитчатые, слюдяные, карбонатные. Слоистая текстура обусловлена чередованием тонких слоев различного гранулометрического состава. Встречаются прослои неслоистых глин алевроитово-песчаных, красно-бурых, пятнами голубовато-серых, очень плотных, с ясно выраженными зеркалами скольжения, а также с тонкими ходами илоедов. В глинах отмечаются конкреции тонкозернистого мергеля размером до 0,5-1,0 см.

Алевролиты рябинского горизонта крупнозернистые и песчаные, голубовато-серого, розовато- и светло-коричневого цвета, полимиктовые, глинистые, слюдяные, горизонтально- и косослоистые. Алевролиты плитчатые с глинистым или кальцитовым цементом.

Мощность рябинского горизонта изменяется от 22,5 до 46,0 м, причем в целом наблюдается некоторое уменьшение мощности в западном направлении.

По минеральному составу пород граница между пермскими и триасовыми отложениями проводится достаточно четко. В составе легкой фракции при относительно небольшом уменьшении содержания кварца (до 51,6%) в отложениях рябинского горизонта происходит резкое увеличение содержания полевого шпата (до 40,6%), относительно уменьшается содержание кремнистых пород (6,3%) и увеличивается содержание слюд (1,5%). Полностью исчезают аутигенные минералы (гипс). В тяжелой фракции наблюдается резкое увеличение содержания рудных непрозрачных минералов (ильменита, магнетита и лейкоксена) до 51% за счет уменьшения содержания роговой обманки до 0,9% и терригенных устойчивых минералов, составляющих в сумме 5,1%. Среди последних гранат составляет (в %) 0,9 циркон - 1,2, дистен - 0,9, турмалин - 0,2, апатит - 1,5, в небольшом количестве содержатся рутил, анатаз, ставролит и сфен. Содержание минералов группы эпидота (24,7%), а также аутигенных минералов (17,5%) существенно не отличается от такового отложений вятского горизонта.

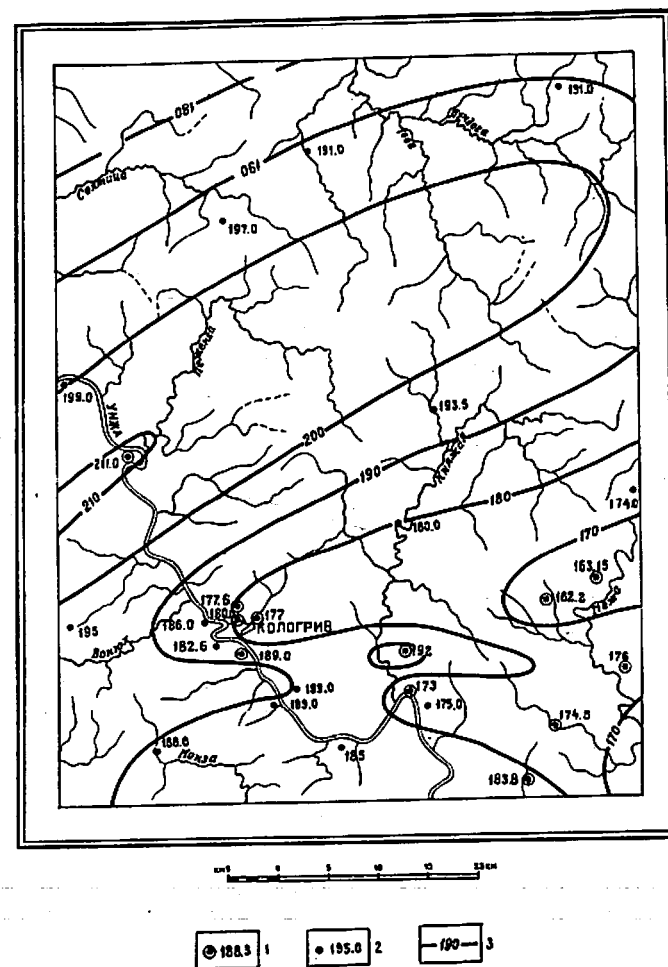


Рис.2. Схема изопашт нижнего триаса

1 - скважина, вскрывшая полную мощность отложений нижнего триаса. Цифрами обозначена мощность отложений нижнего триаса; 2 - скважина, где мощность отложений нижнего триаса взята по подсчету; 3 - изопашты отложений нижнего триаса проведены через 10 м

Из описанных отложений определен следующий комплекс остракод: *Darwinula triassiana* Belous., *D. pseudoobliqua* Belous., *D. oblonga* Belous., *D. mera* Misch., *D. cf. cima* Misch., *D. media* Misch., *D. cara* Misch., *D. indemnis* Misch., *D. extrema* Misch., *D. arta* Lub., *Suchonella cf. buginella* Misch., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. longa* Belous., *G. rixosa* Misch., *G. compressa* Misch., *G. variabilis* Misch., *G. clara* Misch., *G. (?) cf. singulara* Misch. Последняя форма встречена только в отложениях рябинского горизонта. В этом комплексе наряду с формами, широко распространенными в отложениях нижнего триаса, встречены виды (*D. mera* Misch., *D. cf. cima* Misch., *D. media* Misch., *Gerdalia rixosa* Misch.), являющиеся, по заключению Е.М. Мишиной, руководящими для зоны *Darwinula mera*, *Gerdalia variabilis*. Фауна этой зоны характеризует отложения рябинского и краснобаковского горизонтов схемы Г.И. Блома.

В ряде скважин в нижней части разреза рябинского горизонта встречен прослой темно-серой алевроитовой глины, из которой М.К. Контцель был определен спорово-пыльцевой комплекс, характерный, по ее заключению, для нижней части индского яруса (Лозовский и др., 1965). Кроме того, на территории листа в отложениях рябинского горизонта найдены мелкие остатки позвоночных *Benthosuchidae* g. ind., а также триасовые конхостраки *Pseudestheria putjatensis* Novoj., *Limnadia kostromica* Novoj.

Краснобаковский горизонт

Краснобаковские отложения развиты на территории листа повсеместно, за исключением небольшого отрезка (с. Ильинское - д. Бол. Чежма) в пределах доледниковой долины, где они размыты. Непосредственно под четвертичными отложениями они залегают только в доледниковых долинах, на всей остальной площади они перекрыты отложениями шилихинского горизонта. Абсолютные отметки подошвы краснобаковских отложений изменяются от -94 м в осевой зоне Московской синеклизы до +37 м в пределах Копыловского поднятия (д. Анюг).

В нижней части краснобаковского горизонта повсеместно залегают зеленовато- и буровато-серые с красноватым оттенком мелкозернистые алевроитовые пески полимиктового состава с частыми прослоями песчаников и конгломератов, аналогичных встречающимся в песках рябинского горизонта. Мощность песчаной пачки 2,3-14,6 м. Основная часть разреза сложена глинами с прослоями алевролитов, а также песков, песчаников и конгломератов. В ряде скважин таких циклических пачек наблюдается 2 или 3.

Глины краснобаковского горизонта мало чем отличаются от глин рябинского горизонта. Среди них преобладают алевроитовые и алевроитово-песчаные глины буровато-коричневой или буровато-красной окраски, плотные, каменистые, с зернами скольжения, с частыми пятнами голубовато-серого цвета округлой или неправильной червеобразной формы; местами глины слоистые. Нередко встречаются прожилки кальцита и конкреции мергеля. Алевролиты краснобаковского горизонта крупнозернистые, иногда песчаные, буровато-красного, фиолетового и голубовато-серого цвета, полимиктовые, слюдястые, горизонтально- и косослоистые.

Наибольшие мощности краснобаковского горизонта отмечаются в осевой зоне Московской синеклизы (86,1 м в д. Окатово), наименьшие - 45,7-48,7 м на Копыловском поднятии (деревни Анюг и Баданки). На остальной части территории листа мощность его колеблется в пределах 50-75 м.

В минеральном отношении краснобаковский горизонт мало отличается от рябинского. Легкая фракция его характеризуется относительно большим содержанием (в %) - 56,2 кварца и относительно меньшим - полевого шпата - 31,2, а также несколько большим слюды - 5,3. В составе тяжелой фракции наблюдаются относительные уменьшения количества рудных минералов - до 37,6 и увеличения аутигенных минералов - до 30,7. В последнем случае, главным образом, за счет увеличения марказита - до 9,5% и барита - до 7,7% при почти неизменном содержании гидроокислов железа - 13,5%. Количество прозрачных терригенных минералов практически не изменяется по сравнению с отложениями рябинского горизонта.

В описанных отложениях определены следующие остракоды: *Darwinula mera* Misch., *D. aff. pseudooblonga* Belous., *D. cf. pseudoobliqua* Belous., *D. fragilis* Schn., *D. cf. oblonga* Schn., *D. cima* Misch., *D. media* Misch., *D. prisca* Misch., *D. indemnis* Misch., *Suchonella ex gr. buginella* Misch., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. wetlugensis* Belous., *G. compressa* Misch., *G. variabilis* Misch., *G. clara* Misch. Этот комплекс, по заключению Е.М. Мишиной, характеризует зону *Darwinula mera* и *Gerdalia variabilis*.

В ряде скважин на территории листа определены конхостраки: *Vertesia tauricornis* Lutk., *Cornia melliculum* Lutk., *Gobonestheria kologrivica* Novoj., *Limnadia kostromica* Novoj. Первая форма является руководящей для отложений краснобаковского горизонта, *G. kologrivica* впервые найдена на территории листа, а *L. kostromica* встречена здесь же в отложениях рябинского и краснобаковского горизонтов. Из интрузивных конгломератов в скважине, рас-

положенной в д.Шоргутово, нами собраны позвонки *Tyrilakosaurus* sp., зубы *Archosaurus Chasmatosuchus* sp. и остатки проколофона *Rhaanthsaurus* sp. Аналогичная фауна найдена В.И.Игнатьевым (1956) в отложениях рябинского горизонта в бассейне нижнего течения р.Ветлуги, а также В.Р.Лозовским (1965) в отложениях краснобаковского горизонта у с.Спасское в бассейне р.Вохмы.

Ввиду большого сходства литологического состава и общего характера фауны наземных позвоночных В.Р.Лозовский (1965) предложил объединить отложения рябинского и краснобаковского горизонтов в единый горизонт, для которого предлагается название филейский, так как первоначально они выделялись Е.М.Люткевичем (1939) под названием филейская свита (для которой, правда, ошибочно им принимался пермский возраст). Правомочность такого объединения подтверждается работами Е.М.Мишиной по остракодам, которая для этих двух горизонтов выделяет одну микрофаунистическую зону - *Darwinula mega* и *Gerdalia variabilis* (Е.М.Мишина, 1966г.).

Шилихинский горизонт (T_4)

Шилихинский горизонт развит на всей территории листа за исключением осевых частей доладинковых долин, где он размыт. Вблизи тальвегов доладинковых долин шилихинские отложения залегают под четвертичными, во всех случаях под отложениями спасского горизонта. Абсолютные отметки подошвы их изменяются от +77,0 м в пределах Копыловского поднятия до -30 м в осевой зоне Московской синеклизы (пос.Верхний).

В основании шилихинского горизонта повсеместно прослеживаются пески с частыми прослоями песчаников и конгломератов. Пески коричневатые и зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, слабоалевритовые, полимиктовые, слюдистые, с кривой слоистостью. В составе конгломератов присутствуют светло-коричневые, красные и розовато-серые глины, мергели и песчаники, изредка кремневая галька темно-зеленого или красного цвета^{х/}. В скважинах в г.Кологриве и у д.Тропино в нижней песчаной пачке встречены прослои характерного темно-серого с розоватым оттенком слоистого песчаника, обломочный материал которого почти сплошь состоит из зерен ма-

^{х/} Кремнистая галька, по нашим данным, а также по данным Г.И.Блома (1960), в более восточных районах характерна для конгломератов рябинского и краснобаковского горизонтов. Этот факт свидетельствует о постепенном перемещении в западном направлении уральского обломочного материала в более высокие горизонты триаса.

нетита с небольшим количеством кремнистых пород, биотита, эпидота, дистена, сфена и метаморфических пород. Подобные песчаники на площади листа встречены только в отложениях шилихинского горизонта триаса. Мощность песчаной пачки 0,7-10,7 м, мощность прослоев песчаников и конгломератов не превышает 0,3 м.

Следует подчеркнуть, что пески, залегающие в основании шилихинского горизонта, по цвету ясно отличаются от песков краснобаковского горизонта и хорошо фиксируются на каротажных диаграммах КС и ПС. Поэтому граница между отложениями краснобаковского и шилихинского горизонтов проводится во всех случаях достаточно обоснованно и без привлечения палеонтологических данных.

Остальная часть разреза шилихинского горизонта представлена глинами с подчиненными прослоями песков, алевритов и алевритов. Глины тонкоалевритовые и алевритовые, светло-коричневые, местами с розоватым оттенком, карбонатные, слоистые, участками слабоплитчатые, с характерными округлыми, реже неправильной формы включениями алеврита или песка голубовато-серого цвета размером от I до 10 см, нередко окруженными тонкой оторочкой яркого красного или малинового цвета ("глазки"). В глинах отмечаются черные примазки и дендриты гидроокислов марганца, а также присыпки по плоскостям напластования слюдистого алеврита или песка. Отмечаются прослои глин розовато- и буровато-коричневых с палевым оттенком, плотных, нередко с нарушенной структурой или с трещинами усыхания, выполненными кальцитом или алевритом. Эти глины являются, по-видимому, фацией такыров. В верхней части разреза шилихинского горизонта часто содержатся прослои глин алевритовых и песчано-алевритовых, коричневатых и буровато-красных, неоднородных, неслоистых, с неровным землистым изломом, содержащих неправильной формы включения алеврита голубовато-серого цвета, а также конкреции светло-серого с коричневым оттенком мергеля. Характерным признаком глин шилихинского горизонта является отсутствие зеркал скольжения, чем они резко отличаются от глин краснобаковского горизонта.

Алевриты шилихинского горизонта песчаные, голубовато-серого или светло-коричневого цвета, с розоватым оттенком, полимиктовые, слюдистые, горизонтально- и косослоистые. Участками алевриты сцементированы кальцитовым цементом до состояния некрепких алевритов. Мощность прослоев алеврита не превышает 0,5 м.

Наибольшая мощность шилихинского горизонта отмечается в осевой зоне Московской синеклизы (60,5 м в д.Черминино), наименьшие - 31,2 м - в юго-восточной части листа (д.Бол.Каменка).

Минеральный состав шилихинского горизонта заметно отличается от такового краснобаковского горизонта. Для легкой фракции на-

ибо более существенным является незначительное преобладание полевого шпата (44,0%) над кварцем (43,1%), тогда как все ниже лежащие отложения триаса и перми характеризуются преобладанием кварца над полевыми шпатами. В небольшом количестве отмечается присутствие аутигенного гипса (0,5%), отсутствующего в подстилающих отложениях краснобаковского и рябинского горизонтов. В составе тяжелой фракции наблюдается небольшое увеличение содержания (в %) рудных минералов - до 44,3, за счет уменьшения содержания аутигенных минералов - до 23,1 главным образом за счет барита - 0,9. Содержание терригенных прозрачных минералов практически не отличается от такового в краснобаковском горизонте.

В отложениях шилихинского горизонта встречены следующие нижнетриасовые остракоды: *Darwinula pseudoo blonga* Belous., *D. triassiana* Belous., *D. obruchevi* Schn., *D. arta* Lub., *D. gerdiae* (Gleb.), *D. artaformis* Mand., *D. tepicalis* Mand., *D. ubeiterata* Mand., *D. postparalella* Misch., *D. modesta* Misch., *D. aceris* Misch., *D. cara* Misch., *D. indemnis* Misch., *Darwinuloides* cf. *asymmetrica* Misch., *Wetluginella ruinosa* Misch., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. clara* Misch. и др. Наряду с широко распространенными в отложениях нижнего триаса формами здесь присутствуют такие виды, как *D. postparalella* Misch. и представители родов *Vetluginella*, *Marginella* и *Kostromella*, являющиеся руководящими для зоны *Darwinula postparalella*, *Marginella necessaria*. По данным Е.М. Мишиной, фауна этой зоны характеризует отложения шилихинского горизонта. (Е.М. Мишина, 1966 г.)

В конгломератах шилихинского горизонта на территории листа найдены позвоночные *Benthosuchidae* gen. indet (опред. М.А. Шиликина).

Спасский горизонт (Т₁^{сп})

Отложения спасского горизонта распространены на территории листа повсеместно, кроме глубоких доледниковых долин. Они залегают под отложениями Федоровского горизонта, а на севере непосредственно под четвертичными отложениями. В бассейне р. Межи и ниже течения р. Княжой отложения этого горизонта выходят на дневную поверхность. Абсолютные отметки подошвы спасского горизонта меняются от +30 на западе до +130 м на востоке территории листа.

В нижней части спасского горизонта залегает пачка песков с прослоями песчаников и конгломератов. Пески голубовато-серые, розовато- и светло-коричневые, мелко- и тонкозернистые, участками глинистые, полимиктовые, слюдистые, горизонтально- и косослоистые. Нередко пески по простиранию замещаются крупнозернистыми алевритами. Песчаники мелкозернистые, розовато-серые или красновато-

коричневые, полимиктовые, цемент кальцитовый. Конгломераты мелкогалечные, голубовато-серой и розовато-серой окраски, состоят из гравия и гальки пестроцветных глин и мергелей, в одном случае отмечена галька зеленого кремня. Конгломераты, нередко залегающие и внутри отложений спасского горизонта, часто содержат костные остатки.

Верхнюю часть спасского горизонта составляют глины алевритово-песчаные, буровато- или красновато-коричневые, с неровным землистым изломом, с гнездами и прослоями голубовато-серого алеврита. В нижней части разреза встречаются светло-коричневые слоистые глины, а также алевриты, тождественные таковым шилихинского горизонта. Наибольшие мощности спасский горизонт имеет в осевой зоне Московской синеклизы (46,4 м в пос. Пилорама), наименьшие - в восточной части листа на Кологривско-Никольском поднятии (с. Никольское - 28,9 м).

Легкая фракция спасского горизонта характеризуется значительным (в %) преобладанием полевых шпатов - 69,2 над кварцем - 20,1; содержание кремнистых пород по сравнению с шилихинским горизонтом уменьшается - 1,1, присутствует довольно много хлорита - 1,9. В составе тяжелой фракции несколько увеличивается содержание (в %) рудных минералов - до 53,6 за счет небольшого сокращения содержания минералов группы эпидота - до 21 и аутигенных минералов - до 19,9. В целом минеральный состав отложений спасского и шилихинского горизонтов сходен.

В спасском горизонте встречены следующие остракоды: *Darwinula triassiana* Belous., *D. oblonga* Schn., *D. quadrata* Misch., *D. unzhica* Misch., *D. vocalis* Misch., *D. cara* Misch., *D. regia* Misch., *D. tepicalis* Mand., *D. indemnis* Misch., *D. multiformis* Misch., *Darwinuloides kostromensis* Misch., *D-s aff. justus* Misch., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. clara* Misch. и др. Из этого комплекса остракод *D-s kostromensis* и *D-s aff. justus* являются руководящими для зоны *Darwinuloides kostromensis* и *D-s justus*, характеризующей по данным Е.М. Мишиной спасский и Федоровский горизонты (Е.М. Мишина, 1966 г.)

В этих отложениях обнаружены также следующие нижнетриасовые конхостраки: *Pseudestheria vjatzensis* Novoj., *Lioestheria blomi* Novoj., *L. ignatjevi* Novoj., *Glyptoaschussia blomi* Novoj. Кроме того, на территории листа найдены позвоночные: лабиринтодонт *Wetlugasaurus* sp., остатки неопределимого проколофона, а также зубные пластинки двоякодышащих рыб *Gnathorhiza* sp. Последняя форма до настоящего времени не встречена ниже подошвы спасского горизонта.

Оленекский ярус

Федоровский (?) горизонт (Т₁о?)

К Федоровскому горизонту условно отнесены отложения, залегающие выше спасского горизонта и отделенные от него следами размыва. Мнение Г.И.Блома (1960) об оленекском возрасте отложений Федоровского горизонта в стратотипическом разрезе в бассейне р.Федоровки и соответствии их богдинской свите Прикаспия в настоящее время получило несомненные палеонтологические доказательства (Очев, Шишкин и др., 1964).

Отложения, отнесены нами к Федоровскому горизонту, развиты на большей части территории листа, отсутствуют только в его северной и северо-восточной частях, а также в пределах доледниковых долин и современных долин рек Унжи, Пеженги, Княжой и Межи, где они уничтожены в результате размыва в четвертичное время. На склонах долины р.Межи, в нижнем течении р.Княжой, а также по р.Унже у сел Ильинское и Илешево Федоровские отложения выходят на дневную поверхность. Абсолютные отметки подошвы их составляют +73 м у пос.Монза Аверьяновская, на юго-востоке листа увеличиваются до +140 м.

Отложения Федоровского горизонта отличаются от нижележащих пестроцветных отложений однородной, преимущественно голубовато-серой окраской и выдержанностью литологического состава. В их основании часто залегает песчаник, переходящий в мелкогалечный конгломерат, нередко содержащий мелкие кристаллики пирита, а также фрагменты костей позвоночных. Выше, как правило, прослеживается пачка песчаных алевритов или алевритовых песков полимиктовых, слюдистых, карбонатных, косослоистых, мощностью от 0,1 до 4,7 м. Остальная часть разреза сложена глинами алевритистыми, голубовато-серыми, карбонатными, с гнездами и линзовидными прослоями алеврита, с характерными включениями белого карбонатного вещества в виде мелких гнезд неправильной формы. В ряде скважин в нижней части горизонта отмечаются прослои глин алевритовых буровато-красного цвета, схожих с глинами спасского горизонта. Мощность отложений оленекского яруса изменяется от 3,2 до 10 м. Максимальная (20,0 м) отмечается в осевой зоне Московской синеклизы (д.Тропино).

В минеральном отношении Федоровский горизонт резко отличается от спасского горизонта. В легкой фракции вновь наблюдается преобладание (в %) кварца - 48 над полевым шпатом - 33,6, увеличивается содержание слюды - до 8, хлорита 6,4 и аутигенного гипса -

2,4. В тяжелой фракции наиболее существенным является увеличение содержания (в %) терригенных прозрачных минералов - до 10,3, среди которых в первую очередь следует отметить апатит^{х/} - 3,9, затем гранат - 3,8 и циркон - 2,1. Другим характерным признаком является преобладание в составе аутигенных минералов марказита (22,3%), содержание которого здесь является самым высоким в пестроцветных отложениях перми и триаса. Содержание рудных непрозрачных минералов уменьшается по сравнению со спасским горизонтом до 34,2%, а содержание минералов группы эпидота несколько увеличивается до 26,7%.

В описанных отложениях в одном случае был встречен один экземпляр остракод *Darwinula pseudooblonga* Beloua., а также новый вид конхострак: *Cognia cologrivic* Novoj.

На территории листа В.Р.Лозовским (1965) было открыто местонахождение костеносных конгломератов в бассейне р.Межи у д.Поденьевца, откуда М.А.Шишкиным были определены *Benthosuchus* (?) sp. (скорее всего, *Thoosuchus*), *Procolophonidae* g. ind., зубные пластинки *Gnathorhiza* sp. и чешуя *Palaeoniscidae* gen. indet.

Следует подчеркнуть, что, хотя Федоровский горизонт выделен Г.И.Бломом на большой территории Волго-Вятского междуречья, фаунистически он обоснован только в бассейне р.Вятки. Остатки позвоночных, собранные нами в бассейне рек Унжи и Межи, принадлежат формам, обычным для У зоны И.А.Ефремова (1937), в то время как руководящих форм VI зоны обнаружить не удалось. Поэтому вопрос о правомерности выделения Федоровского горизонта на территории листа остается открытым.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Юрская система представлена келловейским, оксфордским, киммериджским и нижним волжским ярусами верхнего отдела.

Келловейский ярус (J₃cl)

Отложения келловейского яруса развиты на большей части территории листа. Они отсутствуют только в его северной и восточной части (бассейны рек Лундонга, Това, Святица и Конюг), а также в долинах рек Унжи, Межи, Княжой, Вонух, Ульшмы, Пеженги, где

^{х/} Г.И.Блом (1960) отмечает, что для отложений Федоровского горизонта характерно большое содержание апатита.

они размыты в четвертичное время. На дневную поверхность они выходят по берегам р. Унжи и ее притоков. Залегают келловейские отложения на оленекских отложениях со следами размыва. Возможно, что на отдельных участках маломощные отложения федоровского горизонта размыты, и келловейские отложения залегают на спасском горизонте. Абсолютные отметки их подошвы изменяются от 76 м на юго-западе до 146 м на юго-востоке. На территории листа присутствуют осадки только нижнего и среднего подъярусов келловей. Отложения верхнего подъяруса здесь отсутствуют.

Нижний подъярус

Нижний подъярус на площади листа представлен в двух фациях: песчаной и глинистой. (рис.3). Первая развита в юго-западной и центральной, а вторая - в юго-восточной части территории листа. Пески светло- и темно-серые, иногда с желтоватым оттенком, мелко- и среднезернистые, участками алевритовые, слабуглинистые, кварцевые, слюдяные, со стяжениями рыхлого, частью ожелезненного песчаника, конкрециями марказита, а также с остатками обуглившейся древесины. На северо-западе территории листа пески имеют более грубый состав (до 17% крупнозернистой фракции и до 2% гравия). В ряде скважин в кровле песков встречена пачка темно-серых алевритовых глин мощностью до 3,5 м.

Юго-восточнее линии деревень Бол. Каменка - Абросиха в песках появляются прослои глин. Глины серые и темно-серые, алевритовые, некарбонатные с присыпками по плоскостям напластования светло-серого, слюдяного алеврита. В глинах встречаются конкреции марказита. Мощность и количество прослоев глин увеличивается в направлении с запада на восток и на территории расположенного восточнее листа 0-33-X пески полностью замещаются глинами. Аналогичные фациальные изменения разреза нижнекелловейских отложений наблюдаются и в бассейне среднего течения р. Унжи (Лозовский, 1962). Легкая фракция нижнекелловейских песков почти полностью состоит (в %) из кварца - 93,5, полевого шпата - 4,3, хлорита - 1,5, из аутигенных минералов присутствует глауконит - 0,8. В составе тяжелой фракции по сравнению с нижнетриасовыми отложениями происходят заметные изменения: относительно сокращается содержание (в %) рудных непрозрачных минералов - до 26,7 и эпидота - 16,5 за счет значительного увеличения содержания устойчивых терригенных минералов, составляющих в сумме 27,3%. В составе последних преобладают (в %) дистен - 8, гранат - 5,7, турмалин - 4,3, рутил - 3,5, ставролит - 2,6. В составе аутигенных минералов

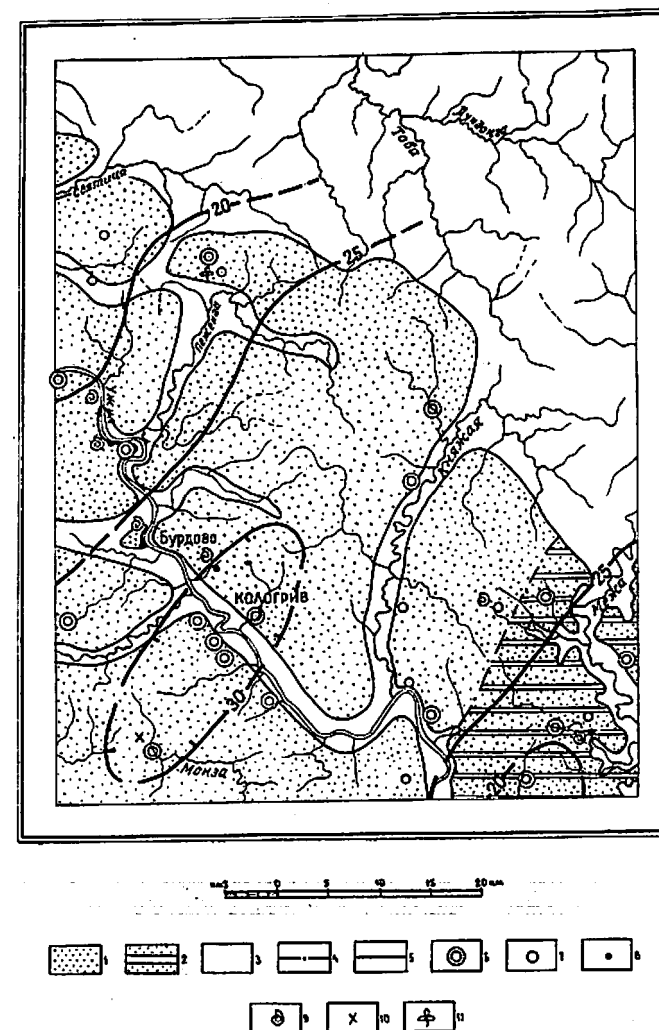


Рис.3. Схема фаций нижнего келловей

1 - песчаная фация; 2 - область, переходная от фации песков к фации илов (глин); 3 - область, где келловейские отложения размыты в четвертичное время; 4 - граница между фациями; 5 - изопахиты нижнего келловей проведенные через 5 м; 6 - скважина колонкового бурения; 7 - скважина ручного бурения; 8 - обнажение; 9 - места находок макрофауны; 10 - места находок микрофауны; II - места находок спор и пыли келловейского возраста

так же, как и в отложениях федоровского горизонта, преобладает марказит - 24,4, а также появляется сидерит - 4,9, отсутствующий в подстилающих отложениях.

Наибольшая мощность отложений келловей - 30,5 м отмечена в юго-западной части территории (пос. Монза), наименьшая - 17,5 м в юго-восточной части описываемой площади (д. Половинница).

Т.Н.Спижарский (1932) и Е.М.Люткевич (1939) считали, что отложения нижнего келловей исследованного района представлены только верхней зоной - *Keplerites gowerianus*. Нами в отложениях нижнего келловей условно выделено две зоны: нижняя - *Cadoceras elatmae* и верхняя - *Keplerites gowerianus*. Отложения нижней зоны охарактеризованы фауной^{х/}: *Cadoceras sublaeve* Sow., *Astarte* sp., *Cylindroteuthis cf. okenais* Nik.

Верхняя зона характеризуется многочисленной фауной: *Proplanulites koenigii* Sow., *Keplerites gowerianus* Sow., *Cadoceras* sp., *Oxytoma inaequivalvis* Sow., *Entolium* sp., *Protocardia concinna* Buch., *Posidonomya buchi* Roem., *Actaeonina perofskiana* (Orb.), *Gryptaulax cf. echinata* Buch., *Dicroloma* sp.

Средний подъярус

Средний подъярус келловейского яруса на всей территории листа сложен желтовато-, светло- и темно-серыми мелкозернистыми, слабоглинистыми, неравномерно ожелезненными, кварцевыми, слюдистыми песками с линзовидными прослоями глинистого рыхлого песчаника, содержащего обломки окаменелой древесины. Средний подъярус повсеместно залегает на нижнем подъярусе и перекрыт оксфордским ярусом. Наибольшая мощность среднего подъяруса отмечена в обнажении у д. Бурдово - 13,5 м, наименьшая в скв. у пос. Монза - 3 м. В этих отложениях в ряде обнажений по р. Унке (деревни Бурдово, Урма, Илешево) собрана фауна *Erymnoceras coronatum* (Brug.), *Cosmoceras gulelmii* (Sow.), *K. aculeatum* (Eichw.), *K. jason* (Rein.), *Cadoceras cf. tscheffkini* (Orb.), *Melaeagrinnella echinata* (Sow.), *Oxytoma inaequivalvis* (Sow.), *Goniomya littorata* Ag., *Gresslya cf. alduini* Fisch. среднекекелловейского возраста.

Т.Н.Спижарский (1932) и И.И.Кром (1933) верхнюю часть отложений среднего келловей рассматриваемого района относили к среднему и верхнему келловей на основании находок в них наряду с *Cadoceras tscheffkini* Orb. также *Quenstedticeras lamberti* Sow.

^{х/} Определения врской макрофауны принадлежат П.А.Герасимову (ГУЦР).

и др. По-видимому, Т.Н.Спижарским были ошибочно отнесены к представителям верхнекекелловейского рода *Quenstedticeras* молодые особи рода *Cadoceras*, имеющие некоторые общие черты с *Quenstedticeras*, на что указывает Н.Смородина (1921) и П.А.Герасимов (устное сообщение). Отложения верхнего келловей были установлены южнее на территории листа 0-38-XV, где они охарактеризованы руководящей фауной *Quenstedticeras lamberti* Sow. (Лозовский, 1962).

Оксфордский и кимериджский ярусы (J₃ок+км)

Отложения оксфордского и кимериджского ярусов показаны на геологической карте совместно вследствие недостаточности фактического материала для их разделения.

Оксфордский ярус

Нижний подъярус

Отложения оксфордского яруса развиты преимущественно в южной части территории листа на водораздельных пространствах, где они вскрыты буровыми скважинами. Абсолютные отметки подошвы их изменяются от +110 м на юго-западе до +163 м на востоке. Севернее г. Кологрива оксфордские отложения достоверно установлены только в трех пунктах (деревни Урма, Бурдово и Черминино), где они выходят на поверхность и охарактеризованы палеонтологически. Севернее линии деревень Бол.Чежма - Ильинское - Барановицы оксфордские отложения представлены серыми и охристо-желтыми, мелкозернистыми, кварцевыми, слюдистыми песками, с конкрециями кварцевого фосфоритизированного песчаника и мелкими железистыми оолитами. Южнее пески замещаются светло- и темно-серыми яснослоистыми известковистыми глинами, с детритом фауны, изредка с конкрециями серого, очень плотного фосфорита размером до 3 см. В верхней части разреза отмечается характерный прослой светло-серой, мергелистой глины с гнездами зеленого тонкодисперсного глауконита, а также с включениями мелких кристалликов пирита.

Мощность оксфордских отложений на территории листа невелика 0,5-1,2 м, на крайнем юге увеличиваясь до 7 м.

В описанных отложениях найдены: *Cardioceras cordatum* Sow., *C. nikitinianum* Lab., *C. vertebrale* Sow., *Cylindroteuthis cf. puzosiana* Orb., *Pachyteuthis cf. excentrica* Bl., *Pleurotomaria müsteri* Roem., которые являются руководящими для зоны *Cardioceras cordatum* нижнеоксфордского подъяруса. В глинах определен следующий комплекс фораминифер характерный, по заключению

Е.Я.Уманской, для зоны *Martelliceras martelli* и *Cardioceras zanaidae* нижнего оксфорда: *Fronicularia nikitini* Uhlig., *Lenticulina simplex* (Kübl. et Zw.) L. *compressaeformis* (Paalz.) L. *aff. tumida* Mjatl., *Citharina mosquensis* (Uhlig.), *Epistomina uhligi* Mjatl., E. ex gr. *mosquensis* Uhlig., *Trochomina transversarii* Paalz.

Отложений верхнеоксфордского подъяруса на территории листа не установлено.

Кимериджский ярус

Нижний подъярус

Отложения кимериджского яруса на территории листа представлены только нижним подъярусом. К верхнему подъярусу А.П.Иванов (1909), М.И.Соколов (1925) и др. относили горизонт глянцева-тых фосфоритов, содержащий переотложенные верхнекимериджские аммониты *Aulacostephanus subundosa* Pavl. В этом горизонте, южнее территории листа 0-38-IX, наряду с переотложенными оксфордскими и нижнекимериджскими формами найдены *Dorsoplanites panderi* Orb., (Лозовский и др., 1964), что позволяет отнести его к базальным слоям нижнего волжского яруса, как это и было сделано на Всесоюзном совещании по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы (1961). В последнее время П.А.Герасимовым и Е.Я.Уманской в западной части Костромской области установлены в коренном залегании верхнекимериджские отложения, что делает вполне объяснимым присутствие верхнекимериджских форм в переотложенном состоянии.

Отложения нижнего подъяруса кимериджского яруса установлены только в южной части территории листа, где они залегают под отложениями нижнего волжского яруса или непосредственно под четвертичными отложениями. Абсолютные отметки подошвы кимериджских отложений изменяются от +173 м на востоке до +115 м на западе.

Нижнекимериджские отложения сложены серыми и черными плотными известковистыми глинами, участками сланцеватыми, с жирным блеском на плоскостях раскола; нередко в глинах отмечаются псевдоморфозы походам червей, выполненные глиной более светлой окраски. Отмечаются единичные конкреции темно-серого фосфорита со следами фоллад, а также кристаллики пирита. Мощность отложений нижнего подъяруса увеличивается от 2 м на востоке южной половины листа до 10 м на западе. По минеральному составу глинистые отложения оксфордского и кимериджского ярусов близки между собой.

В легкой фракции, по сравнению с келловейским ярусом, уменьшается общее количество терригенных минералов главным образом кварца - до 57,8%, но появляются обломки кремнистых пород - 15,5%, резко возрастает количество аутигенного глауконита - 20,9%. Тяжелая фракция почти полностью состоит (в %) из аутигенных минералов: марказита - 73,3, фосфорита - 25, сидерита - 1,6. Терригенные минералы встречаются в ничтожно малых количествах. Минералогический состав песчаных отложений оксфордского яруса близок к составу отложений келловейского яруса.

Отложения кимериджского яруса содержат на территории листа следующую фауну: *Amoeboceras kitchini* Salf., *Rasenia stephanoides* Opp., *Meleagrinea subtilis* Ceras., *Ringsteadia* cf. *cuneata* (Trd.), а также характерный для нижнего кимериджа комплекс фораминифер: *Fronicularia nikitini* Uhlig., *Lenticulina kuznetzovae* Umanakaja, *L. gerassimovi* Umanakaja, *L. russiensis* Mjatl., *Planularia kostromensis* Umanakaja, *Citharina raricostata* (Furss. et Pol.), *Epistomina praetatarsiensis* Umanakaja, *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig.).

Волжский ярус

Нижний и средний подъярусы (J₃^{v1-2})

Отложения волжского яруса распространены в южной половине территории листа там же, где и отложения оксфордского и кимериджского ярусов, занимая относительно меньшие площади. Они выходят на поверхность в долине р.Унжи (деревни Бурдово, Урма и др.). Отметки подошвы их уменьшаются от +156 м на востоке территории до +123 м на западе. В южной части территории они залегают на кимериджском ярусе, несколько севернее в районе деревень Урма, Бурдово - на нижнем оксфорде. Волжские отложения на площади листа разделяются на две пачки. В основании нижней пачки повсеместно прослеживается базальный горизонт, состоящий из окатанных и угловато-окатанных фосфоритов с черной глянцеватой поверхностью, диаметром до нескольких сантиметров, мощностью 0,05-0,1 м. Выше залегают серые и темно-серые карбонатные слоистые глины, иногда с включениями мелких (до 1 см) конкреций лимонита. На водоразделе рек Унжи и Кушки мощность нижней пачки составляет 5,5 м, к западу и югу мощность ее уменьшается вплоть до полного выклинивания, и на кимеридже в этом случае залегает верхняя пачка волжских отложений.

Верхняя пачка сложена глинами более темной окраски, чем нижняя и содержит прослой буроватых и темно-серых битуминозных сланцев мощностью до 0,1 м. В глинах отмечаются прослой серого плотного мергеля мощностью до 0,2 м. Общая мощность нижнего волжского яруса составляет 13,5-13,8 м, к западу она уменьшается до 0,5-2,5 м.

В отложениях нижней пачки собраны редкие белемниты *Cylindroteuthis* sp. Отсюда Е.Я.Уманской определен комплекс фораминифер *Lenticulina blexcavata* (Mjatl.), *L. infravolgensis* (Furss. et Pol.), *L. kasanzevi* (Furss. et Pol.), *L. embaensis* (Furss. et Pol.), *L. initalilis* (Zasp.), *L. ilovalskii* (Furss.), *Discorbis balaniformis* E. Byk., *Pseudolamarskina polonica* (Biel. et Poz.).

По ассоциации форм этот комплекс аналогичен изученному К.И.Кузнецовой (1965) комплексу из отложений нижнего подъяруса волжского яруса у с.Городище Ульяновской области, где они содержат руководящие формы аммонитов зоны *Subplanites pseudoscythicus* и *S. sokolovi* нижнего волжского яруса. Отложения зоны *S. pseudoscythicus* и *S. sokolovi* выделены в изученном районе впервые.

Из верхней пачки на территории листа определены: *Dorsoplanites panderi* Orb., *Zaraiskites scythicus* (Visch.), *Cylindroteuthis absoluta* (Fisch.), *Aucella mosquensis* (Buch.), *Oxitoma semiradiata* (Fisch. et Orb.), *Ostrea plastica* Trd., *Scurria maeotis* (Eichw.), *Serpula tetragona* Sow.

Здесь наряду с формами, встречающимися в отложениях нижнего подъяруса (*Lenticulina blexcavata* (Mjatl.), *L. infravolgensis* (Furss. et Pol.), *L. kasanzevi* (Furss. et Pol.) и др. появляются новые виды *Lenticulina kaschpurica* (Mjatl.), *Planularia lamerosa* (Furss. et Pol.), *Marginulina robusta* (Reuss), *Saracanaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Cytharina raricostata* (Furss. et Pol.) и др. По ассоциации форм этот комплекс аналогичен комплексу форм зоны *Dorsoplanites panderi* и *Zaraiskites scythicus*, описанному Е.Я.Уманской в других районах Костромской области, то есть соответствует среднему подъярусу единого волжского яруса (Герасимов и Михайлов, 1965).

В минеральном отношении отложения нижнего волжского яруса характеризуются большим содержанием (в %) в легкой фракции терригенных минералов: - кварца - 80,9, кремнистых пород - 11,6, полевого шпата - 5,7 при значительном содержании аутигенных: глауконита - 1,1 и гипса - 0,7. В тяжелой фракции, наоборот, преобладают аутигенные минералы, среди которых на первом месте стоят

фосфаты - 93,1, затем марказит - 2,7. Этим волжские отложения существенно отличаются от нижележащих кимериджских отложений, в которых преобладает марказит. Терригенные устойчивые минералы составляют всего 2,7% и состоят преимущественно из дистена, граната и ставролита. Рудные непрозрачные минералы встречаются в небольшом количестве (1,5%).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Валанжинский ярус (Cr₁v)

Отложения валанжинского яруса встречены только в трех пунктах: на правом берегу р.Унжи в д.Черминино у западной границы площади листа, в пос.Монза в юго-западной его части и на водоразделе р.Межи и ее правого притока р.Кушки у д.Юдиха. Они залегают под четвертичными отложениями.

В западной части территории листа валанжинский ярус сложен светло- и темно-серым глинистым слюдястым алевритом, содержащим прослой темно-серой тонкослоистой алевритовой глины мощностью до 5-10 см, и линзы и прослой мелкозернистого темно-зеленого кварц-глауконитового песка. На востоке алевриты фациально замещаются алевритовыми, буровато- и зеленовато-серыми неяснослоистыми, неравномерно ожелезненными глинами. Наибольшая вскрытая мощность валанжинских отложений 6,7 м (д.Черминино).

В отложениях, отнесены нами к валанжинскому ярусу, на описываемой территории никаких фаунистических остатков не найдено. Южнее в бассейне р.Унжи в литологически сходных отложениях В.Р.Лозовским (1962) обнаружена фауна среднего валанжина: *Polyp-tychites* aff. *keyserlingi* (Neum. et Uhl.), *P. cf. michalskii* (Bog.), *Jnoceramus* sp. и др.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

На территории листа четвертичные отложения развиты почти повсеместно, отсутствуя только на склонах долин некоторых рек и небольших по площади водораздельных участках, преимущественно в юго-восточной ее части. Залегают четвертичные отложения на размытой поверхности мезозойских пород, представляющей собой довольно плоскую равнину, расчлененную глубокими каньонообразными долинами. Большая часть этой равнины характеризуется абсолютными высотами порядка 130-140 м, реже встречаются участки, достигающие абсолютной высоты 170-180 м. Глубина вреза древних речных долин

относительно этой равнины превышает 200 м. Наиболее низкое положение дна доледниковой долины отмечено в районе с.Ильинского, где скв.16 на абсолютной высоте - 66 м не вышла из четвертичных отложений. По данным ВЭЗ дна долины располагается здесь на абсолютной высоте - 90 м. Прослеживаются эти древние долины почти исключительно под долинами крупных рек и только изредка пересекают участки современных междуречий (рис.4).

В северо-восточной части территории листа четвертичные отложения залегают на нижнетриасовых отложениях, а в юго-западной - на верхнеюрских породах и отдельных участках - на нижнемеловых отложениях. Наибольшая мощность их (свыше 182 м) отмечена в древних речных долинах. На водораздельных участках наибольшие мощности (до 89 м) наблюдаются на юго-западе площади листа в пределах распространения московской морены. В области развития днепровской морены наибольшие мощности четвертичных отложений (превышающие 50 м) прослеживаются в виде полосы, протягивающейся с юго-запада на северо-восток. В северо-западной и, особенно, в юго-восточной частях описываемой территории мощность их уменьшается до 10-20 м; часто она не превышает 2,0-5,0 м, а местами сокращается до 0-0,5 м. Такое распределение мощностей, вероятно, объясняется общей тектонической обстановкой данной территории: наибольшая мощность их приурочена к осевой части Московской синеклизы. Не исключена возможность того, что эта полоса повышенных мощностей фиксирует границу распространения ледника одной из фаз днепровского ледника.

Четвертичные отложения описываются в соответствии с легендой Мезенской серии для карт четвертичных отложений. Они представлены преимущественно ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями. Подчиненное значение имеют аллювиальные, озерно-болотные, проблематичного происхождения покровные, золовые и элювиально-делювиальные отложения.

На описываемой территории установлено наличие трех моренных горизонтов, разделенных отложениями, из которых определена в ряде случаев пыльца явно межледникового характера. Средний из этих горизонтов распространен повсеместно, нижний встречается только в глубоких древних долинах, а верхний - лишь на юго-западе территории листа по правобережью р.Унки. Территория листа расположена значительно юго-западнее пределов распространения калининского оледенения. Большинство предыдущих исследователей граница распространения московского оледенения проводилась или непосредственно по описываемой территории или в непосредственной близости от ее границ. Изученный район полностью перекрывался льдами

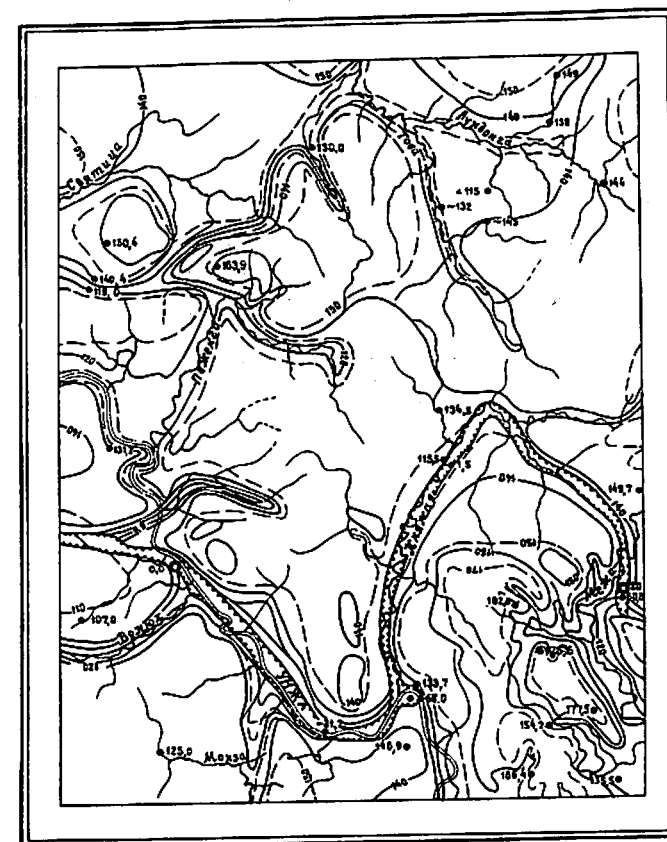


Рис.4. Схематическая гипсометрическая карта кровли дочетвертичных отложений

1 - изогипсы кровли дочетвертичных отложений через 20 м; 2 - то же через 10 м; 3 - абсолютная отметка кровли дочетвертичных отложений по данным ВЭЗов; 4 - абсолютная отметка кровли дочетвертичных отложений по данным буровых скважин; 5 - крутосклонные древние долины с отметками дна меньше +20 м

днепровского оледенения, граница распространения которых всеми исследователями проводится много южнее и восточнее рассматриваемой площади. В соответствии с этим, среднюю морену данного района следует считать днепровской, а верхнюю – московской. Это подтверждается тем, что при геологической съемке в северной части территории листа у д.Анюг было открыто местонахождение одицовских межледниковых отложений, залегающих на средней морене.

Нижний моренный горизонт, встреченный только в древних речных долинах, очень часто отделяется от вышележащего днепровского моренного горизонта песчаной толщей, иногда достигающей значительной мощности (60,8 м в скв. 8 у пос.Советского). В той же скважине из этих песков была определена флора (споры и пыльца), скорее всего, являющаяся лихвинской. Поэтому нижележащую морену естественно связывать с более древним, чем днепровское, оледенением вероятнее всего – окским.

Интересные результаты, подтверждающие стратиграфическую самостоятельность вышеперечисленных морен, были получены при обработке данных их минерального состава по методу Ю.Л.Рудовица (1955). Минеральный состав той или иной толщи по этому методу характеризуется двумя показателями: отношением содержания минералов, характерных для изверженных пород (τ), к минералам чаще встречающимся в осадочных породах (С), и отношением вторичных минералов к первичным (В/р). Результаты определений этих показателей для каждой из трех морен сведены в табл. I.

Таблица I

Наименование показателей	Среднее значение показателей для различных горизонтов морен		
	нижний	средний	верхний
τ/C	0,58	0,77	0,90
В/р	1,37	2,01	0,92

Как видно из таблицы, величина показателя τ/C указывающего на насыщенность отложений минералами, свойственными изверженным породам, имеет наименьшее значение для нижней морены, несколько большее – для средней, и достигает максимального значения для верхней морены. Показатель В/р, указывающий на степень насыщенности отложений вторичными минералами, имеет минимальное значение в верхнем моренном горизонте и максимальное – в среднем.

Эти данные косвенно подтверждают вышеприведенную датировку моренных горизонтов. Действительно, льды самого древнего (окского) оледенения распространялись непосредственно по поверхности местных пород, в то время как все последующие ледники двигались хотя бы частично по поверхности морены предыдущего оледенения. Следовательно для них уменьшалась вероятность насыщения местными породами и соответственно увеличивалось насыщение принесенными изверженными породами. С другой стороны, естественно предположить, что наименьшее содержание вторичных минералов должно быть в отложениях самого молодого (московского) ледника. Максимальное значение показателя В/р в среднем моренном горизонте подтверждает, что большая часть описываемого района не перекрывалась московским ледником, днепровская морена длительное время находилась на поверхности земли и интенсивно подвергалась процессам выветривания. Окская же морена почти все время находилась в погребенном состоянии, в результате чего ее насыщенность вторичными минералами имеет промежуточное значение между днепровской и московской моренами.

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

Окский горизонт

Л е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я (glac). Окская морена сохранилась только в наиболее глубоких доледниковых долинах. Она вскрыта рядом скважин (у д.Зяблуха, с.Никольское, пос.Советский и др.) и в одном случае (в обрыве левого берега р.Межи в 2,5 км СВ с.Никольского) выходит на дневную поверхность. Залегают окская морена на отложениях нижнего триаса. Перекрывается она, как правило, отложениями лихвинского межледникового горизонта, реже водно-ледниковыми отложениями, залегающими между моренами окского и днепровского ледниковый или же непосредственно днепровской мореной. Наибольшая вскрытая мощность окской морены – 59 м (скв.16 южнее с.Ильинского).

Она представлена валунными суглинками и супесями коричневатосерыми, светло-серыми и бурыми, редко – валунными глинами. Иногда (скв.9 в 1,3 км юго-восточнее с.Никольского) в морене встречаются крупные отторженцы дочетвертичных пород. Обломочный материал морены плохо окатан и отсортирован. В его составе преобладают осадочные породы: песчаники, кремль, известняки, аргиллиты, мергели, а также окатыши юрских и триасовых глин. Изверженные и метаморфические породы представлены гранитоидами, амфиболитами, кварцитами, кристаллическими сланцами. Характерной особенностью

окской морены являются многочисленные линзы тонко- и мелкозернистых глинистых песков или тяжелых пылеватых суглинков и глин, похожих на ленточные с хорошо заметной тонкой волнистой слоистостью, часто перемятых. Мощность этих линз достигает 12–15 м. Вместе со значительной мощностью всей толщи окской морены наличие мощных линз песков и ленточных глин может свидетельствовать о наличии нескольких стадий или фаз окского оледенения.

Окская морена характеризуется значительным содержанием (в %) в тяжелой фракции рудных минералов – 23,6, минералов группы эпидота-цоизита – 22,7, роговой обманки – 11,3 и граната – 10,7. Содержание пироксенов (1,2%) велико по сравнению с остальными генетическими типами четвертичных отложений. Кроме перечисленных минералов (в %) присутствуют также циркон – 4,5, рутил и анатаз – 0,6, турмалин – 0,7, апатит – 2,1, дистен – 1,2, ставролит – 1,0 и сфен – 1,3. Из аутигенных минералов встречаются пирит и марказит – 7,2, окислы и гидроокислы железа – 5,6 и сидерит – 6,7. В легкой фракции резко преобладает (в %) кварц – 73,8, значительно меньше – 21,0 полевых шпатов, отмечаются также слюда – 0,8, хлорит – 2,0, гипс – 2,4.

По минеральному составу все горизонты четвертичных отложений очень похожи друг на друга (см. рис. 1). Вместе с тем, от дочетвертичных отложений они отличаются довольно резко, в первую очередь повышенным содержанием роговой обманки и граната; в меньшей степени это относится к пироксенам, циркону, сфену.

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

Окский-лихвинский-днепровский горизонты

Комплекс флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений ($f_1, l_1, l_{2oh} - II_{dn}$). Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых отложений, залегающих между моренами окского и днепровского ледниковий, довольно широко распространен в юго-восточной части района, залегая в большинстве случаев непосредственно на дочетвертичных породах, реже на окской морене. Подошва их имеет абсолютные высоты 120–150 м, в древних долинах 90–100 м. Мощность их колеблется от 8–10 до 14–16 м. Почти повсеместно эти отложения перекрыты днепровской мореной и только в долине р. Межи перекрываются флювиогляциальными отложениями московского ледника. Здесь же, а также в долине р. Воймес они выходят на дневную поверхность.

Описываемые отложения представлены разнотекстурными песками,

слабоглинистыми, серовато-бурыми и серыми, полиминеральными, с резким преобладанием кварцевых зерен. Пески содержат гравий и гальку кремня, кварца, кварцита, известняка и песчаника размером до 3 см, количество которой увеличивается к основанию толщи. Галька и гравий плохо и средние окатаны, зерна песка окатаны лучше. Иногда в песках заметна косая слоистость. В районе р. Межи верхняя часть этих отложений иногда представлена красновато-бурыми и буровато-коричневыми грубослоистыми глинистыми уплотненными песками и супесями, содержащими включения грубозернистого песка и единичные гравийные зерна.

В тяжелой фракции описываемых песков по сравнению с окской мореной резко уменьшается содержание (в %) граната – 3,4, эпидота и цоизита – 12,7, роговой обманки – 4,9, пироксенов – 0,1 и циркона. В то же время увеличивается содержание аутигенных минералов: пирита и марказита – 14,4, сидерита – 26,9, появляются фосфаты – 2,8. В легкой фракции еще более увеличивается содержание кварца (83,0%).

Возраст описываемых отложений определяется на основании их стратиграфического положения между окской и днепровской моренами. В тех случаях, когда в подошве отложений этого комплекса отсутствует окская морена и они залегают непосредственно на дочетвертичных осадках, не исключено, что в их составе присутствуют не только отложения залегающие между окской и днепровской моренами, но и более древние. Не исключено также, что в составе этого комплекса имеются и отложения лихвинского межледниковья.

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

Лихвинский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения ($l_1, a_{II} l_{1h}$) лихвинского межледниковья встречены только в древних долинах рек Унки, Межи и Княжей. Абсолютные высоты подошвы лихвинских отложений обычно равны 80–90 м, но в скв. 8 у пос. Советский подошва их опускается до абсолютной высоты 58,0 м. Мощность этих отложений большей частью изменяется от 8 до 30 м, однако в скв. 8 она достигает 60,8 м. Лихвинские отложения образуют выдержанный горизонт, вскрытый примерно на одних и тех же отметках почти всеми скважинами, пробуренными в пределах доледниковых долин. Обычно лихвинские отложения залегают на окской морене, реже на породах мезозойского возраста. Перекрыты они чаще всего днепровской мореной, иногда аллювиальными отложениями.

Представлены лихвинские отложения в большинстве случаев светло-серыми, мелко- и тонкозернистыми песками, слабоглинистыми, кварцевыми, с редкой галькой (размером 2,5–3,0 см) магматических и осадочных пород. К основанию слоя пески часто переходят в галечники. Иногда в песках отмечаются илистые стяжения с органическим веществом. В скважине у пос. Советского встречены мелкие обломочки полуразложившейся древесной коры.

Минеральный состав лихвинских отложений близок к минеральному составу окской морены, отличаясь от него значительным содержанием (в %) роговой обманки – 21,0, несколько большим содержанием эпидота и цоизита – 26,9, дистена – 2,8 и турмалина – 1,8. Несколько меньше (по сравнению с окской мореной) содержание (в %) рудных минералов – 20,0 и циркона – 3,2, а также аутигенных минералов: пирита и марказита – 5,3, окислов и гидроокислов железа – 4,7 и сидерита – 0,8. В легкой фракции отмечается увеличение содержания (в %) кварца – 87,9, за счет снижения содержания полевых шпатов – 9,2.

В скважине у пос. Советского из этих отложений определены спорово-пыльцевые комплексы, свидетельствующие о том, что в период накопления этой толщи на окружающей территории росли еловые и сосново-березовые леса с небольшой примесью широколиственных пород: вяза, граба, дуба, липы и орешника. Полученные спорово-пыльцевые комплексы имеют межледниковый характер, однако не могут быть достаточно уверенно сопоставлены со спорово-пыльцевыми спектрами ни одного из известных для этой части Русской равнины межледниковий. Поэтому принадлежность их к лихвинскому межледниковью определяется исходя из того, что они определены из отложений, залегающих между двумя моренами, для верхней из которых установлен днепровский возраст.

Среднерусский надгоризонт

Днепровский горизонт

Ледниковые отложения (lgII_dn). Днепровская морена распространена на территории листа почти повсеместно за исключением небольших участков междуречий в юго-восточной ее части и отдельных отрезков долин современных рек, где она размыта. Эта морена залегает на абсолютных отметках от 200 до 100 м, плащеобразно перекрывая водоразделы и спускаясь в долины. Залегает она чаще всего на дочетвертичных породах, реже на древне- и среднечетвертичных осадках; перекрывается на большей части площади своего распространения флювиогляциальными отложениями

днепровского и московского горизонтов. На отдельных участках на днепровской морене залегают одицовские озерно-аллювиальные или московские ледниковые отложения. В долинах рек морена перекрывается разновозрастными аллювиальными отложениями. На значительных площадях междуречий днепровская морена выходит на дневную поверхность.

Мощность днепровской морены колеблется от нескольких метров на юго-востоке территории листа до 40–60 м в юго-западной, центральной и северо-восточной ее частях. Наибольшие мощности морены приурочены к полосе шириной от 3–4 до 10–15 км, протягивающейся от юго-восточной части территории листа на северо-восток и примерно совпадающей с осевой частью Московской синеклизы.

Днепровская морена представлена суглинками и супесями, редко – глинами коричневатого-серыми и темно-серыми, в верхней части толщи коричневатого-бурыми, известковистыми, плотными, иногда оскольчатými, с различным содержанием (от 5–10 до 35–40%) гравия, гальки, валунов, дресвы и щебня преимущественно осадочных (кремень, песчаник, мергель, известняк, аргиллит) и небольшого количества изверженных (гранитоиды, кварц, габброиды) и метаморфических (кварцит, кристаллические сланцы) пород. В районе д. Шоргутово был встречен валун нефелинового сиенита. Многочисленные находки валунов нефелинового состава сделаны и на соседних территориях (Чесноков, 1963). Это свидетельствует о том, что обломочный материал днепровской морены принесен ледником с Кольского полуострова. Для днепровской морены характерно большое количество отторженцев дочетвертичных пород, мощность которых колеблется от десятков сантиметров до 14,8 м (скв. 10, в пос. Пилорама).

В легкой фракции песчаной части днепровской морены содержится (в %) кварца – 76,2 и полевых шпатов – 15,8, а также гипса – 6, слюды – 1 и хлорита – 1. В тяжелой фракции содержатся (в %) рудные минералы – 20,2, минералы группы эпидота – 24,1, роговая обманка – 13,7; из устойчивых минералов в наибольшем количестве присутствуют гранат – 8,3 и циркон – 2,7. Из аутигенных минералов в значительных количествах содержится (в %) сидерит – 6,0, минералы группы пирита – 13,5, а также окислы и гидроокислы железа – 4,5.

Озерно-ледниковые отложения (lgII_dn) слагают камовые холмы с абсолютными высотами вершин до 213 м. Подошва этих отложений опускается ниже кровли днепровской морены на окружающих эти холмы участках. Этот факт, вероятно, объясняется их образованием в трещинах и проталинах среди глыб

"мертвого льда". Встречаются озерно-ледниковые отложения, в основном на междуречье Княжей и Межи. Характеризуются они частым и неравномерным переслаиванием песчаного, суглинистого и гравелистого материала. Пески глинистые, светло-серые с желтоватым оттенком, разномзернистые, часто грубослоистые, содержат много гравия, гальки и валунов различного размера, степени окатанности и петрографического состава. Суглинки коричневато-бурые, валунные, неяснослоистые. Некоторые из камовых холмов сложены с поверхности песками, другие перекрыты маломощным (1,0-1,5 м) плащом валунных суглинков и супесей. Мощность озерно-ледниковых отложений превышает 25,3 м. В минералогическом отношении они сходны с днепровской мореной.

К флювиогляциальным отложениям времени отступления ледника (fsII_{dn}) отнесены отложения, залегающие на днепровской морене и стратиграфически отвечающие времени отступления днепровского ледника. Они довольно широко распространены по левобережью р.Унки, залегающая маломощным покровом на абсолютных отметках 150-210 м. Представлены они песками мелкозернистыми, глинистыми, желтовато-серыми и серовато-бурыми, кварц-полевошпатовыми, а также супесями и легкими суглинками, которые плохо отсортированы, содержат многочисленную гальку размером до 5 см в разной степени окатанную, и гравий кремня, кварца, известняка, песчаника, кварцита и других пород. В ряде случаев отмечается постепенный переход днепровских ледниковых отложений во флювиогляциальные, что говорит об их тесной возрастной и генетической связи.

Одинцовский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения (laII_{od}). Палеоботанически охарактеризованные одинцовские отложения на территории листа обнаружены в трех пунктах: в северной ее части у д.Ануг в долине одноименной реки и на юго-западе у пос.Монза Аверьяновская и в д.Якимцево.

Условия залегания одинцовских отложений в д.Ануг видны на геологическом разрезе через долину р.Ануг (рис.5). На рисунке видно, что они залегают здесь в совершенно ясных стратиграфических условиях, выполняя долинообразное понижение в рельефе верхней для этого района мораны. Перекрываются они флювиогляциальными песками с редкой галькой и гравием. Сама толща одинцовских отложений представлена здесь озерными суглинками и глинами с включениями вивианита мощностью от 3,5 до 16,6 м.

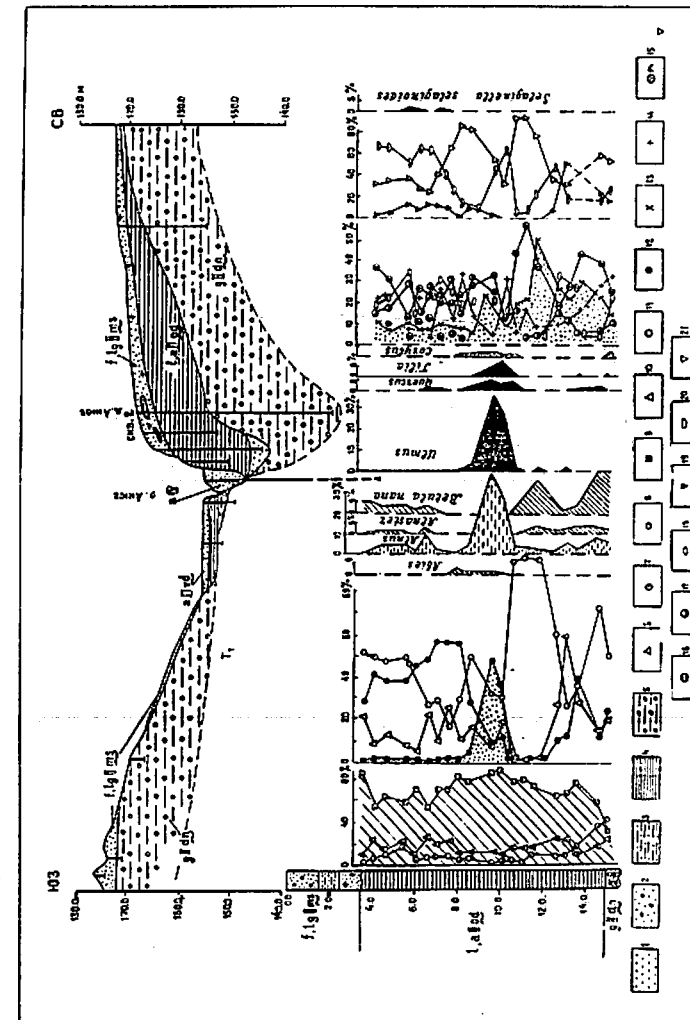


Рис.5. Геологический разрез и спорово-пыльцевая диаграмма одинцовских отложений, вскрытых у д.Ануг

1 - песок; 2 - песок с гравием и галькой; 3 - супесь; 4 - суглинок и глина; 5 - суглинок и глина валунные; 6 - сумма спор различных растений; 7 - травинок растений; 8 - хвощевых растений; 9 - широколиственных пород; пыльца; 10 - ель, 11 - береза, 12 - сосна, 13 - кедровых, 14 - поллией, 15 - вересковых, 16 - разнотравья, 17 - злаков, 18 - осоковых; споры; 19 - сфагновых мхов, 20 - папоротников, 21 - зеленых мхов

Образцы, отобранные в одной из пройденных здесь скважин (скв.2) были подвергнуты спорово-пыльцевому анализу. В общем составе пыльцы и спор резко преобладает пыльца древесных пород, и только в нижней части озерной толщи (интервал глубин 13,5–15,5 м) несколько повышается количество пыльцы травянистых растений, а в самом нижнем образце травянистая пыльца даже преобладает над древесной. Среди древесной пыльцы в нижней части диаграммы преобладает пыльца березы, среди которой значительную часть составляет пыльца *Betula picea*. Единичные пыльцевые зерна широколиственных пород имеют плохую сохранность. Среди пыльцы травянистых растений преобладает пыльца полыней и лебедовых. Все это позволяет считать, что формирование нижней части толщи озерных отложений происходило в более суровых климатических условиях по сравнению с современными. Учитывая постепенный переход от моренных суглинков к озерным, можно предположить, что накопление нижней части озерной толщи происходило в самом начале межледникового периода.

На глубине 13,0 м четко выделяется нижний максимум ели (до 59%). С уменьшением глубины количество пыльцы ели убывает, опять преобладает пыльца березы. На глубине 9,0–10,25 м выделяется зона максимума широколиственных пород, среди которых преобладает вяз (до 36%). В гораздо меньших количествах встречается пыльца дуба, липы, орешника. Выше зоны максимума пыльцы широколиственных пород увеличивается содержание пыльцы сосны, затем березы (наряду с древовидной березой в верхней части озерной толщи присутствует карликовая – до 5%). Здесь же обнаружены споры *Selaginella selaginoides*. Следовательно, оптимальные климатические условия, в которых произрастали широколиственные породы сменяются значительным похолоданием.

Наличие в ряде образцов пыльцы сосны секции *Strobilus* и ели секции *Omorica*, по мнению В.П.Гричука, свидетельствует о средне-четвертичном возрасте отложений. Почти абсолютное отсутствие пыльцы граба и незначительное количество пыльцы липы и орешника указывает на более ксерофильный характер флоры, существовавшей во время накопления описываемых отложений, по сравнению с типичной "грабовой" растительностью лихвинского межледникового. Весьма большое сходство с диаграммами межледниковых разрезов у пос.Поддубнянский и особенно у д.Глазово позволяет отнести образование описываемой озерной толщи к одинцовскому межледниковью (Шик, 1959, Гричук, 1961). Климатический оптимум, отраженный на приведенной диаграмме, можно сопоставить с глазовским климатическим оптимумом, а последовавшее после него похолодание – с красноборским похолоданием (по В.П.Гричуку).

На юго-западе площади листа у пос.Монза Аверьяновская одинцовские отложения вскрыты скв.12 в толще водно-ледниковых отложений, залегающих между московской и днепровской моренами в интервале абсолютных высот 155–163 м. Представлены они песками тонко- и мелкозернистыми, слабоглинистыми, светло-серыми и серовато-бурыми преимущественно кварцевыми, содержащими до 5% гравия и гальки (к основанию слоя содержание гравийно-галечного материала увеличивается до 20%). В песках встречаются линзы и прослои тяжелых суглинков и тощих песчаных темно-серых глин.

Результаты спорово-пыльцевого анализа этих отложений свидетельствуют о повсеместном преобладании в спектре древесной пыльцы (60–80%) вместе с пыльцой широколиственных пород (до 4%), что подтверждает формирование описываемой толщи в межледниковое время. Датировать эти отложения по палеоботаническим данным трудно, так как время климатического оптимума не нашло своего отражения на спорово-пыльцевой диаграмме. Присутствие единичных зерен пыльцы ели секции *Omorica*, сосны секции *Strobilus* и спор *Osmunda cinnamomea* L. позволяет отнести время формирования содержащих пыльцу отложений к среднему плейстоцену. Спорово-пыльцевой комплекс этих отложений обнаруживает сходство со спорово-пыльцевым комплексом по скважине в д.Анют, а также спорово-пыльцевым комплексом, характеризующим одинцовские отложения в разрезе у д.Пепелово (Медвед, 1962). Исходя из имеющихся палеоботанических данных можно датировать межледниковые отложения в скважине у пос.Монза Аверьяновская одинцовским временем. Учитывая залегание этих отложений между двумя верхними из трех установленных на территории листа морен и то, что на средней из них залегают одинцовские отложения (у д.Анют), такая датировка представляется единственно возможной.

Одинцовские отложения, вскрытые скважиной 14 (д.Якимцево), также залегают между московской и днепровской моренами в толще межморенных водно-ледниковых отложений. Количество пыльцы и спор во многих образцах из этой скважины оказалось небольшим, но общий характер спорово-пыльцевого спектра очень близок спорово-пыльцевым спектрам скважин в д.Анют и пос.Монза Аверьяновская.

Озерные суглинки, литологически очень сходные с одинцовскими озерными суглинками из скважины в д.Анют и имеющие сходные условия залегания, были вскрыты также в долине р.Товы.

В минеральном отношении одинцовские отложения похожи на днепровские ледниковые отложения, за счет размыва которых они

образовались. Их отличает только несколько повышенное содержание (в %) рудных минералов – 23, устойчивых терригенных минералов (циркон – 3,6, гранат – 11,9, дистен – 5,6) и минералов группы эпидота – 27,3, а также несколько меньшее содержание роговой обманки – 10,0 и апатита – 1,1. Легкая фракция характеризуется несколько более высоким содержанием кварца – 85% и более низким содержанием полевых шпатов – 6,8%.

Днепровский-одинцовский-московский горизонты

Флювиогляциальные отложения ($f_{1,2}g_{1,2}id_{1,2}m$). Отложения этого комплекса распространены в юго-западной части описываемой территории на правом берегу р.Унжи в области распространения московской морены. Залегают они на днепровской морене, реже – на дочетвертичных отложениях, а перекрываются московской мореной. По склонам долин многих рек они выходят на дневную поверхность. В составе этого комплекса присутствуют водно-ледниковые отложения времени отступления днепровского ледника и водно-ледниковые отложения времени наступания московского ледника, которые, однако, в большинстве случаев расчленены быть не могут. Изредка в составе этого комплекса могут присутствовать также отложения одинцовского возраста, если они не выделяются литологически и в них не было обнаружено межледниковой флоры.

Подшва межморенных отложений на междуречьях залегает на абсолютной высоте 140–130 м, опускаясь к долине р.Унжи до 105–110 м. Мощность их обычно невелика (до 5 м), но на отдельных участках, особенно у долины р.Унжи, увеличивается до 20 м. Представлены они чаще всего песками разнородными, глинистыми, серыми и светло-серыми, кварцевыми, иногда слюдястыми, с небольшим количеством неравномерно распределенного гравия и гальки преимущественно хорошо и среднеокатанных.

В скважине 12 у пос.Монза Аверьяновская встречены глины, похожие на ленточные. Они залегают непосредственно на днепровской морене и связаны с ней постепенным переходом. Из глин получен спорово-пыльцевой спектр, значительно отличающийся от спектра залегающих выше одинцовских отложений. Для него характерно большое содержание травянистой пыльцы и спор; на долю же пыльцы древесных пород приходится около 40%. Среди древесной пыльцы резко /70–75%/ преобладает пыльца березы с небольшой /2–3%/ постоянной примесью *Betula nana*. Это позволяет предположить, что ленточные глины накапливались сразу же после отступления днепровского ледника.

Ледниковые отложения ($gl_{1,2}m$). Морена московского оледенения распространена в юго-западной части территории листа, на правобережье р.Унжи, где она развита повсеместно, за исключением долин рек, в которых размита. На левом берегу р.Унжи нигде не встречено достоверных следов московской морены, поэтому на карте граница распространения московского ледника проводится по правому берегу этой реки, хотя не исключена возможность, что на отдельных участках московский ледник распространялся на левом берегу. Морена залегает на нерасчлененном комплексе межморенных днепровско-московских водно-ледниковых отложений, реже – на одинцовских осадках, иногда – на днепровской морене. Часто отмечается постепенный переход от межморенных водно-ледниковых отложений к московской морене. Московская морена перекрывается покровными суглинками или флювиогляциальными отложениями московского же горизонта. Абсолютные высоты подошвы московской морены колеблются от 140–165 м на междуречьях до 120–110 м вблизи долины р.Унжи. Мощность ее изменяется от нескольких метров до 37,8 м (скв.10 в пос.Пилорама).

Ледниковые отложения представлены легкими и тяжелыми суглинками, супесями и глинами светло-серыми, бурыми и красно-бурыми, очень неоднородными, комковатыми, с большим количеством гравия, гальки и валунов различной величины и степени окатанности. По петрографическому составу валунный материал близок к валунам днепровской морены, но несколько чаще встречаются изверженные и метаморфические породы, среди которых преобладают гранитоиды и габброиды, а также амфиболит, амфиболовые и хлоритовые сланцы; нефелиновых сиенитов, встречающихся в днепровской морене, не отмечено. Тяжелая фракция суглинков характеризуется высоким содержанием (в %) рудных минералов – 43,5, минералов группы эпидота – 36,5, низким содержанием граната – 4,1, роговой обманки – 2,5; легкая фракция состоит из кварца – 91,8 и полевых шпатов – 8,2.

Флювиогляциальные и одновозрастные с ними озерно-ледниковые отложения ($f_{1,2}lg_{1,2}id_{1,2}m$) широко распространены на изученной территории, особенно в ее северо-западной части. Они образуют обширные поля, включающие придолинные пониженные участки междуречий, характеризующиеся выровненными поверхностями с абсолютными отметками от 140 до 170 м. Эти поверхности прислоняются к более высокому геоморфологическому уровню, образованному днепровской мореной или днепровскими водно-ледниковыми отложениями.

В долинах рек Межи, Княжей и ряда других более мелких рек им отвечают террасовидные поверхности с абсолютными отметками 150-170 м, сложенные аллювиально-флювиогляциальными или аллювиально-озерными отложениями, синхронными водно-ледниковым. Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения залегают чаще всего на днепровской морене, реже - на одицовских межледниковых отложениях или на дочетвертичных породах. В долине р.Межи они залегают на нижне-среднечетвертичных отложениях. Мощность описываемых отложений колеблется от 1-2 до 5-7 м, иногда она достигает 11-14 м. Представлены они песками, преимущественно мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, уплотненными, с редким гравием и галькой, чередующимися с линзами и прослоями тяжелой супеси и легких суглинков буровато-желтого цвета, содержащих редкую угловато-окатанную гальку известняка, кремня, песчаника, изверженных пород. Большие колебания абсолютных высот поверхности описываемых отложений позволяют предположить, что в их составе присутствуют отложения, образовавшиеся в различные этапы развития московского оледенения. Так, отложения, залегающие на наиболее высоких частях водораздела естественно связывать с временем максимального развития московского ледника, а отложения, развитые на придолинных пониженных участках с различными этапами отступления ледника. Однако выделить на карте отложения различных уровней не представилось возможности из-за сильной залесенности и отсутствия четко выраженных уступов. Следует отметить в связи с изложенным также плохое качество топографической основы.

Флювиогляциальные отложения времени отступления ледника (f_{sIIIm}), залегающие на морене московского ледниковья, встречены только в четырех местах: южнее с.Ильинского, у пос.Монза Аверьяновская и в двух местах вблизи западной границы описываемой территории недалеко от д.Окатово. Всюду они залегают на московской морене и перекрываются плащом покровных суглинков. Поэтому не исключена возможность, что в действительности они распространены шире, чем это показано на карте. Встречены эти флювиогляциальные отложения на отметках порядка 170-180 м. Мощность их колеблется от 2 до 3 м. Представлены они песками разнотекстурными глинистыми, буровато-коричневыми и серовато-бурыми, содержащими различное количество гравийно-галечного материала (встречаются линзы и прослои мощностью до 1,5 м). Пески преимущественно кварцевые, изредка встречается легкая желтовато-буря супесь.

Аллювиальные и флювиогляциальные отложения ($a, fIIIm$) образуют III надпойменную террасу в долинах рек Унжи, Княжей и Межи. Абсолютные высоты поверхности террасы 134-148 м, абсолютные высоты подошвы террасы - 117-139 м. Мощность этих отложений колеблется от 2 до 18 м, но обычно равна 5-7 м. Залегают эти отложения чаще всего на днепровской морене, реже на мезозойских породах или одицовских отложениях. Отложения III надпойменной террасы представлены разнотекстурными (преимущественно мелкозернистыми) рыжевато-желтыми песками с редким гравием и галькой различного размера, степени окатанности и петрографического состава (преобладают осадочные породы), а также легкими супесями серовато-желтого и буровато-серого цвета с редким гравием. Отложения III террасы образовались в процессе стока талых вод отступавшего московского ледника, и вверх по долине р.Унжи они переходят в долинные зандры московского оледенения.

Средне-верхнечетвертичные отложения

Отложения перигляциальной зоны неясного генезиса

Покровные суглинки ($pgII-III$) распространены преимущественно на юго-западе описываемой территории, на правом берегу р.Унжи. На левом берегу р.Унжи они прослеживаются на двух участках, из которых больший расположен на междуречье Унжи, Ужуги и Княжей, а второй, очень небольшой по площади, несколько северо-западнее д.Родионо у восточной границы описываемой территории. Мощность перигляциальных покровных отложений в большинстве случаев составляет 3-5 м, часто увеличиваясь до 6-7 м или уменьшаясь до 1-2 м. Эти отложения представлены супесями и суглинками (легкими до средних и тяжелых), пылеватыми, пористыми. В обнажениях при высыхании они часто образуют столбчатую отдельность. Цвет пород изменяется от серовато-бурого до буровато-серого. Породы не карбонатные, в значительной степени загипсованные. Материал плохо отсортирован. Возраст покровных отложений определяется залеганием их на московской морене и флювиогляциальных песках московского же возраста, а также на поверхности II надпойменной террасы (на сопредельных с запада территориях).

Верхнечетвертичные отложения

Микулинский и калининский горизонты

Аллювиальные отложения (aIII^{mh+k})
П надпойменной террасы развиты в долинах всех более или менее крупных рек района. Они залегают большей частью на днепровской морене, реже на ледниковых отложениях окского горизонта, озерно-аллювиальных отложениях лихвинского межледникового и на мезозойских породах. Мощность аллювиальных отложений колеблется от I до 14 м, составляя в большинстве случаев 5–8 м.

Аллювиальные отложения представлены охристо-желтыми и серовато-бурыми мелко- и среднезернистыми, кварцевыми, иногда глинистыми песками с прослоями и линзами гальки и гравия, особенно многочисленными в основании толщи. Местами пески сцементированы окислами железа до состояния рыхлого песчаника. Пески характеризуются значительным содержанием (в %) в тяжелой фракции рудных минералов – 30,5 и роговой обманки – 21,8, а также повышенным (по сравнению с другими отложениями района) содержанием пироксена – 1,2, рутила – 2,1 и турмалина – 2,4. Содержание минералов группы эпидота мало – 14,3. Легкая фракция состоит (в %) только из кварца – 81,5 и полевых шпатов – 18,5.

Возраст описываемых отложений определяется по аналогии с сопредельной (с юга и востока) территорией, где установлено, что формирование нижней части аллювия П надпойменной террасы происходило в межледниковое время, а верхней части – в суровых климатических условиях, скорее всего, в ледниковое время (Лозовский и др., 1962; 1965). Вторая терраса врезана в третью, формирование которой связано с деятельностью талых вод московского ледника. Поэтому накопление самых нижних горизонтов аллювия П надпойменной террасы естественно относить к времени микулинского межледникового, а формирование верхов аллювиальной толщи к калининскому оледенению.

Валдайский надгоризонт

Аллювиальные отложения (aIII^{vd})
К валдайскому надгоризонту отнесены отложения I надпойменной террасы, широко распространенной в долинах почти всех рек. Мощность отложений этой террасы колеблется от I до 9,5 м. Залегают они на мезозойских породах, окских, днепровских, лихвинских отложениях или на аллювии П надпойменной террасы. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы представлены в основном песками мелко- и разнотернистыми, часто глинистыми, светло-серыми и желтовато-бурыми,

содержащими иногда значительное количество гравия и гальки кварца, кремня, песчаника, известняка, гранитоидов, кварцитов, диоритов и диабазов. Изредка встречаются прослои и линзы супесей, суглинков и даже глин бурого и серого цвета. В основании аллювиальной толщи обычно залегает галечниковый базальный горизонт.

На северо-западе территории листа, в скв. I, пробуренной в долине р. Святица, вскрыта толща аллювиальных отложений мощностью 9 м, залегающая на дочетвертичных отложениях, представленная песками с прослоями глин и галечников и содержащая ископаемую пыльцу и споры. Результаты спорово-пыльцевых анализов указывают на то, что нижняя часть аллювиальных отложений (глубина 3,5 м) формировалась в условиях ландшафта березово-сосновых лесов с примесью ели. Выше по разрезу (в интервале глубин 3,5–2,5 м и выше) спектр характеризуется резким увеличением содержания спор. Здесь встречаются пыльцевые зерна *Betula* папа и мелких форм березы, что свидетельствует о похолодании климата. Характер спорово-пыльцевого спектра позволяет предположить, что формирование аллювия происходило в то время, как на окружающей территории произрастали разреженные березовые леса. Климатические условия в то время были довольно суровые, во всяком случае, более суровые, чем в настоящее время. Учитывая, что I надпойменная терраса врезана во вторую, наиболее естественным нам представляется отнесение формирования аллювиальной толщи этой террасы ко второй половине валдайского времени.

Верхнечетвертичные – современные отложения

Золотые отложения (vIII–IV) развиты на поверхности III и П надпойменных террас, на поверхности водно-ледниковых московских отложений и отчасти I надпойменной террасы. Они слагают бугры и дюны, которые были образованы в результате перевывания подстилающих пород. Золотые отложения представлены мелко- и среднезернистыми песками светло-желтого, красно-желтого и желтоватого цвета, преимущественно кварцевыми; зерна песка хорошо окатаны, имеют матовую поверхность. Мощность золотых песков местами достигает 5 м, но обычно не превышает 2 м. По всей вероятности, формирование золотых отложений, развитых на тех или иных отложениях, началось в разное время. Однако, фактов, позволяющих однозначно установить возраст золотых отложений в каждом конкретном случае, пока не имеется. Поэтому их возраст условно принимается верхнечетвертичным и современным.

Современные отложения

Современные аллювиальные отложения (aIV) слагают поймы всех рек и балок. Они залегают на всех более древних отложениях и чаще всего на ледниковых отложениях окского и днепровского горизонтов. Мощность его колеблется от I до 12 м. Аллювиальные отложения пойм представлены суглинками от тяжелых до легких, иловатыми, светло-серыми до серых и темно-серых, содержащими включения вивианита, песчанистой глиной бурого цвета, легкой и средней супесью светло-серого и бурого цвета, а также песками и галечниками. Породы не карбонатные, слюдяные, загипсованные.

Для аллювиальных отложений пойм характерно высокое содержание (в %) в тяжелой фракции минералов группы эпидота - 36,9, роговой обманки - 25,9 и граната - 10,3, и относительно низкие - по сравнению с отложениями других генетических типов и возрастов - содержания рудных минералов - 13,0. Легкая фракция состоит (в %) из кварца - 88,6, полевых шпатов - 8,1 и гипса 3,3.

Озерно-болотные отложения (1, pIV) На описываемой территории встречаются небольшими изолированными участками на различных абсолютных отметках. Они залегают на самых разных в генетическом и возрастном отношении осадках. Озерно-болотные отложения представлены древесно-сфагновыми и древесно-осоково-сфагновыми торфами, илами, супесями, суглинками и песками. Мощность этих отложений колеблется обычно от 0,2-0,3 до 4-6 м. Возраст описываемых отложений подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа.

На болоте Свято наблюдается терраса, отделенная от основной поверхности болота пологим, слабо заметным уступом высотой 0,5-1,5 м. На этой террасе вскрыты в закопашке суглинки, обогащенные органическими остатками, внешне аналогичные суглинкам, залегающим под торфяником на этом же болоте и имеющим голоценовый возраст.

На территории листа незначительно распространены элювиально-делювиальные отложения. Они встречены главным образом по склонам долин и холмов, а также на небольших по площади участках плоских водораздельных пространств. Залегают они на самых разнообразных отметках поверхности всех без исключения комплексов отложений и имеют незначительную мощность (0,1-0,5 м). Элювиально-делювиальные отложения представлены суглинками и супесями, реже песками, имеющими очень большое

литологическое сходство с подстилающими породами, что затрудняет выделение этих образований как самостоятельный генетический тип. Учитывая трудности выделения этих отложений, их малую мощность и незначительное площадное распространение, элювиально-делювиальные образования не показываются на карте, разрезах и схеме.

ТЕКТОНИКА

В тектоническом отношении территория листа 0-38-IX располагается в северо-восточной части осевой зоны Московской синеклизы. Глубина залегания кристаллического фундамента на территории листа, по последним геофизическим исследованиям (Савичева, Якимец-Шевчук, 1965ф; Шпенюкова и др., 1965ф), изменяется от 3 до 3,6 км. По этим данным ось Московской синеклизы проходит непосредственно через территорию листа, погружаясь в юго-западном направлении с 3,3 км в районе устья р.Ануг до 3,6 км у д.Окатово. Среднее падение кровли фундамента в этом направлении составляет 8 м/км^{x/}. В направлении с запада на восток от оси происходит более крутое (13 м/км) уменьшение глубины залегания кристаллического фундамента, которая у северо-восточного угла листа составляет 3 км.

Северо-западный угол листа захватывает Рослятинское поднятие, выделенное В.Н.Троицким и др. (1963). На гравиметрической карте этому поднятию соответствует положительная аномалия силы тяжести. Рослятинское поднятие входит в состав Сухоно-Солигаличской линейной зоны поднятий, располагающейся в пределах северо-западного склона Московской синеклизы и отделенной, по-видимому, от осевой зоны последней разломом.

Юго-восточную часть территории листа захватывает зона повышенных значений гравитационного поля, относящаяся к Центральной линейной зоне поднятий северо-восточного простирания (по В.Н.Троицкому), располагающихся в пределах юго-восточного борта Московской синеклизы. Этой зоне в пределах юго-восточной части территории листа соответствуют две положительные аномалии магнитного поля.

x/ Согласно гравиметрическим данным (Никитина, 1962), ось Московской синеклизы проводится по линии минимальных значений гравитационного поля Δg , проходящей через территорию листа от д.Урма на д.Баданки, при этом в северо-восточном направлении происходит понижение Δg . На этом основании К.С.Никитина и В.Н.Троицкий и др. (1963ф) считали, что в этом районе осевая зона испытывает погружение в северо-восточном направлении, что впоследствии оказалось неверным.

О тектонической структуре глубоких горизонтов палеозойских отложений можно судить по мелкомасштабным картам (Нечитайло, 1957 и др.), из которых видно, что территория листа располагалась в пределах наиболее погруженной зоны Московской синеклизы.

Тектоническая структура вскрытых скважинами на площади листа отложений охарактеризована схематическими структурными картами, составленными по кровлям вятского горизонта верхней перми (рис.6) краснобаковского горизонта и оленекского яруса триаса (Лозовский и др., 1965).

Из этих карт видно, что основной тектонической формой на территории листа является осевая часть Московской синеклизы. Осевая зона Московской синеклизы по поверхности вятского горизонта пересекает территорию листа в северо-восточном направлении по линии д.Окатово - д.Тропино. Ширина осевой зоны составляет 25-30 км. Ось ее погружается в юго-западном направлении от -10,0 м над уровнем моря на северо-востоке площади листа до -120 м на юго-западе; падение слоев в этом направлении составляет 1,6 м/км. По кровле краснобаковского горизонта падение слоев несколько уменьшается и составляет 1,2 м/км. По кровле нижнего триаса ось Московской синеклизы смещается к юго-востоку и проходит по линии д.Суховерхово - д.Пустынь, а падение кровли триаса по оси синеклизы составляет 1,6 м/км. Осевая зона Московской синеклизы испытала в нижнем триасе относительное прогибание, о чем свидетельствует значительное увеличение мощности нижнетриасовых отложений в ее пределах (см.рис.2). В верхнеперскую эпоху зона наибольшего прогибания смещается несколько южнее, о чем свидетельствует увеличение мощности верхнеперских осадков в южном направлении.

Осевая зона Московской синеклизы ограничена с севера Копыловским поднятием, а с юга - Кологривско-Никольским поднятием.

Копыловское поднятие заходит на территорию листа только юго-западной окраиной, центральная часть его располагается севернее территории листа 0-38-III, где в скв. у пос.Копылово кровля вятского горизонта располагается на абсолютной высоте +20,0 м. Изученная часть поднятия по кровле вятского горизонта имеет северо-восточное простирание; ось его проходит по линии д.Анюг - пос.Копылово. Юго-западный склон поднятия крутой (падение слоев составляет 2,6 м/км), юго-восточный, обращенный к осевой зоне Московской синеклизы - более пологий (2,0 м/км). Поднятие имеет, по-видимому, куполообразную форму. Северо-западная и северо-восточная части поднятия, расположенные за пределами территории

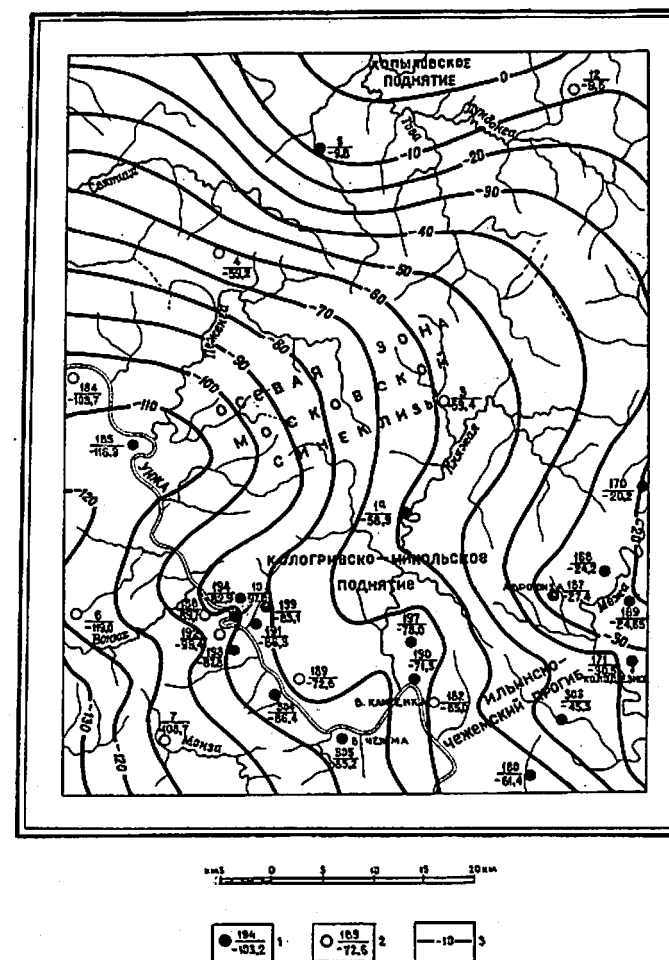


Рис.6. Схематическая гипсометрическая карта по поверхности отложений вятского горизонта

1 - скважины, вскрывшие поверхность вятского горизонта (в числителе - номер скважины, в знаменателе - абсолютная отметка поверхности вятского горизонта); 2 - скважины, в которых абсолютная отметка поверхности вятского горизонта взята по пересчету; 3 - изогипсы поверхности вятского горизонта, проведенные через 10 м

листа, не изучены. По кровле отложений краснобаковского горизонта поднятие несколько смещается к юго-западу, а также приобретает близкое к широтному простирание. Юго-западное крыло продолжает оставаться более крутым (падение слоев 3,2 м/км), а юго-восточнее — более пологим (2,4 м/км). Юрские и меловые отложения в пределах Копыловского поднятия отсутствуют. Копыловское поднятие, по-видимому, отвечает Рослятинскому поднятию в рельефе кристаллического фундамента, хотя по отношению к нему и смещено несколько на юг.

Кологривско-Никольское поднятие расположено в южной части территории листа. В плане оно имеет вытянутую форму. Ось его по кровле верхнепермских отложений проходит почти в широтном (запад-юго-западном) направлении по линии от с.Никольское (абс. отм. кровли верхней перми -24,2 м) на г.Кологрив (абс.отметка -82,9 м). С юга поднятие ограничено Ильинско-Чежемским прогибом. Северный склон поднятия пологий, южный относительно крутой (падение слоев 4 м/км). На восток поднятие уходит на территорию листа 0-38-X, где располагается наиболее возвышенная его часть. К западу, переходя в склон осевой зоны Московской синеклизы, поднятие раздваивается, образуя два слабо выраженных структурных выступа, разделенных небольшим понижением (возможно, эрозийного происхождения), названными нами Суховерховским. По кровле краснобаковского горизонта хорошо прослеживается только восточная часть Кологривско-Никольского поднятия от с.Никольское до пос.Советского. Западнее оно переходит в восточный борт Шулевского прогиба, выделенного по кровле отложений нижнего триаса на территории листа 0-38-XV (Лозовский и др., 1962). По кровле нижнетриасовых отложений хорошо прослеживается осевая зона Кологривско-Никольского поднятия по линии от с.Никольское до д.М.Горка; далее к западу поднятие постепенно переходит в восточный склон Шулевского прогиба.

В раннетриасовую эпоху Кологривско-Никольское поднятие испытало относительное поднятие по отношению к осевой зоне Московской синеклизы, о чем свидетельствует заметное сокращение мощностей нижнего триаса в его пределах (см.рис.2). В верхнеюрскую эпоху осадконакопление происходило здесь также менее интенсивно, чем в осевой зоне Московской синеклизы. Интересно отметить, что доледниковая погребенная долина как бы обтекает по периферии Кологривско-Никольское поднятие, что, возможно, свидетельствует о проявлении здесь неотектонических движений в предледниковое время. О продолжающемся относительном поднятии в этой

области свидетельствуют наименьшая мощность здесь четвертичных отложений, а также наиболее высокие отметки кровли дочетвертичных отложений по сравнению с осевой зоной Московской синеклизы.

С юга Кологривско-Никольское поднятие ограничено *Ильинско-Чежемским прогибом*, располагающимся в самой южной части территории листа. По кровле отложений вятского горизонта в восточной части листа прогиб имеет близкое к широтному направление. Ось его прослеживается от д.Колодезное (абс.отм.кровли вятского горизонта -30,5 м) на д.Бол.Горка (абс.отм. -78,0 м) и далее уходит на юго-запад на д.Бол.Чежма (абс.отм. -85,2 м), где этот прогиб сливается с Шулевым прогибом, имеющим асимметричную форму: северный склон его крутой, южный более пологий. Ширина прогиба составляет 15 км, протяженность в пределах территории листа 40 км. Падение кровли верхнепермских отложений вдоль его оси составляет 1,8 м/км. С юга прогиб ограничен Елизаровско-Соснинским поднятием широтного направления, располагающимся в северной части территории листа 0-38-XV.

По кровле краснобаковского горизонта ось прогиба прослеживается от д.Колодезная (абс.отм. +57,5 м) на д.Бол.Каменка (+15,2 м) и далее на д.Бол.Чежма (-10 м), падение кровли краснобаковского горизонта в запад-юго-западном направлении составляет 2,3 м/км. По кровле отложений оленекского яруса ось прогиба также проходит в юг-юго-западном направлении от с.Никольское (абс.отм.+141,1 м) на с.Ильинское (абс.отм.101 м), падение оленекских отложений 1,9 м/км. От с.Ильинское на д.Бол.Чежма в пределах этого прогиба по кровле отложений нижнего триаса прослеживается флексурная складка юго-западного направления амплитудой 17 м. С направлением этой складки совпадает направление долины р.Унжи и наследуемой ею погребенной долины на отрезке от с.Ильинское до д.Бол.Чежма.

Мощности отложений нижнего триаса в Ильинско-Чежемском прогибе больше, чем на Кологривско-Никольском поднятии (см.рис.2). В верхнеюрскую и нижнемеловую эпохи прогибание здесь также было более интенсивным, так как в прогибе сохранились нижнемеловые отложения, тогда как на Кологривско-Никольском поднятии и расположенном южнее Елизаровско-Соснинском поднятии они отсутствуют.

Юго-западная часть территории листа приурочена к северо-восточному склону *Шулевского прогиба*, осевая зона которого располагается западнее на территории листов 0-38-XIV, XV и УШ.

Падение кровли вятского горизонта, а также кровли краснобаковского горизонта, имеющее северо-западное направление, составляет в пределах прогиба 2 м/км, а кровли отложений нижнего триаса 2,2 м/км.

Ввиду отсутствия на территории листа данных по глубоким горизонтам палеозойских отложений не представляется возможным установить время начала формирования описанных тектонических форм. Можно предположить, что они так же, как аналогичные формы в пределах листа 0-38-XVI (Штыхалюк и др., 1964ф) возникли в доказанное время. Во всяком случае в татарское и индское время они уже существовали. В позднеюрскую эпоху развитие этих тектонических форм продолжалось, хотя они и претерпели изменения в размерах и ориентировке. В кайнозойскую эру неотектонические движения развиваются в основном унаследованно по отношению к более древним тектоническим формам. При этом центральная часть листа, приуроченная к осевой зоне Московской синеклизы, испытала устойчивое погружение, а юго-восточная часть листа, приуроченная к Кологривско-Никольскому поднятию – устойчивое поднятие. Большинство выделенных тектонических форм имеют связь со структурами кристаллического фундамента (осевая зона Московской синеклизы, Копыловское поднятие, Шулевский прогиб). При этом интересно отметить, что связь со структурами фундамента имеют тектонические формы северо-восточного и северо-западного простираний, тогда как формы шир.ного плана такой связи не обнаруживают.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа представляет собой пологоволнистую равнину с относительно небольшими по площади холмистыми участками. Основные черты ее рельефа обязаны своим происхождением главным образом длительной дочетвертичной эрозии и аккумулятивной деятельности днепровского и московского ледников и их талых вод. Сформированный этими процессами рельеф в дальнейшем в той или иной степени был переработан различными главным образом эрозионными процессами. Характер проявления всех названных факторов в значительной степени определялся геологической структурой листа, обусловившей то или иное направление неотектонических явлений.

Центральная часть территории листа, приуроченная к осевой зоне Московской синеклизы, в четвертичное время, по-видимому, испытывала устойчивое погружение, в то время как северо-западная и особенно юго-восточная части территории листа – устойчивое

поднятие. Следствием этого явилось неравномерное накопление четвертичных отложений. Развитие рельефа в юго-восточной части территории листа происходило с преобладанием эрозионно-денудационных процессов. Современный рельеф здесь во многом сохранил черты доледникового рельефа. На всей остальной части территории листа основное рельефообразующее значение имели процессы ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции, в центральной и северо-восточной частях территории листа главным образом днепровского, а в западной части московского ледника и их талых вод.

В зависимости от преобладающей роли в формировании рельефа тех или иных процессов на площади листа выделяются следующие типы рельефа.

Пологоволнистая доледниковая эрозионно-денудационная равнина, перекрытая маломощным комплексом ледниковых отложений и вновь расчлененная после днепровского оледенения, эта равнина развита в юго-восточной части территории листа на междуречье Межи и Унжи. В тектоническом отношении она приурочена к части юго-восточного борта Московской синеклизы. Равнина слабоволнистая, с хорошо развитой долинно-балочной сетью. Абсолютные высоты поверхности колеблются от 125 до 160 м. Поперечный профиль балок и ложбин зависит от литологического состава прорезаемых отложений: в области распространения юрских песков балки имеют V-образную форму с пологими (до 5-7°) бортами, а в районе развития триасовых глин у балок U-образное сечение, а крутизна склонов равна 15-20°. Днища балок в этом случае плоские, заболоченные. Глубина вреза оврагов и балок колеблется от 5-6 до 15 м.

Равнина была выработана в песчано-глинистых мезозойских породах к началу оледенений и впоследствии перекрыта маломощным плащом днепровских ледников и водно-ледниковых отложений, не создавших самостоятельных форм рельефа. В последнеднепровское время в результате усиления неотектонических движений активизировались эрозионно-денудационные процессы, приведшие к окончательному формированию рельефа равнины.

Пологохолмистая моренная равнина днепровского оледенения, переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами, занимает центральную наиболее возвышенную часть площади листа в районе междуречья Межи, Княжей и Святицы и на небольшом участке междуречья Княжей и Ульшмы. Морфологически этот тип рельефа представляет пологохолмистую равнину с абсолютными отметками

поверхности от 160 до 215 м. Высота отдельных беспорядочно расположенных холмов достигает 20 м, но из-за крупных размеров (до 2,0–3,5 км в поперечнике) и пологих склонов холмы кажутся ниже и не очень резко выделяются на местности. В плане они имеют овальную или неправильную форму. Понижения между холмами незамкнутые, большей частью освоенные долинами, однако, встречаются и относительно замкнутые котловины (например, котловина болота Свято). Большая часть наиболее крупных холмов, по-видимому, является камовыми. Вполне возможно, что этот рельеф связан здесь с краевой зоной одной из фаз днепровского ледника.

Пологоволнистая моренно-флювиогляциальная равнина днепровского оледенения, переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами, занимает центральную и северо-восточную части площади листа, где она приурочена к сравнительно гипсометрически приподнятой поверхности с абсолютными отметками 165–180 м. Морфологически равнина представляет пологоволнистую поверхность с очень сглаженными и мягкими формами рельефа. Отдельные беспорядочно расположенные моренные холмы имеют округлые очертания и пологие склоны, плавно переходящие в понижения между холмами. Эти понижения не образуют замкнутых котловин и, как правило, используются гидрографической сетью. Участки, примыкающие к долинам крупных рек, характеризуются значительным эрозионным расчленением. Глубина вреза оврагов достигает 25 м при крутизне склонов 15–25°. По мере удаления от крупных речных долин верховья всех ручьев постепенно переходят в "безрусельные ложбины" или "делли", которые не несут никаких следов эрозионного размыва. Склоны этих ложбин постепенным пологим закруглением переходят в окружающую поверхность водораздельных пространств. На значительных участках равнина с поверхности сложена песками водно-ледникового происхождения и характеризуется в этих случаях еще более выположенным рельефом.

Пологохолмистая моренная равнина московского оледенения, слабо переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами, развита на юго-западе территории листа, занимая правобережье р. Унжи. Поверхность равнины характеризуется абсолютными высотами 160–200 м, понижающимися к долине р. Унжи до 140 м. Холмистый рельеф равнины сглажен, что связано с широким развитием московской

морены покровных суглинков. Холмы имеют округлую форму (в плане), пологие склоны и, как правило, очень крупные размеры (1–2 км в поперечнике). Относительная высота холмов до 15–20 м. Понижения, разделяющие холмы, представляют систему соединяющихся друг с другом ложбин с пологими склонами. Гидрографическая сеть в этом районе густая, сильно разветвленная, с довольно значительным (до 12–18 м) врезом. Долины большей частью имеют V-образное поперечное сечение при крутизне склонов 10–13°. По сравнению с областью развития типичного ледниково-аккумулятивного рельефа московского возраста, расположенной западнее описываемой территории (Галичско-Чухломская гряда), рельеф московской моренной равнины носит более сильно выраженные черты вторичной переработки.

Плоская и пологоволнистая водно-ледниковая равнина времени максимального распространения московского ледника и соответствующие ей долинные зандры широко развиты в северо-западной части территории и приурочены к придолинным и пониженным водораздельным участкам с абсолютными отметками 150–170 м. Морфологически эта равнина представляет плоскую и пологоволнистую поверхность, слабо расчлененную балками и речной сетью. Местами отмечается мелкобугристый рельеф (бугристость, очевидно, золотого происхождения). Изредка встречаются останцы днепровской моренной или флювиогляциальной равнины, приуроченные к более высоким участкам междуречий. Речные долины, как правило, имеют здесь очень пологие, часто заболоченные склоны, совершенно незаметно переходящие в водораздельную поверхность. По р. Унже описываемая равнина переходит в долинный зандр, вытянутый в виде плоской террасовидной поверхности с абсолютными отметками 140–165 м. В долинный зандр врезан комплекс речных террас.

Плоские террасовидные поверхности, сливающиеся с долинным зандром р. Унжи, прослеживаются также по ее левым притокам, крупнейшими из которых являются реки Межа и Княжая. В верховьях последней указанная поверхность представляет плоскую низину типа днища озерной котловины. Образование этих поверхностей связано, по-видимому, с подпором вод Межи и Княжей тальми ледниковыми водами московского ледника стекавшими вдоль долины р. Унжи.

Речные долины большинства рек, протекающих на территории листа, имеют корытообразную форму поперечного профиля. Исключение составляют реки Лундонга, Юрманга (на большей части своего течения), Святца и Лупсарь, протекающие в северной части района и характеризующиеся плоскими долинами, очень плавно и незаметно переходящими в водораздельные пространства. Долина основной реки района — р. Унжи — относительно узка (2–4 км), прямолинейна. Только в северной и южной частях своего течения (на территории листа) у устьев рек Пеженги и Княжей река образует врезанные меандры, и долина несколько расширяется. На этих участках отмечается резкая асимметрия склонов и значительная ширина поймы и надпойменных террас. На остальных участках террасы прослеживаются узкими полосками, часто в виде останцов, а долина преимущественно имеет симметричное поперечное сечение.

В долинах рек выделяются три надпойменные и пойменная террасы.

III надпойменная терраса прослеживается только по долинам рек южной половины территории листа. Высота III надпойменной террасы для разных рек колеблется от 17 до 24 м (на р. Унже — от 20 до 24 м). Ширина террасы обычно составляет 100–300 м и только местами достигает 1 км. Поверхность террасы ровная с небольшим (до 5°) наклоном к реке. Местами на ней имеются золотые бугры и гряды, высотой до 3–4 м. К водоразделу терраса большей частью переходит уступом высотой до 8 м; местами же этот переход совершенно незаметен. Очень часто уступ замаскирован золотыми буграми и грядами, развитыми на террасе. На аэрофотоснимках граница между террасой и водоразделом довольно хорошо дешифрируется по появлению сосновых боров, широко развитых на террасе и не характерных для водоразделов. Терраса цокольная.

II надпойменная терраса выделяется по всем наиболее крупным рекам территории листа. Везде, кроме рек Лундонги и Юрманги, терраса цокольная. Высота ее над рекой для большинства рек района равна 10–16 м (для р. Унжи — 12–16 м). Ширина террасы обычно незначительна, но по рекам Лундонге и Юрманге она достигает 3 км. Поверхность террасы имеет слабый наклон (3–5°) к реке; на реках Лундонге и Юрманге, где отмечается наибольшая ширина террасы, постепенное снижение поверхности террасы, внешне незаметное, приводит к тому, что высота II надпойменной террасы этих рек у бровки не превышает 5–6 м, тогда как у других рек обычно не бывает меньше 9 м. Поверхность террасы осложнена золотыми буграми и грядами в несколько меньшей степени, чем поверхность III надпойменной террасы.

I надпойменная терраса развита в долинах большинства рек района. Высота ее в долине р. Унжи равна 8–10 м, а по другим рекам колеблется от 3 до 7 м. Поверхность террасы плоская, часто заболоченная, поросшая еловым лесом. Изредка отмечаются следы пойменного рельефа в виде низких и плоских прирусловых валов и старичных понижений, почти не выделяющихся на местности, но хорошо видимых на аэрофотоснимках. Золотые формы рельефа встречаются редко.

Аккумулятивные поймы прослеживаются по всем водотокам. Ширина поймы изменяется от нескольких метров до 0,7–1 км, высота ее колеблется от 5–7 м на р. Унже до 0,5 м по мелким речкам. Поверхность поймы неровная, со множеством западин, бугров, грив, стариц. Часто на поверхности пойм отмечаются прирусловые валы высотой до 2 м.

Краткая история развития рельефа района

Последним морским бассейном, существование которого установлено для территории листа, было нижнемеловое море. О развитии рельефа этой территории в течение остальной части мелового времени, а также в палеогеновое и неогеновое время никаких данных нет. К началу четвертичного периода территория листа представляла эрозионно-денудационную равнину, прорезанную рядом глубоких каньонообразных речных долин, отдельные фрагменты которых установлены бурением и электроразведкой.

Окский ледник перекрывал всю территорию листа. Отложенная им морена, в дальнейшем в большинстве случаев уничтоженная, однако, в значительной степени сnivelировала рельеф, выполнив наиболее глубокие части долин. В лихвинское время происходил размыв окской морены на водоразделах и заполнение долин толщей аллювиально-озерных отложений.

В днепровское время вся описываемая территория вновь оказалась покрытой ледником. Оставленные им отложения еще больше сnivelировали рельеф и сформировали моренную и моренно-флювиогляциальную равнины. В одицкое время, очевидно, на территории листа были широко развиты озера, возникшие еще при таянии днепровского ледника из-за затрудненности стока. В дальнейшем все эти озера оказались спущенными.

Московский ледник покрывал лишь юго-западную часть территории листа. С таянием этого ледника связано формирование моренного рельефа, водно-ледниковых равнин и долинных зандров. С более поздней стадией отступления ледника связано формирование III надпойменной террасы.

После московского оледенения произошло окончательное оформление современного рельефа. Речная сеть почти повсеместно унаследовала древние долины, только отрезки р. Унжи севернее устья р. Ужуги и южнее устья р. Княжей и большая часть р. Межи не унаследовали доледниковых долин и врезаны в мезозойские породы.

В последующие эпохи вплоть до настоящего времени продолжается эрозионно-денудационная переработка рельефа, идет процесс заболачивания и образование эоловых форм рельефа.

Эрозионно-денудационные процессы в настоящее время развиты по крутым склонам речных долин и крупных холмов. Наиболее сильно проявляется глубинный размыв выражающийся в образовании промоин и неглубоких оврагов. На крутых излучинах рек очень интенсивны процессы боковой эрозии. Процессы плоскостной денудации отмечаются в основном в районах, испытывающих поднятие (юго-восточная часть территории листа). Заканчиваются они в постепенном уменьшении мощности четвертичных отложений (и даже местами до их полного уничтожения) и в нивелировке рельефа.

Заболачивание особенно интенсивно происходит в бессточных котловинах, на водораздельных участках и на участках поймы и I надпойменной террасы (реже - других террас), где по тем или другим причинам затруднены сток и инфильтрация поверхностных вод. По склонам долин и балок на контакте келловейских песков и нижнетриасовых глин отмечаются почти повсеместные пластовые выходы грунтовых вод. Постоянное высачивание воды привело к переувлажнению нижележащих частей склонов и довольно значительной их оторфованности.

Эоловые формы рельефа развиты на поверхности всех речных террас, а также на отдельных участках водно-ледниковой равнины времени максимального распространения московского ледника и соответствующих ей долинных зандр. Они представлены песчаными буграми различной высоты и площади (в плане), иногда группирующимися в гряды.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа бедна полезными ископаемыми. Представлены они строительными материалами и торфом и почти все связаны с четвертичными отложениями. Большинство изученных месторождений располагается в окрестностях наиболее крупных населенных пунктов. Некоторые из них (кирпичные глины, строительные пески и торф) используются местной промышленностью. Отмеченные при геологиче-

ской съемке конкреции фосфоритов, а также маломощные (0,05-0,1 м) прослои битуминозных сланцев, связанные с верхнеюрскими отложениями, не имеют практического значения.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

На территории листа месторождения торфа широко распространены, однако, почти все они невелики по размерам. Приурочены они к поймам и террасам р. Унжи и ее притоков. Горьковским СХТ в 1937 и 1953 гг. на территории листа было разведано 21 месторождение. На карту полезных ископаемых нанесены 12 из них с запасами свыше 100 тыс. м³. Из них только одно месторождение (Свято) имеет запасы торфа-сырца более 2,5 млн. м³ (2792 тыс. м³). Общие разведанные запасы торфа-сырца на территории листа составляют 7,3 млн. м³, то есть очень невелики по сравнению с другими районами Костромской области. Перспектив для выявления крупных месторождений торфа здесь не имеется.

Большинство торфяных залежей относятся к залежам низинного типа. Они сложены в основном осоково-древесными торфами и характеризуются различной степенью разложения (5-70%) и высокой зольностью (18,6-48%). Средняя мощность торфа изменяется от I до 2,3 м. Самое крупное из известных на территории листа месторождение Свято (I4)^{x/} расположено на водоразделе рек Межа и Княжая. Разведанная площадь его - 113 га. Месторождение, в отличие от большинства других, представлено залежью верхового типа и складывается шейхцериево-сфагновыми и сфагново-мочажинными торфами. Степень разложения торфа изменяется от 5 до 50%, в среднем 16%, естественная влажность колеблется от 80,38 до 96,84% при средней 93,65%. Кислотность (pH) 3,8-4,2 (в среднем 4,0). Средняя мощность торфа 1,8 м, на отдельных участках достигает 4 м. В настоящее время месторождение подготавливается к эксплуатации. Торф ряда других мелких месторождений используется в небольшой степени колхозами и совхозами как удобрение.

^{x/} Номер в скобках означает номер месторождения на карте полезных ископаемых.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Глины кирпичные

Сырьем для производства кирпича из четвертичных отложений могут являться днепровская морена и покровные суглинки, из до-четвертичных - триасовые и юрские (нижневолжские) глины, широко развитые на территории листа.

Днепровская морена выходит на поверхность на значительных площадях левобережья р.Унжи. Мощность ее от нескольких метров до 40-60 м. На отдельных участках суглинки обводнены. Наибольший интерес представляют участки вдоль левого берега р.Унжи, а также вдоль долин рек Княжая и Межа. Моренные суглинки известковистые, плотные, с включением гальки, гравия и валунов от 5 до 40%. Гранулометрический состав их характеризуется содержанием глинистых частиц 16-48%, пылеватых 33-52% и песчаных 8-42%. Засоренность крупнозернистыми включениями составляет 2,4-2,7%, среди них частицы размером 0,5-2,0 мм - 1,3-1,5%, 2,0-5,0 мм - 0,4-0,5% и более 5 мм - 0,7%. Суглинки умеренно-пластичные (число пластичности 14,8). Показатель огнеупорности изменяется от 1170 до 1230°. Они могут быть использованы для производства обыкновенного глиняного кирпича и черепицы.

Единственное на площади листа разведанное месторождение кирпичного сырья (Кологривское) связано с моренными суглинками днепровского возраста. Кологривское месторождение (20) расположено на восточной окраине г.Кологрива на левом склоне долины р.Унжи. Оно было разведано Росгеологоразведкой в 1955 г. (В.С.Милуков, 1955г.). Полезная толща представлена желто-бурыми, плотными суглинками с редкими линзами песка.

По гранулометрическому составу суглинки этой толщи характеризуются содержанием глинистых частиц от 16 до 33%, пылеватых от 33 до 52% и песчаных от 22 до 42%. Содержание гравийно-валунного материала 2,9%, известковистых включений 0,9%. Суглинки умеренно-пластичные (число пластичности 15,0-19,1). Химический состав (по 4 пробам) следующий (в %): SiO_2 - 58,6-68,62; $Al_2O_3 + TiO_2$ - 12,44-14,4; Fe_2O_3 - 4,83-5,65; CaO - 2,48-6,7; MgO - 2,47-3,02; SiO_3 - до 0,03; п.п.п. - 5,02-10,33; R_2O по разности от 1,33-2,42; CO_2 - 4,61-5,78; гигроскопическая влага - 3,56-4,49.

После обжига при температуре 850, 950 и 1050° опытные образцы обладали общей линейной усадкой 10,3-12,2%, водопоглощению

ем 8,2-13,0% и коэффициентом морозостойкости от 0,68 до 0,85. Показатели прочности при сжатии изменяются от 168,2 до 276,2 кг/см², при изгибе от 51,2 до 85,4 кг/см². Сырье пригодно для получения кирпича марки "150" при температуре обжига 950-980°C с добавкой отошающих материалов в количестве 10% по объему. Авторские запасы по кат.В - 112 тыс.м³ с объемом вскрышных работ 112 тыс.м³ и по кат.С_I - 86 тыс.м³ при объеме вскрышных работ 16 тыс.м³. Месторождение эксплуатируется с 1960 г. Кологривским райпромкомбинатом для производства кирпича марки "100".

В процессе геологической съемки (Лозовский и др., 1965) днепровская морена была обследована и опробована в качестве сырья для производства кирпича на двух участках - Пустынь (II) и Зиновка (I7). По данным испытаний, проведенных на Красковском опытном заводе ВНИИСТРОМ (В.Н.Жбаков, Ю.С.Ривкина, 1965 г.) суглинки пригодны для производства кирпича. Суглинки месторождения Зиновка, кроме того, могут быть использованы для производства керамзита при условии введения органических добавок.

Покровные суглинки развиты на правобережье р.Унжи. Они плащеобразно перекрывают отложения московской морены, мощность их составляет 3-5 м. Суглинки не обводнены или слабо обводнены. Гранулометрический состав их (по I пробе) следующий (в %): глинистые частицы - 54,8, пылеватые - 45,1 и песчаные - 0,1, среди которых частицы размером 0,5-2 мм составляют 0,01%. По степени пластичности они относятся к группе умеренно-пластичного сырья (число пластичности 13,3). Химический состав суглинков (в %): SiO_2 - 69,44; $Al_2O_3 + TiO_2$ - 14,83; Fe_2O_3 - 5,12; CaO - 0,95; MgO - 2,03; SO_3 - 0,01; п.п.п. - 3,89; сумма 96,27; гигроскопич. вода 3,47; CO_2 - 0,17. Суглинки относятся к типу легкоплавких (I250°). Покровные суглинки были опробованы на участке Монза - Аверьяновское (I9), расположенном на левом склоне долины р.Монза у пос.Монза-Аверьяновская. Ориентировочные запасы суглинков составляют 100 тыс.м³ (Лозовский и др., 1965). Суглинки этого месторождения могут быть ориентировочно рекомендованы для производства кирпича и черепицы (В.Н.Жбаков, Ю.С.Ривкина, 1965 г.). По-видимому, в качестве сырья для производства кирпича может быть использована и подстилающая эти суглинки московская морена. Глины нижнего волжского яруса в наиболее благоприятных для разработки условиях залегают в долине р.Межи, по левому ее берегу, где они выходят непосред-

ственно на поверхность. Мощность нижневолжских глин достигает 14 м. Механический состав глин следующий (в %): глинистые частицы составляют 92,2, пылеватые - 6,8 и песчаные - 1,0. Крупнозернистые включения составляют 0,3%, среди них частицы размером 0,5-2 мм - 0,18%, 2-5 мм - 0,09% и свыше 5 мм - 0,03%. Глины высокопластичные, число пластичности 25,1. Химический состав (в %): SiO_2 - 51,64; $Al_2O_3 + TiO_2$ - 17,11; Fe_2O_3 - 8,94; CaO - 5,8; MgO - 4,86; SO_3 - сл.; п.п.п. - 9,38; сумма 97,73; гигроскопич. вода - 5,03; CO_2 - 3,38; орган. вещества - 0,32. Среди месторождений, связанных с глинами нижнего волжского яруса, следует отметить месторождение МТС (3) с ориентировочными запасами 50 тыс.м³. Отложения нижнего волжского яруса, развитые на междуречье Унки и Межи, залегают под четвертичными отложениями мощностью до 10 м, а также содержат прослой обводненных битуминозных сланцев, поэтому этот район является неперспективным для поисков кирпичного сырья в этих отложениях.

Одним из источников сырья для производства кирпича на площади листа могут служить также пестроцветные глины спасского горизонта. Однако на большей части территории листа они залегают под мощным покровом оленекских, верхнепрских и четвертичных отложений. Исключение составляет долина р.Межи, а также нижнее течение р.Княжая, где спасские отложения выходят на дневную поверхность. Мощность отложений спасского горизонта в районе этих участков 30-35 м.

Глины спасского горизонта пестроцветные, с частыми включениями и прослоями алевроитов голубовато-серого цвета. Механический состав (в %) глин следующий: содержание глинистых частиц 43,4, пылеватых - 45,3, песчаных - 11,3 среди них содержится 3,46 включений более 0,5 мм (0,5-2 мм - 3,02%, 2-5 мм - 0,29% и более 5 мм - 0,15%). Сырье характеризуется умеренной пластичностью (число пластичности 12,2). Химический состав глин (в %): SiO_2 - 71,88; $Al_2O_3 + TiO_2$ - 13,11; Fe_2O_3 - 4,99; CaO - 1,15; MgO - 2,37; SO_3 - сл., п.п.п. - 4,18; сумма - 97,68; гигроскопич. вода - 4,22; CO_2 - 0,34; орган. вещества - 0,17%. Пестроцветные глины могут быть рекомендованы для производства черепицы и кирпича. Кроме того, они могут служить сырьем для производства керамзита при условии введения в них органических веществ. Среди месторождений этой группы следует отметить Никольское (2) с ориентировочными запасами 50 тыс.м³.

Обломочные породы

Гравий и галька

На территории листа широко развиты гравийно-галечные отложения, однако, разведанных месторождений этого сырья не имеется. Все показанные на геологической карте мелкие месторождения были выявлены в процессе геологической съемки (Лозовский и др., 1965). Испытания сырья были проведены на Красковском опытном заводе института ВНИИСТРОМ (И.А.Могилевский, Ф.И.Кримова, 1965 г.). Все выявленные месторождения удовлетворяют требованиям ГОСТ 8268-62 "Гравий для строительных работ" и могут быть использованы в основном для получения фракций 5-10 мм и 10-20 мм, в меньшем количестве - фракций 20-40 мм и совсем немного более крупных фракций.

Выявленные гравийно-галечные месторождения генетически связаны с аллювиальными отложениями II и III надпойменных террас р.Унки и ее притоков.

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы развиты по всем крупным рекам в виде полосы шириной по р.Унке до 0,5 км, а по ее притокам Княжая, Межа и др. - до 0,3 км. Мощность аллювиальных отложений колеблется от 1 до 14 м, причем обводненная часть расположена на глубине от 0 до 8 м. В нижней части разреза II надпойменной террасы содержится значительное количество гравия и гальки, однако, вследствие обводненности они не могут быть использованы. К отложениям II террасы приурочены месторождения Ужуга (?) и Широкие Луга (13).

Месторождение Ужуга (?) расположено у восточной окраины пос.Ужуга. Полезная толща месторождения представлена песками разнотернистыми с содержанием 24,6% гравия и гальки главным образом кварца, кремня, песчаника и кварцита. Мощность вскрыши 0,25 м, вскрытая мощность 1,0 м. Механический состав гравия (в %): 40-70 мм - 38,95; 20-40 мм - 18,92; 10-20 мм - 21,46 и 5-10 мм - 20,61. Количество глинистых и пылевидных частиц составляет 0,37%, водопоглощение гравия - 4,2%; содержание игловатых и пластинчатых зерен - 6,35%; слабых и выветрелых пород - 2,8%. Потери в весе после замораживания и оттаивания после 15 циклов - 0,2%, а после 25 циклов - 0,5%. Ориентировочные запасы 50 тыс.м³. Месторождение разрабатывается для строительства и эксплуатации узкоколейной железной дороги пос.Ужуга - пос.Ульшма.

Аллювиальные и флювиогляциальные отложения III надпойменной террасы развиты по долине р.Унжи, образуя полосу шириной до I км, а по притокам до 0,4 км. Мощность этих отложений от 2 до 18 м, обводненная часть располагается на глубине от 0 до 12 м, в среднем 4-5 м. Среди месторождений, приуроченных к отложениям третьей террасы, следует отметить Маракино (24) и Черемисское (28).

Месторождение Маракино (24) расположено на III надпойменной террасе р.Княжая в 0,5 км к востоку от д.Маракино. Полезная толща мощностью 1,5 м сложена разнозернистыми песками серовато-бурого цвета с прослоями, содержащими до 34,9% гравия и гальки кремня, песчаника, кремневого известняка и кварца. Механический состав гравия (в %): 20-40 мм - 31,62; 10-20 мм - 35,24 и 5-10 мм - 33,14. Количество глинистых и пылевидных частиц - 0,82%, водопоглощение - 3,8%, содержание игловатых и пластинчатых зерен - 2,77%, слабых и выветрелых пород - 7,3%. Потери в весе после замораживания и оттаивания после 15 циклов - 0,2%, после 25 циклов - 0,9%. Кроме того, пески этого месторождения удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-62 и могут применяться для балластного слоя железнодорожных путей. Месторождение эксплуатируется для строительных целей.

Перспективные на первый взгляд месторождения гравийно-галечного сырья, связанные с камовыми отложениями (район д.Верхоречье) не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-62 по зерновому составу и приращению объема при насыщении песка водой.

Балластные пески

Балластные пески аллювиального и флювиогляциального генезиса на территории листа широко распространены, однако разведанных месторождений здесь нет. На карту полезных ископаемых нанесены месторождения, выявленные в процессе геологической съемки (Лозовский и др., 1965). Пробы песков исследовались на Красковском опытном заводе института ВНИИСТРОМ (И.А.Могилевский, Ф.И.Крымова, 1965 г.). Пески этих месторождений удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-62 для балластного слоя железнодорожного пути.

Среди месторождений, связанных с флювиогляциальными отложениями, следует отметить месторождение Никольское I (15), расположенное на северо-западной окраине с.Никольское. Полезная толща представлена разнозернистыми

песками с гравием, а также редкой галькой и единичными валунами осадочных и изверженных (мало) пород, вскрытая мощность песков 3,5 м. Механический состав (в %) песков по одной пробе: 2,5-5 мм - 8,35; 1,25-2,5 мм - 8,44; 0,63-1,25 мм - 15,44; 0,315-0,63 мм - 36,14; 0,14-0,315 мм - 23,91, содержание глины, ила и мелких пылевидных частиц - 5,7%. Приращение объема (набухание) составляет 14%. Ориентировочные запасы 100 тыс.м³. Пески вскрыши этого месторождения мощностью 1,5 м пригодны для производства силикатного кирпича при условии смешения с более мелкими разностями или при условии помола небольшой части песков.

Другая группа месторождений связана с аллювиальными отложениями двух надпойменных террас р.Унжи и ее притоков. Среди них наиболее характерным является месторождение Никольское II (16), расположенное в 2 км к востоку от с.Никольское на II надпойменной террасе р.Межа. Полезная толща представлена разнозернистыми песками с включением гравия и гальки кремня, кварца, песчаника, кварцита и редкой гальки гранита и гнейса. Вскрытая мощность 2 м, мощность вскрыши 0,5 м. Механический состав (в %) песков по одной пробе: 2,5-5,0 мм - 3,75; 1,25-2,5 мм - 6,63; 0,63-1,25 мм - 18,6; 0,315-0,63 мм - 39,05; 0,14-0,315 мм - 25,55. Содержание глины, ила и мелких пылевидных частиц - 3,35%. Приращение объема (набухание) составляет 4%. Модуль крупности 2,0. Ориентировочные запасы 50 тыс.м³. Месторождение эксплуатируется для местных нужд. Пески месторождения Никольское II, после удаления глинистых примесей путем промывания водой, могут быть использованы в качестве мелкого заполнителя в бетон.

Песок формовочный

Месторождения формовочных песков были выявлены в процессе геологической съемки (Лозовский и др., 1965) и исследованы на Красковском опытном заводе ВНИИСТРОМ (И.А.Могилевский, Ф.И.Крымова, 1965 г.). Они приурочены к отложениям келловейского возраста, аллювиальным отложениям II надпойменной террасы р.Унжи и аллювиально-флювиогляциальным отложениям II надпойменной террасы р.Княжая.

Келловейские отложения развиты на большей части южной половины территории листа. Они залегают под отложениями оксфордского и кимериджского ярусов верхней юры на глубине до 56 м. На дневную поверхность они выходят только в долине р.Унжи

(деревни Урма, Бурдово и др.) Мощность келловейских отложений составляет 30 м, мощность необводненной их части достигает 15 м. Келловейские отложения сложены мелкозернистыми кварцевыми песками. Механический состав их по одной пробе следующий (в %): 0,315–0,4 мм – 0,11; 0,2–0,315 мм – 5,45; 0,16–0,2 мм – 17,75; 0,1–0,16 мм – 65,77; 0,063–0,1 мм – 6,46; 0,05 – 0,063 мм – 0,62. Глинистые частицы составляют 3,34%. Оптимальная влажность 5,77%, газопроницаемость при оптимальной влажности 93,7. Пески согласно ГОСТ 2133–56 удовлетворяют марке Т01А. Среди месторождений формовочных песков, связанных с келловейскими отложениями, следует отметить месторождение Урма (I) с ориентировочными запасами 200 тыс. т.

Аллювиальные пески II надпойменной террасы могут быть использованы как формовочное сырье в тех случаях, когда они не содержат линзовидные прослои гравийно-галечных отложений. Примером такого месторождения является Каменка (27), расположенного на северной окраине д.Каменка на II надпойменной террасе р.Унжи. Продуктивная толща здесь сложена песками желтовато-серыми, мелкозернистыми и среднезернистыми, вскрытой мощности 1,0 м, мощность вскрыши 0,5 м. Гранулометрический состав песков (в %): 1–1,6 мм – 0,22; 0,63–1,0 мм – 1,38; 0,4–0,63 мм – 12,94; 0,315–0,4 мм – 10,27; 0,2–0,315 мм – 42,42; 0,16–0,2 мм – 13,27; 0,1–0,16 мм – 14,25; 0,063–0,1 мм – 1,35; 0,05–0,063 мм – 0,2; глинистые частицы 2,97%. Газопроницаемость при оптимальной влажности (4%) составляет 142,5. Пески согласно требованиям ГОСТ 2133–56 удовлетворяют марке Т01Б А. Ориентировочные запасы 20 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 рассматриваемой территории крупных населенных пунктов и сколько-нибудь значительной промышленности потребность в них очень невелика. В случае необходимости прирост запасов кирпичных глин может быть достигнут в первую очередь в области развития покровных суглинков, залегающих на морене московского горизонта на правом берегу р.Унжи, где запасы этого сырья практически неисчерпаемы, а также в области развития моренных суглинков днепровского горизонта на большей части территории листа. Дальнейшие поиски гравийно-галечных отложений, а также балластных песков следует проводить на вторых и третьих террасах р.Унжи и ее притоков, площади развития которых показаны на геологической карте. Кроме того, перспективным в этом отношении является район нижнего течения р.Пеженга, где

в отложениях I и II террас зафиксировано большое скопление гравийно-галечного материала. Перспективным в отношении поисков формовочных песков следует считать бассейн р.Унжи главным образом в местах развития вторых и частично третьих надпойменных террас, а также в местах выходов на поверхность песков келловейского возраста выше по течению от г.Кологрива.

Определенный интерес представляют перспективы района в отношении нефтегазоносности. Предыдущими исследователями (Гатальский, 1950; Ступаков, 1951 и др.) они оценивались положительно в отношении нефтеносности карбона и девона, особенно поднятия (Копыдовское и Кологривско-Никольское). Среди них в первую очередь следует отметить Кологривско-Никольское поднятие. В пробе из источника, вытекающего из отложений III надпойменной террасы в долине р.Межи у д.Заводское, расположенного в районе этого поднятия, было отмечено наличие этана (0,3%) и незначительное содержание пропана, тогда как в целом ряде опробованных водопунктов установлено только наличие водорода, азота, углекислого газа и метана. Кроме этого, на возможную нефтегазоносность Кологривско-Никольского поднятия указывает тот факт, что водопункты с относительно повышенным (10^{-5} г/л) содержанием и располагаются по его периферии.

Определение содержания органических кислот в водах нижнетриасового водоносного комплекса, проведенное в лаборатории ВСЕГИНГЕО, показало, что оно значительно ниже, чем в аналогичных по глубине залегания водоносных горизонтах нефтегазоносных районов. Так, в скважине у г.Кологрива, оно составляет 0,165 мг-экв/л, а у д.Черминино – 0,135 мг-экв/л. Люминесцентным анализом установлено, что в составе органических веществ нейтральные смолы составляют 20%, кислые смолы 20% и гумусовые вещества – 60%. Возможно, это связано с большей глубиной залегания нефтегазоносных пластов на территории листа или с отсутствием залежей нефти и газа. Окончательное решение вопроса о нефтегазоносности территории листа требует специальных исследований с последующим бурением глубоких структурных скважин.

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

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В данной записке приведена характеристика подземных вод территории листа 0-33-IX до глубины 250-300 м, включая воды верхнетатарских отложений верхней перми.

Подземные воды приурочены к терригенным четвертичным, верхнеюрским, нижнетриасовым и верхнепермским образованиям. В четвертичных отложениях они содержатся в аллювиальных, озерно-ледниковых, водно-ледниковых и ледниковых образованиях, представленных гравийно-песчаными, супесчано-суглинистыми породами.

Невыдержанность литологического состава водоносных пород, сравнительно небольшая их водопроницаемость, наличие на поверхности слабопроницаемых суглинков московской и днепровской морен, затрудняющих условия питания подземных вод, не способствуют накоплению в толще четвертичных и верхнеюрских отложений значительных ресурсов подземных вод, несмотря на обилие атмосферных осадков (до 692 мм). Преобладание в верхней части нижнетриасовых отложений глин с отдельными прослоями песков и алевроитов обуславливает небольшую водообильность последних и замедленное движение подземных вод.

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

1. Водоносный горизонт современных торфяников - $rqIV$.
2. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений - $alqIV$.
3. Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений - $alIII$.
4. Водоносный горизонт московских флювиогляциальных отложений - $fgII m^3$.
5. Воды спорадического распространения в московских гляциальных отложениях - $gII m^3$.
6. Водоносный горизонт днепровско-московских флювиогляциальных отложений - $fII dn - m^3$.
7. Водоносный горизонт днепровских озерно-ледниковых отложений - $lgII dn$.
8. Воды спорадического распространения в днепровских гляциальных отложениях - $gII dn$.
9. Водоносный горизонт ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений - $fI-II$.

10. Воды спорадического распространения в нижнемеловых отложениях - Cr_1 .

11. Воды спорадического распространения в верхнепермских отложениях - J_3 .

12. Водоносный горизонт келловейских отложений - $J_3 cl$.

13. Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений - T_1 .

14. Водоносный комплекс верхнетатарских отложений - $P_2 t_2$.

Наряду с водоносными горизонтами, комплексами и спорадически обводненными толщами в пределах данной территории выделяются водоупоры, разделяющие водоносные горизонты:

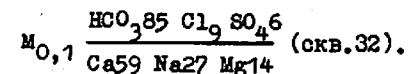
1. Валунные суглинки днепровского оледенения ($gII dn$), которые на правом берегу р. Унжи служат водоупором между водоносными горизонтами, залегающими в днепровско-московских и ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных отложениях.

2. Суглинки окского оледенения ($gI ok$), выполняющие днища древних долин и подстилающие водоносный горизонт ниже и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений.

При характеристике химического состава подземных вод применяется классификация В.А. Приклонского и Ф.Ф. Лалтева (1949).

1. Водоносный горизонт современных торфяников (rIV) занимает сравнительно небольшие площади в понижениях на междуречьях и долинах рек. Водовмещающей породой является торф различной степени разложения мощностью 1-4 м. Зеркало воды обычно совпадает с дневной поверхностью и имеет абсолютные высоты от 120 до 200 м. Подстилаются торфяники на водоразделах моренными суглинками или песчано-супесчаными флювиогляциальными отложениями, а в долинах - песчаными, реже суглинистыми аллювиальными отложениями, с водами которых связан водоносный горизонт торфяников.

Воды горизонта ультрапресные с минерализацией 0,1-0,3 г/л, гидрокарбонатные кальциево-натриевые, кальциевые и натриевые, мягкие (общая жесткость - 1,5 мг-экв), pH - 7,1. Формула солевого состава вод:



В водах отмечается повышенное содержание Fe^{+++} до 6,3 мг/л, NH_4^+ до 6,0 мг/л. Температура воды в зависимости от температуры воздуха изменяется в течение года от 4 до 12°C.

Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из четвертичных отложений. На поймах рек большую роль в питании имеют паводковые воды. Водоносный горизонт не используется.

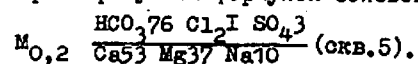
2. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aIV) развит в пределах пойм рек Унжи, Межи, Княжей и их многочисленных притоков и повсеместно, за исключением участков распространения водоносных торфяников, является первым от поверхности. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми глинистыми песками, которые с глубиной постепенно сменяются крупнозернистыми, гравелистыми и гравийно-галечниковыми отложениями.

Гранулометрический состав песков приводится в табл.2.

Обводненная часть современных аллювиальных отложений имеет мощность 0,5-12,0 м. Максимальная мощность (более 10 м) отмечается в долинах рек Унжи, Межи и Княжей, минимальная (до 1,5 м) - в долинах их притоков преимущественно в северной части территории.

Водоупорным ложем водоносного горизонта в долинах мелких рек в северной и юго-западной частях территории листа являются суглинки и глины днепровской и московской морен. Местами в долинах крупных рек (Унжа, Межа, Княжая) и устьевых участках их притоков водоупор отсутствует и воды горизонта сообщаются с водами верхнеюрских и нижнетриасовых отложений.

Воды пойменных отложений являются пресными, с минерализацией 0,1-0,7 г/л, чаще 0,2-0,4 г/л, гидрокарбонатными кальциево-магниевыми и характеризуются формулой солевого состава:



Общая жесткость воды - 1,8-3,9 мг-экв/л; концентрация водородных ионов - 6,5-7,5. Вредные примеси в воде отсутствуют или содержатся (в мг/л) в пределах, допустимых ГОСТом (медь - до 0,006, цинк - до 0,05, мышьяк - до 0,01, фтор - до 0,2). Содержание урана в воде - до $2,6 \cdot 10^{-6}$ г/л. Температура воды -(5-8)°C и зависит от температуры воздуха. В отдельных случаях отмечается загрязнение вод: повышенное содержание в них Cl^- и NO_3^- (сбв.35).

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

Водообильность водоносного горизонта характеризуется данными откачек, приведенными в табл.3.

Как видно из таблицы водообильность песков сравнительно невелика, вследствие значительного содержания в них тонкозернистой, пылевой и глинистой фракций. Удельный дебит скважин, пройденных в песках, составляет 0,2-0,5 л/с. Коэффициент фильт-

Таблица 2

Лито- логи- ческий состав	№ сква- жины	Глу- бина отбо- ра, м	Содержание фракций (мм), в %								Коэффи- циент фильтра- ции в трубке "Спец- гео", 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
Песок мелкозер- нистый глинистый	51	2,0	-	-	-	-	1	5	70	19	3	2	4,7
Песок средне- зернистый	24	7,0	-	2	2	3	2	55	25	8	1	2	11,3
Песок раз- нозернис- тый, гра- вельный	34	11,0	10	5	2	2	4	30	35	7	3	2	-
Гравийно- галечные отложения	24	10,5	15	15	15	5	5	20	15	7	1	2	15,6

х/ Литологический состав пород приводится согласно классификации пород справочника "Строительные нормы и правила" (1961 г.).

Таблица 3

№ п/п	№ сква- жины	Водовмещающие породы	Глубина залега- ния во- доносно- го гори- зонта, м	Статиче- ский уро- вень воды, м	Интервал обследо- вания, м	Дебит (Q), л/с	Пониже- ние (S), м	Удельный дебит (q), л/с	Кoeffици- ент фильт- рации (K), м/сут
1	21	Песок средне- зернистый	2,5-9,5	2,8	7,5-9,5	0,9	2,5	0,4	7,2
2	35	Песок разнозер- нистый, глини- стый	4,5-12,0	3,5	8,5-12,0	1,1	7,0	0,2	3,0
3	53	Песок мелкозер- нистый, глини- стый	2,0-17,6	2,5	4,5-7,5	0,4	1,6	0,3	4,2
4	62	Песок средне- и крупнозерни- стый	7,0-12,0	5,0	8,5-12,0	1,4	3,0	0,5	-

рации песков по данным откачек изменяется в пределах 3,0-7,2 м/сут, по результатам лабораторных исследований 4,7-11,3 м/сут.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений имеет режим прибрежного типа. Колебание уровня в скважинах происходит почти синхронно с колебанием уровня воды в реке. По данным режимных наблюдений, проведенных в скв.53, максимальное положение уровня отмечается в периоды снеготаяния (с середины апреля до середины мая) и осенних дождей (сентябрь - октябрь). Минимальное положение уровня - в феврале - марте. Годовая амплитуда колебания уровня воды составляет 2,5м.

Питание аллювиального горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков подтока вод из близлежащих водоносных горизонтов и за счет паводковых вод.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений является наиболее водообильным среди водоносных горизонтов четвертичных отложений. Однако, для водоснабжения используется в редких случаях, что связано с затопляемостью пойм.

3. Водоносный горизонт верхне-четвертичных аллювиальных отложений (aIII) приурочены к I и II надпойменным террасам рек Унжи, Княжей, Межи и их притоков и залегает всюду первым от поверхности за исключением участков распространения водоносных торфяников. Горизонт не имеет сплошного распространения и местами почти полностью дренирован, особенно при небольшой мощности водовмещающих пород.

Водоносные породы представлены песками разномелкозернистыми, преимущественно мелко- и среднезернистыми, глинистыми в нижней части гравелистыми и супесями с прослоями суглинков и глин.

Гранулометрический состав пород приводится в табл.4.

Как видно из приведенных данных, пески неоднородны - коэффициент неоднородности - 5,3-8,0.

Мощность водоносного горизонта изменяется от 0,4 до 11,5м, увеличиваясь вниз по долинам рек.

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность и в пределах I надпойменной террасы залегает на глубине 0,02-2,5 м, II надпойменной террасы - на глубине до 8,5м. Абсолютные высоты зеркала грунтовых вод понижаются вниз по долинам рек и от тылового шва террас к руслу и составляют по р.Унже - 125-110 м, по р.Княжей - 150-130 м, по р.Меже - 136-125 м, по рекам Лундонге, Аюг и Пеженги - 160-145 м.

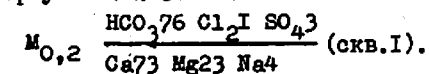
Водоупором в долинах мелких рек в северной и юго-западной

Таблица 4

Лито- гичес- кий состав	№ сква- жины	Глу- бина отбо- ра, м	Содержание фракций (мм), %								Кoeffи- циент фильтра- ции по трубке "Спецгео", 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
Песок средне- зернис- тый, гра- вельистый, глинис- тый	32	5,0- 6,0	10	10	10	8	7	20	25	5	3	2	5,7
Песок разно- зернис- тый (средне- зернис- тый), глинис- тый	32	6,0- 9,0	-	8	6	12	21	21	26	23	1	3	-
Супесь	32	19,5- 20,5	-	-	2	2	6	54	30	-	1	5	-

частях территории листа и по рекам Княжей, Унже и Меже явля-
ются суглинки днепровской морены. В долине р.Унжи (выше г. Коло-
грива) и в нижнем течении р.Межи водоупор отсутствует и водо-
носный горизонт лежит непосредственно на водоносных флювиогля-
циальных московско-днепровских, келловейских и нижнетриасовых
отложениях.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,2 г/л, гид-
рокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевого. Они характери-
зуются следующей формулой солевого состава:



В населенных пунктах грунтовые воды местами загрязнены и
содержат повышенные содержания Cl^- , NO_2^- , NO_3^- и NH_4^+ . Воды мягкие:
общая жесткость менее 4,6 мг-экв/л, чаще 1,2-3,0 мг-экв/л, pH -
6,5-7,5. Вредные примеси в воде отсутствуют. Содержание урана в
воде не превышает - $1,6 \cdot 10^{-7}$ г/л, радия - $4,0 \cdot 10^{-12}$ г/л.

Температура воды в зависимости от температуры воздуха из-
меняется от 5 до 8°C.

Водообильность горизонта характеризуется дебитами скважин
1,4 л/с при понижении 2,1 (скв.32) и 0,1 л/с при понижении 2,0м
(скв.54). Удельные дебиты скважин - 0,7 и 0,05 л/с. Коэффициент
фильтрации по единичным лабораторным определениям в трубке
"Спецгео" составляет 5,3 м/сут, рассчитанный по данным откачек
из скважин 32 и 54 соответственно 5,0-3,1 м/сут.

Водоносный горизонт имеет режим прибрежного типа. колеба-
ния уровня подземных вод отражают сезонные изменения уровня во-
ды в реках с некоторым запаздыванием, возрастающим при удалении
от реки. Максимальное положение уровня, судя по данным наблюде-
ний, проведенных в скв.54 (1962-1963 гг.), отмечается в пери-
оды весеннего снеготаяния (с конца марта до середины мая) и осен-
них дождей, минимальное в ноябре - декабре. Годовая амплитуда
колебания уровня не превышает 0,5 м.

Питание водоносного горизонта происходит путем инфильтра-
ции атмосферных осадков и подземного притока вод из соседних
водоносных горизонтов.

Воды горизонта широко используются местным населением с
помощью копаных колодцев.

4. В водоносный горизонт москов-
ских флювиогляциальных отложе-
ний (группа) распространен на значительной площади в севе-
ро-западной части территории листа на междуречьях Святицы и Мар-

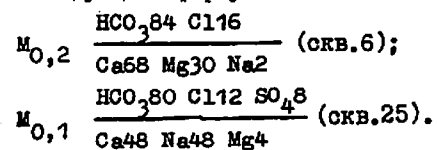
ханги, Унжи и Пеженги, Княжей и Святицы, а также в пределах III надпойменной террасы рек Унжи, Княжей и Межи. Горизонт приурочен к флювиогляциальным, аллювиальным и озерно-ледниковым песчаным отложениям максимальной стадии московского оледенения и времени отступления московского ледника. Повсеместно, 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 отдельными подчиненными прослоями мощностью до 0,5 м гравийно-галечных отложений, реже суглинков. Гранулометрический состав пород приводится в табл.5.

Мощность водоносного горизонта в основном составляет 1,5-3,0 м, иногда увеличивается до 4,1-9,2 м (скв.55,56).

Водоупор присутствует на большей площади распространения горизонта и представлен суглинками днепровской и московской морен. На участках же, где морена отсутствует (на склонах долин рек Княжей и Межи и в долине р.Унжи), горизонт залегает непосредственно на водоносных горизонтах ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных (fI-II) и келловейских отложений (J_3cl). Так как водоносный горизонт залегает выше уровня воды в реках и дренируется последними, то на отдельных участках, как на водораздельных, так и на склонах долин, горизонт дренирован. Такие участки водоносного горизонта в пределах цокольной террасы р.Унжи на карте не показаны. Зеркало грунтовых вод, в зависимости от рельефа, залегает на глубине 0,0-12,0 м и имеет уклоны от водоразделов к долинам рек. Абсолютные высоты его соответственно изменяются в пределах 170-125 м.

Воды флювиогляциальных отложений московского горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,6 г/л гидрокарбонатного кальциево-магниевого, кальциевого и кальциево-натриевого состава. Они характеризуются следующими формулами солевого состава:



Воды обычно мягкие с общей жесткостью 0,3-4,0 мг-экв/л, pH - 6,5-7,5. Местами воды горизонта загрязнены из-за отсутствия водоупорного перекрытия, в результате чего в них отмечается повышенное содержание ($в \text{ мг/л}$): Cl^- - до 108,3, NH_4^+ - до 6,0 и NO_3^- - до 100. Вредные примеси в воде не определены. Содержание

Таблица 5

Литологический состав пород	№ скважины	Глубина отбора, м	Содержание фракций (мм), %								
			>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,015	0,015-0,005
Супесь гравелистая	65	3,5-4,5	19	5	14	6	20	15	10	1	6
Супесь	65	5,0-6,0	-	-	2	2	13	20	40	13	6
Песок мелкозернистый	55	16,5-17,5	10	1	3	1	5	20	50	5	3
											4
											4
											2

урана обычно не превышает $3,2 \cdot 10^{-7}$ г/л, радия - $2,4 \cdot 10^{-12}$ г/л. Повышенное содержание урана ($2 \cdot 10^{-5}$ г/л) отмечено только в скв. 55 и в скважине, пробуренной в 4,1 км к юго-западу от д. Синяково, и объясняется органическим загрязнением горизонта с поверхности. Температура воды в зависимости от температуры воздуха изменяется от 4 до $8,5^{\circ}\text{C}$.

Водообильность московских флювиогляциальных отложений незначительна - дебит скв. 55 составил 0,07 л/с при понижении 2,0 м (удельный дебит - 0,04 л/с), дебиты родников не превышают сотых долей л/с.

Режим горизонта по данным наблюдений, проведенных на скв. 55, относится к водораздельному типу. Колебания уровня воды в течение года незначительны. Амплитуда колебаний уровня с октября по май не превышает 0,2 м.

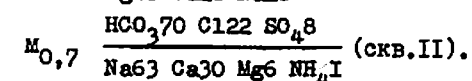
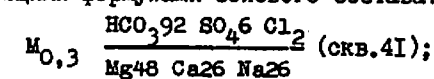
Водоносный горизонт получает питание преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Воды его используются местным населением с помощью копанных колодцев, но для централизованного водоснабжения не могут эксплуатироваться, ввиду слабой водообильности пород и незначительной мощности водоносного горизонта.

5. Воды спорадического распространения в московских гляциальных отложениях ($gII_{m.}$) развиты на правобережье р. Унжи, на междуречьях ее притоков. Московская морена представлена преимущественно неоднородными средними и тяжелыми суглинками, в толще которых встречаются линзы и невыдержанные прослои обводненных, сильно опесчаненных суглинков, супесей и разнотернистых песков с включением гравийно-галечного и грубообломочного материала. Воды в морене не имеют единого зеркала и встречаются на различных глубинах, что объясняется спорадичностью распространения водоносных супесчаных и песчаных прослоев и линз среди толщи морены, а также быстрой сменой водонасыщенных суглинков водоупорными, как в вертикальном, так и горизонтальном разрезе моренной толщи. Степень водонасыщенности суглинков зависит от плотности последних и содержания в них валунно-галечникового материала. Моренные суглинки, богатые валунами и галькой, и легкие, рыхлые или выветрелые суглинки, находящиеся обычно в верхней части моренной толщи, являются водоносными, а плотные тяжелые разности - водоупорными. Поэтому распространение грунтовых вод в морене является спорадичным. Но в основном воды залегают неглубоко от поверхности и по типу режима относятся к верховодке.

Мощность московской морены изменяется от первых метров на склонах долин до 37,8 м (скв. 44) на вершинах водоразделов. Обводненные внутриморенные прослои встречаются на различной глубине: от 1,4 до 16,0 м. Мощность их изменяется от нескольких сантиметров (скв. 65) до 17,5 м (скв. 41). В морене содержатся как безнапорные, так и напорные воды. Величина напора - 0,3-1,2 м, реже увеличивается до 15,6 м. Уровень воды устанавливается на различной глубине - от 0,0 до 11,5 м, но обычно не глубже 5,0 м. Абсолютные высоты его - 138-192 м.

Воды пресные с минерализацией 0,2-1,0 г/л. Химический состав их довольно пестрый - от гидрокарбонатных кальциевых, кальциево-магниевых и кальциево-натриевых до гидрокарбонатных натриевых, натриево-кальциевых и магниевых-кальциевых и характеризуется следующими формулами солевого состава:



Общая жесткость изменяется от 0,5 до 9,4 мг-экв/л; pH - 6-7. В воде некоторых колодцев отмечается повышенное содержание (до 3,0 мг/л) ионов Cl^- и NH_4^+ , что объясняется органическим загрязнением. Содержание урана в воде не превышает - $2,6 \cdot 10^{-6}$ г/л, радия - $2,5 \cdot 10^{-12}$ г/л.

Водообильность песчаных линз и прослоев, заключенных в морене, незначительна. Дебит при откачке из скв. 41 составил 0,03 л/с при понижении 11,0 м (удельный дебит 0,003 л/с). Дебиты колодцев непостоянны, большинство колодцев пересыхает летом и замерзает зимой. Дебиты родников не превышают 0,5 л/с.

Основным источником питания обводненной морены являются атмосферные осадки. На отдельных участках воды морены служат единственным источником водоснабжения и используются населением с помощью копанных колодцев.

6. Водоносный горизонт днепровско-московских флювиогляциальных отложений ($fII_{d-n-m.}$) распространен почти повсеместно на правобережье р. Унжи за исключением долин ее притоков. Он приурочен к флювиогляциальным и озерно-гляциальным, преимущественно песчаным отложениям времени отступления днепровского ледника, одиновского межледниковья и времени наступания московского ледника.

Водовмещающие породы представлены песками, преимущественно, мелко- и среднезернистыми, глинистыми и супесями с прослоями суглинков. По результатам лабораторных определений пески мелкозернистые и супеси имеют следующий гранулометрический состав (табл.6).

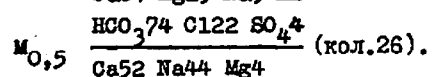
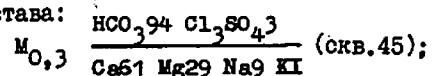
Пески характеризуются довольно однородным гранулометрическим составом: коэффициент неоднородности - 3,8-5,0.

Почти на всей площади своего распространения он перекрыт спорадически обводненной московской мореной, являющейся для него относительной водоупорной кровлей. Последняя имеет общий уклон к долине р.Унжи. Глубина залегания ее, в соответствии с рельефом, уменьшается от водоразделов к долинам. Максимальная глубина - 37,8 м. Абсолютные высоты кровли изменяются от 180 до 125 м, соответственно понижаясь от водоразделов к долинам.

Водоупорное ложе представлено днепровскими суглинками и прослеживаются почти повсеместно, отсутствуя только на отдельных участках (районы д.Черминино и скважин 19, 20), где водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим водоносным горизонтом келловейских отложений.

Мощность горизонта невыдержанная. На участке правобережья р.Унжи к северу от широты г.Кологрива отмечается минимальная мощность - до 7,5-8,5 м, которая к югу от широты г.Кологрива возрастает до 16,1 м.

Воды описываемого горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,7 г/л гидрокарбонатные кальциево-магниевые, кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. Они характеризуются следующими формулами солевого состава:



Общая жесткость 1,1-6,0 мг-экв/л; pH - 6-7. Содержание урана не превышает $2,6 \cdot 10^{-6}$ г/л, радия - $2,8 \cdot 10^{-12}$ г/л. Воды горизонта загрязнены, о чем свидетельствует повышенное содержание иона Cl^- и в результате чего воды иногда имеют гидрокарбонатно-хлоридный состав. Кроме того, в воде отмечается повышенное содержание ионов NH_4^+ - до 6,0 мг/л и NO_3^- - до 20 мг/л (скв.22).

Водообильность горизонта невысока. При откачке из скв.51 получен дебит - 0,5 л/с при понижении 3,0 м (удельный дебит - 0,2 л/с), а из скв.22 - 0,06 л/с при понижении 1,2 м (удельный

Таблица 6

Лито- логический со- став пород	№ сква- жины	Глу- бина отбо- ра, м	Содержание фракции (мм), %								Коэффициент фильтрации по трубе "Спейсер", 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
Песок мелкозер- нистый	19	17,0- 18,0	-	-	-	-	2	3	65	27	2	1	1,9
Супесь	19	26,0- 27,0	-	-	-	-	1	сл.	75	15	4	6	1,0

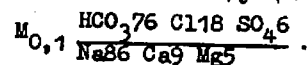
дебит - 0,05 л/с). Дебиты родников колеблются в пределах 0,03-0,1 л/с. Коэффициент фильтрации разнородных песков, переслаивающихся с мелкозернистыми и прослоями гравелистых разностей, (по данным откачки из скв.51) составляет 2,9 м/сут. Коэффициент фильтрации мелкозернистых песков (по лабораторным определениям) - 1,0-1,9 м/сут. Питание горизонта осуществляется преимущественно путем инфильтрации атмосферных осадков и перелива вод из вышележащей московской морены.

Естественные ресурсы водоносного горизонта в пределах территории листа, определенные гидролого-гидрогеологическим методом (Е.П.Кийко и др., 1965 г.), составляют 66100 м³/сут при среднем модуле стока 0,5 м³/сут·км².

Воды днепровско-московских флювиогляциальных отложений широко используются местным населением для питья и хозяйственных целей с помощью копаных колодцев. Вследствие невысокой водообильности горизонт не может быть рекомендован для централизованного водоснабжения.

7. В о д о н о с н ы й г о р и з о н т д н е п р о в с к и х о з е р н о - л е д н и к о в ы х о т л о ж е н и й (lgII_dn) распространен очень ограниченно на междуречье Княжей и Межи и является первым от поверхности. Водовмещающие породы представлены песками преимущественно тонко- и мелкозернистыми, иногда с прослоями суглинков мощностью до 0,5 м. Мощность водоносных пород изменяется от 1 до 5,7 м. Водоупорным ложем являются суглинки днепровского горизонта.

Воды днепровских озерно-ледниковых отложений безнапорные и залегают на глубине 1,8-5,0 м (абсолютные высоты - 175-190 м). По данным одного анализа они пресные с минерализацией 0,1 г/л гидрокарбонатные натриевые и имеют следующий состав:



Воды мягкие (общая жесткость - 0,2 мг·экв/л), pH - 6,4.

Водообильность озерно-ледниковых отложений очень небольшая. По данным откачки из скв.39 дебит равен 0,1 л/с при понижении 2,8 м (удельный дебит - 0,03 л/с).

Воды горизонта используются для питьевого и хозяйственно-го водоснабжения населенных пунктов с помощью копаных колодцев.

8. В о д ы с п о р а д и ч е с к о г о р а с п р о - с т р а н е н и я в д н е п р о в с к и х г л я - а л ь н ы х о т л о ж е н и я х (gII_dn) развиты почти повсеместно за исключением правобережья р.Унжи, где днепровская

морена является водоупором между водоносными горизонтами флювиогляциальных днепровско-московских и окско-днепровских отложений. Днепровская морена представлена неоднородными средними и тяжелыми суглинками, содержащими обводненные линзы и невыдержанные по простираанию и мощности прослои разнородных песков с включением гравийно-галечного и обломочного материала, супесей и сильно опесчаненных суглинков. Распределение обводненных участков в днепровских гляциальных отложениях, так же как и в московских, незакономерно - некоторые скважины (7,52,4 и др.) воду в морене не вскрыли. Но в основном грунтовые воды приурочены к верхней, наиболее рыхлой выветренной части суглинистой толщ и по условиям питания и режима относятся к верховодке.

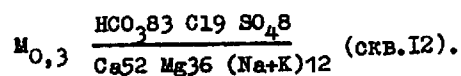
На большей части территории днепровская морена залегает с поверхности под надморенными флювиогляциальными песками днепровского горизонта, которые ввиду маломощности и безводности на карте не показаны. На северо-западе территории и на склонах долин крупных рек на морене залегает водоносный горизонт московских флювиогляциальных отложений, а на отдельных небольших площадях, на ее поверхности развиты водоносные горизонты в современных торфяниках и днепровских камовых отложениях, для которых морена служит относительным водоупором. Днепровские гляциальные отложения для нижележащих водоносных горизонтов нижне- и среднечетветричных флювиогляциальных и келловейских отложений и водоносного комплекса нижнетриасовых отложений служат относительным водоупором.

Мощность морены в зависимости от рельефа изменяется от нескольких метров до 50 м и более (см. гидрогеологические разрезы).

Обводненные внутриморенные прослои встречаются на различной глубине от 1 до 29 м, чаще на глубине 3-10 м. Мощность их равна 0,2-9,1 м, чаще 1-2 м. Иногда встречается несколько (2-3) водоносных прослоев.

В морене развиты как безнапорные, так и напорные воды. Величина напора изменяется от 0,2 до 32,5 м. Уровень грунтовых вод в зависимости от рельефа устанавливается: на водоразделах на глубине от 0,8 до 21,5 м, на поймах на высоте 2,3-3,5 м выше поверхности земли.

Воды пресные с минерализацией 0,1-0,9 г/л в основном гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые. Они характеризуются следующей формулой солевого состава:



Общая жесткость составляет 0,8-5,1 мг-экв/л, наиболее часто встречающаяся 3-4 мг-экв/л; pH - 7,0. Содержание урана не превышает обычно $1 \cdot 10^{-6}$ г/л, радия - $1,5 \cdot 10^{-12}$ г/л. Повышенное содержание урана (до $1,1 \cdot 10^{-5}$ г/л) отмечено по скважинам, пробуренным в районе деревень Дербин и Ардомысика.

Температура воды изменяется в течение года от 5 до 7°C.

Водообильность песчаных линз и прослоев, заключенных в морене, незначительна и непостоянна, о чем свидетельствует пересыхание колодцев летом и перемерзание их зимой.

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

9. Водоносный горизонт ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений (FI-II) широко распространен в центральной части территории и приурочен к флювиогляциальным и озерно-аллювиальным преимущественно песчаным отложениям, времени отступления днепровского ледника, лихвинского межледниковья и времени наступания окского (древнечетвертичного) ледника. На большей части площади распространения (междуречье Унжи, Княжей и Межи) за исключением участков развития водоносных торфяников и аллювиальных отложений в долинах рек, водоносный горизонт является первым от поверхности, так как прикрыт только спорадически обводненной днепровской мореной. В юго-западной части территории листа водоносный горизонт залегает вторым или третьим от поверхности и отделен от вышележащего водоносного горизонта флювиогляциальных днепровско-московских отложений водоупором.

Водовмещающие породы представлены песками в основном мелкозернистыми с отдельными прослоями гравелистых. Гранулометрический состав их приводится в табл. 7.

Как следует из приведенных данных пески довольно однородные.

Кровля водоносного горизонта сравнительно ровная, полого понижающаяся в направлении от водоразделов к долинам рек Унжи и Княжей в пределах абсолютных высот 160-120 м (на левобережье р. Унжи) и 140-120 м (на правобережье р. Унжи). Глубина залегания ее изменяется в широких пределах: в нижней части склонов долин кровля горизонта выходит на поверхность, а на водораздельных участках в зависимости от рельефа, глубина залегания ее возрастает до 40-60 м.

Таблица 7

Лито- логический со- став пород	№ сква- жины	Глуби- на от- бора, м	Содержание фракции (мм), %								Коэффи- ци- ент филь- рации по трубке "Спецгео", 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
Песок мелкозер- нистый (разно- зернистый)	69	10,5	-	-	-	II	14	18	44	8	5	-	-
Песок мелкозер- нистый (мелко- и среднезер- нистый)	69	6,0-7,0	-	-	-	2	4	40	40	11	2	I	6,7
Супесь	25	15,0-16,0	-	-	-	10	5	25	35	15	6	4	1,0
Супесь	24	53,5	-	-	-	2	3	3	65	7	15	5	1,0

Выдержанного водоупора водоносный горизонт в подошве не имеет. Только в древних долинах он подстилается древнечетвертичными (окскими) суглинками. На большей части территории, преимущественно в центральной и западной частях, он залегает на обводненных келловейских отложениях и образует с ними единый водоносный комплекс, на востоке в подошве его залегает водоносный комплекс нижнетриасовых отложений, а на юго-западе – спорадически обводненные нижнемеловые отложения.

Мощность водоносного горизонта увеличивается от границ площади распространения водоносного горизонта к центральной ее части до 10–15 м, в среднем составляя 5–7 м.

Водоносный горизонт, в зависимости от условий залегания, содержит как безнапорные, так и напорные воды. На правобережье р.Унжи величина напоров достигает 25 м (скв.46). Глубина залегания пьезометрического уровня здесь в зависимости от рельефа изменяется от 7,5 м (скв.67) до 34,1 м (скв.46). На остальной территории величина напора не превышает 2–3 м.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,1–0,7 г/л гидрокарбонатные кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. Характерная формула солевого состава: $\text{Mg}_{0,1}\text{Ca}_{46}\text{Na}_{31}\text{Mg}_{22}\text{Kl}$ $\text{HCO}_3^{87}\text{Cl}^{17}\text{SO}_4^{46}$ (скв.27).

Общая жесткость – 1,7–6,5 мг-экв/л, pH – 6–7. Содержание радиоактивных элементов в воде не превышает фоновых: урана – до $1,6 \cdot 10^{-7}$ г/л, радия – $1,0 \cdot 10^{-12}$ г/л. Температура воды в течение года колеблется в пределах 5–7°C.

Водообильность водоносного горизонта характеризуется данными откачек, приведенными в табл.8.

Как видно из приведенных данных водообильность горизонта невелика. Коэффициент фильтрации глинистых песков, по лабораторным определениям, составляет около 1,0 м/сут, рассчитанный по данным откачек – 1,3 м/сут. Коэффициент фильтрации мелко- и разнозернистых песков, по лабораторным данным, составляет 6,7 м/сут, рассчитанный по результатам откачки из скв.69 – 3,8 м/сут.

Питание водоносного горизонта происходит в основном путем инфильтрации атмосферных осадков и перелива вод из вышележащих отложений.

Величина естественных ресурсов водоносного горизонта на территории листа, определенных гидролого-гидрогеологическим методом (Е.П.Кийко и др., 1965 г.), составляет 8660 м³/сут при среднем модуле подземного стока 0,6 м³/сут·км².

Таблица 8

№ п/п	№ скважины	Водовмещающие породы	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Статический уровень воды, м	Интервал опробования, м	Дебит (Q), л/с	Понижение (S), м	Удельный дебит (q), л/с	Коэффициент фильтрации (K), м/сут
1	25	Песок мелкозернистый	11,0–16,0	2,6	13,4–16,0	0,04	3,0	0,01	-
2	72	Песок мелкозернистый, глинистый	12,2–24,3	12,2	15,1–18,1	0,5	3,0	0,2	1,3
3	69	Песок разнозернистый	5,9–17,3	5,9	8,5–11,5	0,7	3,5	0,2	3,8

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

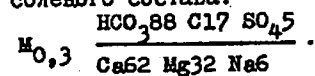
10. Воды спорадического распространения в нижнемеловых отложениях ($Ст_1$) развиты только на крайнем юго-западе и западе описываемой территории. На междуречье Межи и Кушки нижнемеловые отложения представлены водоупорными глинами и глинистыми алевролитами и образуют единый водоупор с верхнеюрскими глинистыми отложениями. В юго-западной части территории они вскрыты одной только скважиной (46) и представлены глинистыми алевролитами мощностью 1,9 м. Последние залегают на глубине 40,7 м и являются безводными. Других сведений о водоносности этих отложений на территории листа не имеется. Однако, учитывая, что к югу от территории в нижнемеловых отложениях выделен водоносный горизонт, нижнемеловые отложения условно отнесены к спорадически обводненным.

По материалам Мантуровской партии Костромской гидрогеологической экспедиции, к югу от описываемой территории (лист 0-38-ХУ) в нижнемеловых песках и алевролитах заключены напорные воды. Мощность водоносного горизонта - 2-30 м. Воды горизонта пресные с минерализацией до 0,5 г/л, преимущественно, гидрокарбонатные кальциевые. Водообильность нижнемеловых песков и алевролитов незначительна. Дебиты, по данным откачек, составляют 0,03-0,1 л/с при понижении 0,6-6,6 м (удельные дебиты - 0,01-0,05 л/с).

11. Воды спорадического распространения в верхнеюрских отложениях (J_3) развиты в южной части территории. Они приурочены к прослоям и линзам горючих сланцев, залегающих среди глинистой толщи нижнего волжского яруса, и к пескам оxfordского яруса. Кимериджские глины являются безводными и залегают между спорадически обводненными отложениями нижнего волжского и оxfordского ярусов. Мощность прослоев горючих сланцев - 0,1-0,2 м, песков до 7,5 м. Общая мощность верхнеюрской глинистой толщи около 20 м.

В юго-восточной части территории воды отложений верхней юры залегают неглубоко от поверхности (6-14 м) под маломощными суглинками днепровской морены, в юго-западной части - под суглинисто-песчаной толщей московского и днепровского горизонтов на глубине 40-50 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.

Горючие сланцы нижнего волжского яруса слабо обводнены: удельные дебиты колодцев и скважин не превышает сотых долей л/с. Так, по данным откачки из скв. 59 дебит скважины составил 0,03 л/с при понижении 6,0 м (удельный дебит - 0,005 л/с). Судя по литологическому составу водовмещающих пород, отложения оxfordского яруса более водообильны и ожидаемые дебиты водопунктов составят десятые доли л/с.

Воды верхнеюрских отложений используются местным населением с помощью копаных колодцев на участках неглубокого залегания. Практического значения для водоснабжения они не имеют ввиду слабой обводненности отложений.

12. Водоносный горизонт келловейских отложений (J_3^{cl}) распространен почти повсеместно в центральной и южной частях территории листа и отсутствует лишь в древних и современных долинах, где верхнеюрские отложения размыты.

Водоносный горизонт приурочен к песчаным и алевроитово-песчаным отложениям келловейского яруса. В юго-восточной части территории в пределах Васильевского поднятия пески переслаиваются с алевроитами и глинами. Мощность отдельных прослоев 1,5-2,0 м. Пески преимущественно мелко- и тонкозернистые, глинистые и алевроитовые. Наиболее характерный гранулометрический состав их отображен в табл. 9.

Водоносный горизонт в северной части площади распространения является первым от поверхности и залегает под спорадически обводненной днепровской мореной. Вдоль долин рек Унжи, Княжей и Межи он выходит на поверхность и выклинивается. На остальной территории водоносный горизонт залегает под обводненными аллювиальными и ледниковыми отложениями четвертичного возраста и является вторым или третьим от поверхности.

Относительным водоупором в кровле горизонта в южной части территории листа служат глины нижнего волжского, кимериджского и оxfordского ярусов верхней юры, а на некоторых участках суглинки днепровского оледенения. В северной части площади

Таблица 9

Литологический состав пород		№ сква- жины	Глуби- на от- бора, м	Содержание фракций (мм), %						Кэффи- циент филтра- ции по трубке "Спецгео", м/сут	
				>1	1- 0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,005		<0,005
Песок мел- козернистый, глинистый	Супесь мелкозер- нистая	29	26,5- 27,5	Сл.	2	1	74	13	6	4	1,7
	Песок мелко- зернистый, алевритовый	61	10,0- 11,0	-	Сл.	Сл.	80	10	4	6	1,2
Песок тон- козернистый	Супесь тонкозер- нистая	15	33,0- 34,0	Сл.	6	1	30	43	14	6	0,6

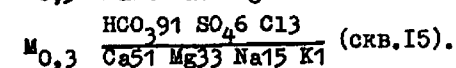
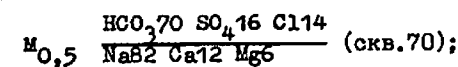
распространения (на междуречье Унжи и Княжей) горизонт залегает непосредственно под водоносными флювиогляциальными отложениями ниже- и среднечетвертичного возраста.

Кровля водоносного горизонта в соответствии с общим погружением отложений полого наклонена в юго-западном направлении. Абсолютные высоты ее изменяются от 185 м на севере и 170 м на востоке до 105 м в юго-западной части. Кроме того, в связи с размывом юрских отложений в древних и современных долинах, абсолютные высоты кровли водоносного горизонта соответственно снижаются в направлении от водоразделов к долинам. Глубина залегания кровли водоносного горизонта изменяется в зависимости от рельефа и общего погружения кровли отложений. Максимальная глубина - до 89 м (скв.44) отмечается на высоких водоразделах в юго-западной части территории. Минимальная - в долинах рек, где водоносный горизонт является первым от поверхности (рис.7).

Водоупором в подошве служат глины келловейского яруса и глины или алевроиты нижнего триаса.

Мощность водоносного горизонта изменяется по площади. Максимальная мощность отмечается в западной и юго-западной частях территории, где она составляет 28 м. Уменьшение ее происходит к границам выклинивания водоносного горизонта, то есть к северо-востоку и востоку (к северу от пос.Советский на площади Васильевского поднятия) до 2 м.

Воды келловейских отложений пресные с минерализацией 0,1-0,8 г/л, преимущественно гидрокарбонатного натриевого, кальциево-магниевого и кальциевого состава. Они характеризуются следующими формулами солевого состава:



Общая жесткость изменяется от 0,6 до 13,8 мг·экв/л, pH - 6-7,5. Вредные примеси в воде отсутствуют или их содержание не превышает норм, установленных ГОСТом для питьевых вод (в мг/л): цинка - до 0,007, свинца - до 0,002, бария - до 1,3. Содержание радиоактивных элементов обычно не превышает фоновых: урана - до $1,5 \cdot 10^{-6}$ г/л, радия - $1,3 \cdot 10^{-12}$ г/л. Повышенное содержание радия отмечается по скв.29 и составляет $1,1 \cdot 10^{-11}$ г/л.

Температура воды, в зависимости от температуры воздуха, изменяется от 5 до 7°C.

Водоносный горизонт характеризуется слабой водообильностью

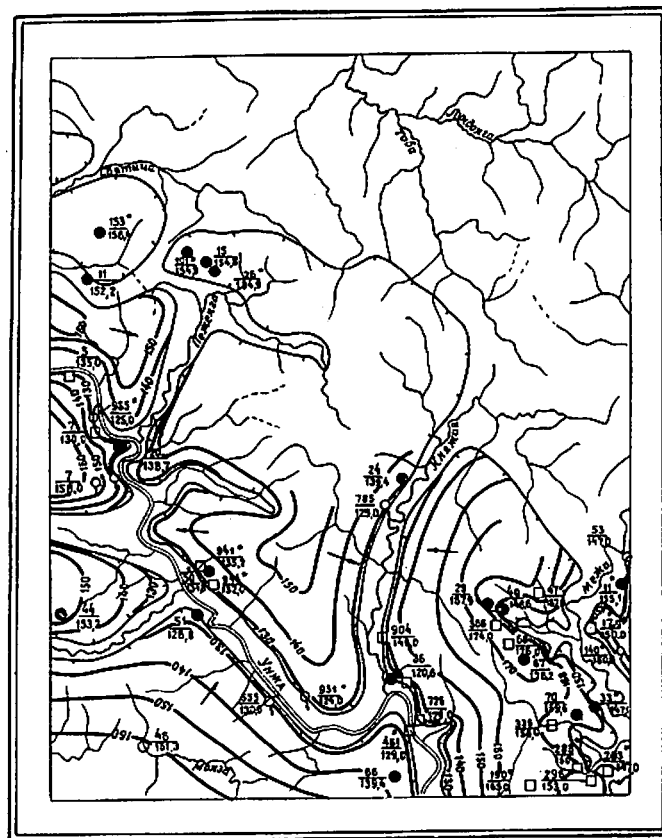


Рис. 7. Схема гидроизопьез водоносного горизонта келловейских отложений

1 - скважина; 2 - колодец; 3 - родник. Цифры справа: в числителе - номер водопункта; в знаменателе - абсолютная отметка пьезометрического уровня. (Номер скважины со звездочкой соответствует номеру по каталогу отчета Кологривской гидрогеологической партии); 4 - граница распространения водоносного горизонта келловейских отложений; 5 - гидроизопьеза и ее абсолютная отметка; 6 - направление движения подземных вод

вследствие плохих фильтрационных свойств водовмещающих пород. Данные откачек приведены в табл. 10.

Как видно из таблицы, удельные дебиты скважин составляют 0,01–0,05 л/с и не превышают 0,1 л/с. Коэффициент фильтрации по данным лабораторных определений и опытных работ изменяется от 0,6 до 4,9 м/сут.

Питание вод келловейских отложений происходит путем непосредственной инфильтрации атмосферных осадков или переливом вод из вышележащих отложений. Дренаж осуществляется речной и овражно-балочной сетью.

Естественные ресурсы водоносного горизонта келловейских отложений, подсчитанные гидролого-гидрогеологическим методом (Е.П. Кийко и др., 1965 г.) на территории листа, составляют 387000 м³/сут при среднем модуле подземного стока 2,0 м/сут·км².

Воды келловейских отложений широко используются местным населением с помощью копаных колодцев на участках неглубокого залегания.

13. Водоносный комплекс нижнетриасовых отложений (T_1) распространен повсеместно и приурочен к довольно выдержанным прослоям песка и алеврита в глинистой толще индского и оленекского ярусов нижнего триаса. Он выявляется первым от поверхности только на склонах долин рек Унки, Княжей и Межи, где триасовые отложения обнажаются, и в северной части территории, где он перекрыт спорадически обводненной днепровской мореной. На большей же части территории водоносный комплекс залегает вторым или третьим от поверхности под водоносными горизонтами четвертичных аллювиальных и флювиогляциальных и келловейских отложений.

Водоносные песчаные прослои встречаются по всей толще нижнего триаса. Наиболее выдержанные из них по мощности и простиранию приурочены к нижней части водоносного комплекса: к рябинскому, краснобаковскому и подошве шилихинского горизонтов. Среди глин краснобаковского и рябинского горизонтов встречается до 2–3 относительно выдержанных песчаных прослоев мощностью от 2,3 до 13,6–14,6 м. Верхняя же часть водоносного комплекса (верхи шилихинского, спасский и федоровский горизонты) содержит редкие, маломощные, выклинивающиеся, обводненные песчаные прослои. Эта толща практически безводна, однако она не может быть названа водоупорной, так как по механическому составу нижнетриасовые глины согласно классификации пород справочника "Строительных норм и правил", могут быть названы суглинками и

Таблица 10

№ п/п	№ сква- жины	Водовмещающие породы	Глубина залегания водоносно- го горизон- та, м	Статиче- ский уро- вень воды, м	Интервал опробова- ния, м	Дебит (Q) л/с	Пониже- ние (S), м	Удель- ный де- бит (q), л/с	Кoeffици- ент фильт- рации (K), м/сут
1	44	Песок тонко- зернистый	89,0-116,5	42,8	102-108	0,4	21,5	0,02	-
2	46	Песок мелко- и тонкозер- нистый	53,2-86,2	5,0	56,9- 59,9	0,4	40,5	0,01	4,9
3	33	Песок мелко- и тонкозерни- стый	23,5-29,5	4,9	26,8- 29,5	0,7	12,0	0,05	1,1
4	29	Песок мелко- и тонкозерни- стый	7,0-39,5	7,9	22,6- 25,4	0,1	14,0	0,01	1,6
5	61	Песок мелко- и тонкозерни- стый	9,0-16,0	10,0	13,3- 15,4	0,2	2,3	0,1	-
6	15	Песок мелко- и тонкозерни- стый	5,0-34,5	14,1	25,1 32,5	0,2	5,5	0,04	-

супесями. Они являются алевритовыми, тонкоалевритовыми, алев-ро-песчаными, песчано-алевритовыми и песчаными и содержат гли-нистую фракцию в пределах 36-60%, алевритовую - 14-37%, песча-ную - 20-50%. Они очень неоднородны, на отдельных участках сло-истые и содержат многочисленные прослои алеврита мощностью от 1 до 50 см.

Недостаточная изученность обводненных песчаных прослоев не позволяет выделить самостоятельные водоносные горизонты среди комплекса нижнетриасовых отложений.

Водовмещающие породы представлены, преимущественно, пес-ками тонко- и мелкозернистыми, глинистыми или алевритовыми, часто замещающимися алевритами. Гранулометрический состав пес-ков и алевритов приводится в табл.11.

Положение кровли водоносного комплекса обусловлено общим структурным планом и наличием системы древней гидросети. Погру-жение кровли происходит с севера (Копыловское поднятие) и вос-ток-юго-востока (Кологривско-Никольское поднятие) на юго-запад, к осевой части Московской синеклизы. Абсолютные высоты кровли закономерно изменяются от 150-140 м на севере и юго-востоке до 80-70 м на юго-западе территории и резко понижаются в древних переуглубленных долинах до отметок минус - 67 - 0 м. Глубина за-легания кровли водоносного комплекса в соответствии с рельефом и общим направлением ее погружения изменяется от 0 м (на скло-нах долин рек) и 31,5 м на северо-востоке территории до 86,2 м на юго-западе. На отдельных участках долины р.Унжи она превы-шает 200 м.

В подошве водоносного комплекса повсеместно залегает во-доносный комплекс татарских отложений.

Общая мощность нижнетриасового комплекса составляет 150-210 м, причем наибольшие мощности (200-210 м) отмечаются в осевой части Московской синеклизы.

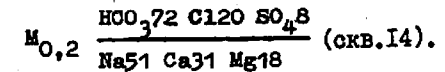
Нижнетриасовые отложения содержат межпластовые, высокона-порные воды. Абсолютные высоты пьезометрического уровня изме-няются от 160 м на северо-востоке до 130 м на юге, и глубина залегания его уменьшается в направлениях с юга на север и от водоразделов к долинам. В долинах рек пьезометрические уровни устанавливаются выше поверхности земли - на высоте +2, - >12м (скв.25, 47 и 40). Максимальная глубина залегания пьезометри-ческого уровня - 40-42 м наблюдается на междуречьях в юго-во-сточной части территории. Величина напоров в зависимости от глубины залегания обводненных прослоев изменяется от 50 до 184-215 м. Общее направление движения подземных вод - с севера

Таблица II

Литологический состав пород		№ сква- жины	Глуби- на от- бора, м	Содержание фракций (мм), %						Коэффи- циент фильтра- ции по трубке "Спецгео", м/сут	
				>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005		<0,005
Песок мел- козернистый, глинистый	Супесь	27	175,0	-	8	3	70	4	9	6	1,0
	Алеврит глинистый	"	73,5	-	-	-	2	18	60	20	-
	Песок тон- козернистый, глинистый	"	76,5	-	-	-	23	62	4	11	-

на юг (к долине р.Волги) и от водоразделов к долинам наиболее крупных рек (Унжа, Княжая, Межа), что указывает на дренаж водоносного комплекса (рис.8).

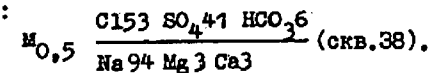
Минерализация и химический состав вод нижнетриасовых отложений неоднородны на описываемой территории и изменяются по мере погружения водоносного комплекса от областей питания к областям стока (с севера на юг). Для областей питания (северная часть территории) характерно развитие пресных вод с минерализацией до 1 г/л, чаще 0,2-0,3 г/л, гидрокарбонатного натриево-кальциевого и кальциево-магниевого состава. Характерная формула солевого состава:



Воды очень мягкие (с общей жесткостью 1 мг-экв/л, pH - 7-8).

Приведенные данные свидетельствуют об образовании подземных вод в условиях активного водообмена и хорошей проницаемости водовмещающих пород.

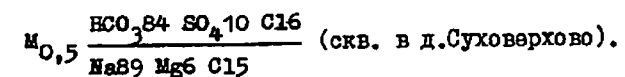
По мере погружения водоносного комплекса к югу (примерно к югу от широты д.Лежenga) минерализация вод увеличивается до 3,4-4,2 г/л. Воды в южной половине территории листа являются хлоридно-сульфатными натриевыми и характеризуются следующей формулой солевого состава:



Общая жесткость - 1,3-4,9 мг-экв/л, pH - 6,7-7,1.

К югу от описываемой территории (на листе 0-38-ХУ) минерализация вод возрастает до 13 г/л, в среднем составляя 5-8 г/л.

На общем фоне соленых вод, распространенных на большей части территории листа, по долинам рек Унжи, Княжей и Межи отмечаются вытянутые по долинам замкнутые участки распространения пресных и слабосоленых вод, преимущественно гидрокарбонатного натриевого состава. Они совпадают с древними долинами, где происходит смешение соленых вод триасовых отложений с пресными водами четвертичных горизонтов. В центральной части этих участков развиты пресные гидрокарбонатные натриевые воды с минерализацией до 0,7 г/л, характеризующиеся следующей формулой солевого состава:



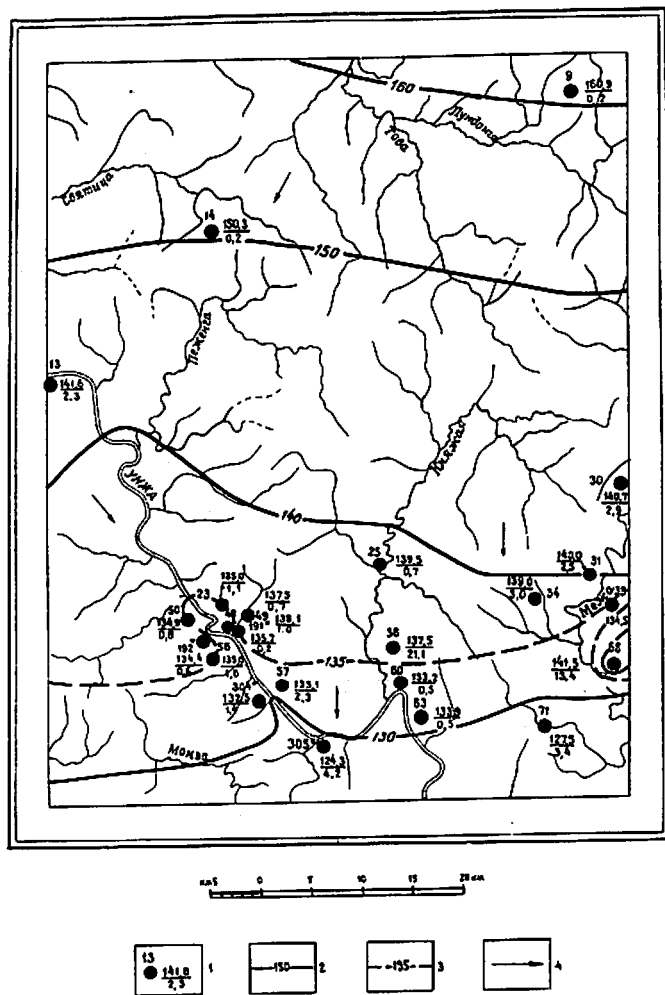


Рис.8. Схема гидроизопьез водоносного комплекса нижнетриасовых отложений

1 - скважина. Цифры: вверху - номер скважины, справа: в числителе - абсолютная отметка пьезометрического уровня, в знаменателе - минерализация вод в г/л; 2 и 3 - гидроизопьеза и ее абсолютная отметка; 4 - направление движения подземных вод

В краевых зонах этих участков развиты воды гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные и сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,7-1,5 г/л, то есть воды переходные по составу от пресных вод центральных частей к соленоватым и соленым хлоридно-сульфатным натриевым водам окружающей территории. Пресные и слабосоленоватые воды, развитые по долинам рек, очень мягкие с общей жесткостью 0,2-1,1 мг-экв/л, pH - 7-8.

Воды содержат вредные примеси в пределах, допустимых ГОСТом для питьевых вод, однако по ряду скважин (31, 34, 13 и др.) отмечается повышенное содержание (в мг/л) фтора - до 2-2,8, железа - до 1,6, цинка - до 1. Содержание урана в воде - $1,4 \cdot 10^{-6}$ г/л, радия - $2,6 \cdot 10^{-12}$ г/л. Повышенное содержание урана - $2,6 \cdot 10^{-5}$ г/л - отмечено в скважинах 31, 48, 68.

Температура комплекса колеблется в течение года от 5 до 7°C.

Водообильность песчаных прослоев и линз невелика, но все же выше водообильности многих других водоносных горизонтов, развитых на этой территории. Результаты откачек из скважин приведены в табл.12.

Из приведенных данных видно, что удельные дебиты скважин составляют в основном 0,01-0,04 л/с и реже 0,1-0,3 л/с. Максимальный дебит получен из скв.49 и составляет 8,0 л/с при понижении 14,8 м. Коэффициент фильтрации тонкозернистых песков (по данным лабораторных определений) 0,9-1,0 м/сут, мелкозернистых разностей (по данным опытных работ) - 1,4-1,8 м/сут.

Питание водоносного горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков в песчаные пласты в местах выхода их на дневную поверхность. Основные области питания расположены за пределами района на северо-востоке и востоке. На территории листа имеется местная область питания, которая находится на севере (копыловское поднятие), где нижнетриасовые отложения залегают на небольшой глубине под суглинками днепровской морены, и в центральной части территории, на участке Кологривско-Никольского поднятия.

Разгрузка водоносного комплекса осуществляется в основном далеко за пределами территории листа на юге и юго-западе. Частичная разгрузка происходит в долинах рек Унжи, Межи и Княжей.

Водоносный комплекс широко используется для мелкого сельскохозяйственного водоснабжения. Костромская гидрогеологическая экспедиция на данной территории пробурила на воды нижнетриасовых отложений и сдала для водоснабжения животноводческих ферм 22 разведочно-эксплуатационных скважины.

Таблица 12

№ п/п	№ скважи- ны или ее место- положение	Водовмещающие породы	Глубина залегания водоносно- го горизон- та, м	Статиче- ский уро- вень воды, м	Интер- вал оп- робова- ния, м	Дебит (Q) л/с	Пониже- ние (S), м	Удель- ный де- бит (q), л/с	Кoeffици- ент филь- рации (K), м/сут
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	26	Песок мелкозер- нистый-Т ₁ s1	76,1- 81,0	+4,8	75,1- 78,8	0,07	5,0	0,01	1,0
2	34	Песок мелкозер- нистый и тонко- зернистый-Т ₁ гб	199,8- 203,8	41,7	200,2- 203,8	0,4	25,9	0,02	1,8
3	31	Песок тонкозер- нистый и мелко- зернистый- Т ₁ гб+кб	149,9- 157,0; 176,0- 184,0	19,8	150,5- 155,0; 179,7- 183,7	2,4	18,5	0,1	-
4	38	Песок мелко- и тонкозернистый и алевролит- Т ₁ гб	150,7- 155,3; 163,0- 173,8	14,7	150,7- 155,3; 169,4- 173,8	1,2	39,7	0,03	---
5	30	Песок-Т ₁ гб+кб	149,0- 159,4; 184,3- 189,9	32,1	154,7- 159,3; 185,9- 189,8	1,0	12,0	0,08	-
6	68	Песок-Т ₁	162,5- 188,0	16,0	163,3- 167,9; 184,7-	2,4	13,4	0,2	-

Продолжение табл.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	73	Песок мелкозер- нистый-Т ₁ гб+кб	184,3- 191,0; 220,2- 233,8	42,3	187,6- 190,8; 227,7- 233,5	0,3	9,9	0,03	-
8	63	Песок разнозер- нистый и мелко- зернистый-Т ₁ кб	172,4- 179,0; 192,0- 198,0	28,0	173,4- 176,9; 193,9- 198,0	0,9	21,9	0,04	-
9	13	Песок мелко- и тонкозернистый- Т ₁ кб	243,8- 251,3	28,7	243,9- 251,2	2,5	9,7	0,3	-
10	20	Песок мелко- и тонкозернистый- Т ₁ гб+кб	183,5- 193,5; 262,0- 271,0	24,7	184,8- 194,0; 265,4- 269,3	2,5	13,4	0,2	-
11	50	Песок разнозер- нистый-Т ₁ кб	168,0- 181,0; 191,0- 200,0	3,4	170,0- 180,8; 196,0- 200,0	1,3	42,0	0,03	-
12	57	Песок тонко- и мелкозернистый- Т ₁ кб+s1	139,3- 145,5; 196,1- 198,9	20,3	140,1- 144,6; 196,2- 198,7	1,1	21,4	0,05	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	60	Песок тонко- и мелкозернистый- т ₁ гб	206,0- 213,0	8,5	206,6- 212,5	2,5	28,8	0,1	-
14	г. Коло- грив	Песок мелкозер- нистый-т ₁ кб	186,0- 197,0	2,0	189,5- 197,0	1,4	33,9	0,03	-
15	д. Сухо- верхово	Песок тонко- и мелкозернистый- т ₁ кб	194,4- 199,2	23,2	194,5- 193,9	0,5	25,5	0,02	-
16	48	Песок мелкозер- нистый-т ₁ гб+кб	168,0- 172,0; 193,4- 201,6	+2,0	163,0- 172,0; 193,4- 200,5	1,5	40,4	0,04	-
17	23	Песок тонко- и мелкозернистый- т ₁ гб+кб	174,3- 178,0; 218,7- 225,0	7,1	173,7- 177,7; 218,8- 223,3	1,4	41,5	0,03	1,4
18	58	Песок разнозер- нистый-т ₁ кб	203,0- 214,0	39,6	207,0- 213,8	0,3	21,1	0,01	
19	56	Песок мелкозер- нистый-р ₂ г ₂ г ₂ + +т ₁ кб	173,0- 183,0; 243,0- 262,0	12,3	178,6- 183,0; 257,2- 261,6	1,4	32,2	0,04	
20	49	Песок тонкозер- нистый-т ₁ гб+кб	185,0- 188,0; 203,0- 216,0	0,0	185,4- 188,0; 203,6- 211,5	8,0	14,8	0,5	

14. Водоносный комплекс верхне-татарских отложений (P_{2t_2}) распространен на всей территории, однако, ввиду глубокого залегания слабо изучен. Большинство скважин вскрывает только кровлю или верхнюю часть комплекса.

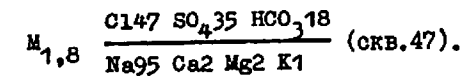
Водоносный комплекс повсеместно залегает под водоносным комплексом нижнетриасовых отложений и постепенно погружается в направлении с северо-востока на юго-запад. Глубина залегания его кровли на северо-востоке территории составляет 160 м (абсолютная высота - 0 м), на юго-западе понижается до 270-275 м (абсолютная высота - минус 130 м).

Вскрытая мощность водоносного комплекса татарских отложений составляет 154 м.

Вода приурочена к песчаным прослоям, залегающим в основаниях вятского, вятловского и путятино-калининского горизонтов, а также к прослоям песчаника нижеустыинского горизонта. Мощность водоносных прослоев песка составляет 1-3 м, песчаника - 2 м. Песчаные прослои вятского горизонта залегают в виде пачки, мощность которой изменяется от 15-30 м в южной части до 3-4 м - в северной.

Водоносный комплекс содержит высоконапорные воды: высота напора в долине р. Унжи у г. Кологрива (скв. 47) составляет 275 м (абсолютная высота - 132 м). Здесь вода пермских отложений изливается на высоту около 20 м над поверхностью земли.

По единичному химическому анализу из скв. 47 воды татарских отложений солоноватые хлоридно-сульфатные натриевые и характеризуются следующей формулой солевого состава:



Водоносный комплекс весьма водообилен. Из скв. 47 наблюдался самоизлив, причем при вскрытии песчаных прослоев комплекса дебит скважины составил около 5 л/с, а при вскрытии прослоя песчаника на забое скважины дебит увеличился до 13,5 л/с.

Для питьевого водоснабжения водоносный комплекс практического значения не имеет.

Условия формирования подземных вод

Подземные воды четвертичных и келловейских отложений залегают на небольшой глубине (до 80 м) в зоне активного водообмена и вследствие отсутствия выдержанных региональных водоупоров

гидравлически связаны между собой. В этой зоне формируются воды выщелачивания (Г.Н.Каменский и др., 1959 г.), для которых характерна низкая минерализация (до 1 г/л) и гидрокарбонатный кальциевый и гидрокарбонатный натриевый состав. Они формируются в процессе длительного выщелачивания горных пород атмосферными водами в условиях влажного климата, что приводит к более или менее полному удалению легкорастворимых солей (кальция, магния) и выщелачиванию малорастворимых солей.

В сходных условиях формируются пресные гидрокарбонатные воды нижнего триаса. В северной части территории, в области питания комплекса нижнетриасовых отложений, в результате сильной промытости пород образуются пресные гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды с минерализацией в основном 0,2–0,3 г/л.

На остальной территории листа ввиду погружения вод нижнетриасовых отложений на большую глубину (свыше 100 м) под мощный покров четвертичных и юрских отложений развиты минерализованные хлоридно-сульфатные натриевые воды.

Воды хлоридно-сульфатного натриевого состава развиты также и в водоносном комплексе татарских отложений. Образование их происходит под воздействием инфильтрационных пресных вод и разгружающихся минерализованных хлоридных натриевых вод нижней перми. М.А.Гатальский (1954) считал, что эти воды образуются в результате смешения высокоминерализованных хлоридных натриевых вод, поднимающихся по разломам из нижележащих нижнепермских и каменноугольных отложений, с пресными гидрокарбонатными водами, поступающими из областей питания, а также возможным катионным обменом. Позднее А.В.Журавлев (1965) подтверждает высказанную точку зрения фактическим материалом. Изучение им водных вытяжек грунтов нижнетриасовых отложений не только на данной территории, но и соседних, показало, что эти отложения слабо засолены, подвергались интенсивному и длительному (с конца мелового до начала четвертичного периода) промыванию. В настоящее время минерализованные хлоридно-сульфатные воды формируются под воздействием разгружающихся по трещинам и тектоническим нарушениям минерализованных вод перми.

Изменение условий залегания и движения вод нижнетриасовых отложений в районе древних долин, где наблюдается увеличение уклонов пьезометрических уровней, а следовательно и скорости движения вод, обуславливает образование аномальных по химическому составу вод. В районе центральных частей древних долин и современных долин крупных рек развиты пресные (до 0,7 г/л)

гидрокарбонатные натриевые воды, которые вблизи краевых частей этих долин сменяются гидрокарбонатно-хлоридными натриевыми и гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридными натриевыми водами с минерализацией 0,7–1,5 г/л.

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

Верхняя гидрохимическая зона активного водообмена и соответствующая ей зона пресных гидрокарбонатных вод охватывает воды четвертичных и келловейских отложений, а также воды нижнетриасовых отложений, развитых в северной части площади листа. Мощность зоны около 80–100 м.

Средняя гидрохимическая зона затрудненной циркуляции (затрудненного водообмена) охватывает водоносные комплексы нижнетриасовых и верхнепермских отложений и содержит солоноватые воды с минерализацией до 5,0 г/л.

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

Нижняя гидрохимическая зона застойного режима, включающая нижнепермские, девонские и кембрийские отложения, включает рассолы с минерализацией до 282 г/л хлоридного натриевого состава (Гатальский, 1954).

Условия водоснабжения

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 характеризуются сравнительно невысокой водообильностью, но они неравноценны с точки зрения количества и качества заключенных в них вод.

Наибольшее практическое значение имеют воды: современных (aIV) и верхнечетвертичных (aIII) аллювиальных отложений, нижнетриасовых (T_1) отложений.

Воды же московских флювиогляциальных (rII_{ms}), днепровско-московских флювиогляциальных (rII_{dn-ms}), ниже- и среднечетвертичных флювиогляциальных ($rI-II$) и келловейских отложений (U_3^{cl}) в силу литологического состава пород, мощности и условий залегания

ния имеют лишь местное значение главным образом для сельского водоснабжения с небольшим водопотреблением.

В современных и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях пойм, I и II надпойменных террас, преимущественно крупных рек (Унка, Межа) содержится сравнительно мощный горизонт грунтовых вод. Скважины, эксплуатирующие эти горизонты, имеют удельные дебиты от 0,3 до 0,7 л/с. Недостатком этих горизонтов для эксплуатации является ограниченность их распространения, непостоянная мощность и вследствие отсутствия водоупорного перекрытия, возможность органического загрязнения.

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

Однако, пресные воды в нижнетриасовых отложениях, пригодные для питьевого водоснабжения, как было указано выше, распространены только в северной, весьма слабо заселенной части территории, и на узких участках по долинам рек Унки, Межи, Княжей (г. Кологрив, пос. Советский, с. Георгиевское). На большей же части территории распространены слабосоленоватые и соленоватые воды (с минерализацией до 3,4 г/л), пригодные только для хозяйственного водоснабжения.

В настоящее время за счет вод нижнетриасовых отложений осуществляется водоснабжение промышленных и крупных сельскохозяйственных и общественных предприятий: г. Кологрив – масло-пром, больница, пекарня, интернат; молочно-товарные фермы в Шоргутово, Черменино, Бол. Высоково, Чежма и др. Производительность скважин при эксплуатации достигает 8,0 л/с, составляя в среднем 1,5–2,5 л/с. Удельные дебиты в среднем 0,01–0,2 л/с.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Архангельский А.Д., Иванов А.П. Костромская губ. (реки Волга и Унка). Отчет по геолог. исследов. фосфор. залежей. Тр. ком. Моск. сельскохозяйственного ин-та по исследованию фосфоритов, вып. I–2, 1909–1910.

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 0–38, Л., 1940.

Блом Г.И. О маркирующих горизонтах и стратиграфии татарских отложений Горьковского Поволжья. ДАН СССР, т. 36 № 2, 1952.

Блом Г.И., Игнатьев В.И. Стратиграфическая схема нижнетриасовых отложений бассейна верхней Вятки. Уч. зап. Казанского университета, т. II5, № 8, 1955.

Блом Г.И. Триасовые отложения Волго-Вятского междуречья. – В кн.: Тр. Всесоюз. совещ. по уточн. унифици. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Тр. ВНИГНИ, вып. XXIX, т. I, 1960.

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

Бороздина З.И. Новые данные по тектонике территории Кировской области и Удмуртской АССР в связи с ее нефтеносностью. – Сов. геол. № I, 1963.

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

Герасимов П.А., Михайлов Н.П. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 10, 1965.

Гричук В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений – В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. Изд-во АН СССР, 1961.

Дубровский М.В., Лозовский В.Р. Новые данные по тектонике бассейна среднего течения р. Унки. Сб. статей по геол. и гидрогеологии, вып. 4, 1965.

Духанина В.П., Нелюбов 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. XVI, вып. 2, 1937.

Ефремов И.А., Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых позвоночных на территории СССР. Изд. АН СССР, 1965.

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

Иванов А.П. Геологическое описание фосфоритовых отложений Костромской губернии по р.Волге к востоку от г.Кинешмы и по рр.Унже и Нее. Тр.комиссии Московского с/х ин-та по исследованию фосфоритов, вып.1, 1909.

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

Игнатьев В.И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Изд-во Казанского ун-та т.1,2 1962, 1963.

История геологического развития Русской платформы и ее обрамления под ред. А.П.Виноградова. Недра, М., 1964.

Каменский Г.Н., Толстихина М.М., Толстихин Н.И. Гидрогеология СССР. Госгеолтехиздат, 1959.

Кассин Н.Г. Общая геологическая карта европейской части СССР, лист 107. Тр.геол.ком., нов.сер., вып.158, 1928.

Кром И.И. Геологическое строение и условия сланцевости 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.Ш, 1934.

Кузнецова К.И. Позднеюрские бореальные фораминиферы и их развитие на Русской платформе, 1965.

Лозовский В.Р. Некоторые вопросы стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений бассейна среднего течения р.Унжи.Сб.статей по геол. и гидрогеологии, вып.2, 1962.

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

Лозовский В.Р., Дубровский М.В., Спиридонова Т.Г., Левина Н.Б. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Средневожская, лист 0-38-XV. Объяснительная записка, 1964. 1974.

Люткевич Е.М. Общая геологическая карта европейской части СССР. Лист 70 (Тотьма, Кадников, Солигалич, Кологрив). Тр.Сев.геол.управления, вып.1, 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.XVII (1), 1939

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

Медем А.А., Евсеев А.И., Кусалова Н.И. Государственная геологическая карта СССР, масштаба 1:200 000, лист 0-38-XIV. Фонды 2 IV, 1975.

Мишина Е.М., Наливкин Д.В. Грабенообразные прогибы востока Русской платформы, - Сов.геология, № 1, 1963. Изв. АН СССР, сер.геол., № 12, 1966.

Нечитайло С.К. и др. Геологическое строение центральных областей Русской платформы в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности. Госгеолтехиздат, 1957.

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

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

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

Никитина К.С. Тектоническое строение северной части среднерусской впадины по данным гравиразведки. Геофиз.разведка, вып.X, 1962.

Очев В.Г., Шишкин М.А. и др. Новые данные о стратиграфическом расчленении триаса Оренбургского Приуралья по позвоночным. ДАН СССР, т.158, № 2, 1964.

Преображенский В.П. и др. Тектоническая карта Поволжья, 1963.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Гостоптехиздат, 1955.

Рудовиц Ю.А. Минералогический метод стратиграфического расчленения морен. - В кн.: Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений, 1955.

Рябинин А.Н. Wetlugasaurus angustifrons, nov.gen.nov.sp. Из нижнего триаса Ветлужского края. Ежегодн.Русск.палеонтол. общества, т.VIII, 1930.

Смородина Н. (Молчанова). О генетических взаимоотношениях аммонитов сем. *Cardioceratidae*. Изв. Ассоциации, т. I, вып. I-2, 1921.

Соколов М. И. Геологические исследования по р. Унже в 1925 г. Изв. Ассоц. научных исследований ин-та при мат. фак. МГУ, т. II, № I, 1925.

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

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

Спикарский Т. Н. Верхнеюрские отложения р. Унжи в пределах 70 листа. Изв. ВГРО, т. II, вып. 69, 1932.

Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Пермь. Гостоптехиздат, 1962.

Суворов П. Г. Основные черты тектонического строения северо-восточных районов Русской платформы, перспективы нефтегазоносности и рекомендации к плану геологоразведочных работ. - В кн.: Перспективы нефтегазоносности и направление геологоразведочных работ в северо-восточных районах Урало-Волжской нефтеносной области, 1958.

Толстихина М. М. Девонские отложения центральных районов Русской платформы. Матер. ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 14, 1956.

Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Тр. ВНИГНИ, вып. XXIX, т. I-III, 1961.

Фотиади Э. Э. О структуре кристаллического фундамента Русской платформы. Очерки по геологии СССР (по матер. опорного бурения), т. 2. Гостоптехиздат, 1957.

Фотиади Э. Э. Геологическое строение Русской платформы по данным региональных геофизических исследований и опорного бурения. Тр. ВНИИ геофизики, вып. 4, Гостоптехиздат, 1958.

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

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

Худяев И. Е. Заметка о юрских отложениях Кологривского уезда Костромской губернии. Тр. Ленинградского об-ва естествоиспыт., т. УП, вып. I, 1927.

Чеботарева Н. С., Мальгина Е. А., Девириц А. А., Добкина Э. И. О возрасте речных террас северо-запада Русской равнины. - В кн.: Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. Наука, 1965.

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

Шик С. М. О самостоятельности Московского оледенения. ДАН СССР, 1957, т. II, № 2.

Шикин М. А. О новом семействе триасовых лабиринтодонтов *Jatengidae*. Палеонтологич. журнал № I, 1960.

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

Фондовая

Васильев И. В. Отчет о поисках глин и песчано-гравийно-валунных месторождений в Мантуровском и Кологривском районах Костромской области и детальной разведке Ивкинского месторождения суглинков для кирпича в Мантуровском районе. Иваново, 1959, Совзгеолфонд.

Гаврилов И. Т., Егоров В. Н., Красильщиков Г. Я., Байковская Д. Х., Булатникова Е. С. Отчет Геофизической партии Костромской гидрогеологической экспедиции за 1963-1964 гг. 1964.

Гатальский 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.

Гольц С. И., Нажесткина С. И., Шатов Ю. П. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-III. Отчет Галичской гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в 1961-1963 гг. 1964 г. Совзгеолфонд.

Добруцкая Н. А., Мишина Е. М., Уманская Е. Я., Кунтцель М. К. и др. Стратиграфия палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Костромского Поволжья, Волго-Уньинского междуречья и верховьев р. Ветлуги по данным микрофаунистического и спорово-пыльцевого анализов. Отчет Литолого-стратиграфической партии за 1962-1964 гг. Фонды 2 IV, 1964.

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

Кондинов Н.Н. и др. Годовой отчет конторы "Спецгеофизика" за 1962 г. Фонды "Спецгеофизика", 1963.

Кордун Б.М., Журавлев А.В., Шумова Т.Ф., Титова В.Н. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-УП. Предварительный отчет Судайской гидрогеологической партии за 1963-1964 гг. 1964 г. Фонды Костромской экспедиции 2 ГУ.

Лозовский В.Р., Дубровский М.В., Спиридонова Т.Г., Левина И.Б. Результаты комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000, лист 0-38-ХУ. Окончательный отчет Мантуровской партии, 1962 г. Союзгеолфонд.

Лозовский В.Р., Аронова Л.А., Недосеев 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. Союзгеолфонд, Фонды 2 ГУ.

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

Нелюбов Л.П. Сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000 (0-38). Никольск, северная половина, 1948 г. Союзгеолфонд.

Никитина Н.С., Бовкун Б.А. Отчет об аэромагнитных работах Сухонской партии в сев.восточной части Московской синеклизы (по листам IX и X), 1961.

Рыжкова М.В., Фельд И.В., Терентьев В.Г. Отчет о геофизических работах производственной партии № 23/64 по методу становления магнитного поля в Костромской и Вологодской областях за 1964 г. М., 1965. Фонды КТГЭ.

Савичева Е.Ф., Якимец-Шевчук Е.И. Отчет о работах сейсмической партии № 25/61, проведенной в Костромской области в 1961 г. 1962. Фонды "Спецгеофизика".

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

Сума И.С. Результаты бурения разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения животноводческих ферм колхозов Поназыревского, Межевского, Кологривского, Мантуровского, Павинского, Пыщугского и Боговаровского районов Костромской области. Отчет Георгиевской буровой партии за 1962-1963 гг. 1963 г. Союзгеолфонд.

Троицкий В.Н. и др. Отчет о работах партии № 17/61 "Анализ и обобщение геофизических материалов по центральным районам Русской платформы". 1963 г. Фонды КТГЭ.

Фрухт Д.Л., Шабалина А.И. Объяснительная записка к сводной геологической карте центральных областей Русской платформы и структурной карте территории работ Волжской экспедиции, масштаба 1:200 000. 1954. Союзгеолфонд. Фонды ВНИГНИ, инв. № 5464.

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

Халтурин Д.С. Структура докембрия и ее взаимоотношение со структурой осадочного покрова центра и востока Русской платформы. Союзгеолфонд, 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), М., 1965. Фонды КТГЭ.

Штыхалюк Т.Н., Журавлев А.В., Милехин А.И., Шумова Т.Ф. Результаты комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000, лист 0-38-ХУ1. Окончательный отчет Шарьинской партии. 1962 г. Союзгеолфонд.

Приложение 1

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год состав- ления или издания	Место на- хождения материала, его фондо- вый № или место из- дания
1	2	3	4	5
1	Жбаков В.Н., Ривкина Ю.С.	Отчет по лабораторным сокращенным испытаниям сырья, отобранного Ко- логривской партией на пригодность его для производства обыкно- венного глиняного кир- пича, ленточной чере- пицы, огнеупорных из- делий и керамзита	1965	Красково, Московская обл. Фонды ВНИИСТРОМ
2	Коган И.А.	Полезные ископаемые Костромской области (геолого-экономиче- ских обзор)	1957	г.Горкий, фонды СВГГУ, Совзгеол- фонд, инв. № 203304
3	Лозов- ский В.Р., Аропова Л.А., Недосеев Н.А. и др.	Геологическое строе- ние, гидрогеологи- ческие условия и по- лезные ископаемые территории листа О-38-IX. Отчет Колог- ривской гидрогеологи- ческой партии о комп- лексной геолого-гид- рогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведен- ной в 1962-1964 гг.	1965	Фонды Союз- геолофонд, ГУЦР и 2ГУ

1	2	3	4	5
4	Милуков В.С.	Отчет о геологоразве- дочных работах на Ко- логривском месторож- дении кирпичных глин и сулинков Кологрив- ского р-на Костром- ской области	1955	Союзгеол- фонд
5	Могилев- ский Н.А., Крымова Ф.И.	Отчет по испытанию песка и гравия, при- сланного Кологрив- ской партией Кост- ромской г/г экспеди- ции с целью опреде- ления их пригодно- сти для разных целей применения.	1965	Красково, Москов- ской обл. Фонды ВНИИСТРОМ
6		Торфяной фонд Кост- ромской области по состоянию на 1 янва- ря 1962 г.	1962	Фонды ГУЦР

Приложение 2

СПИСОК

ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-38-IX
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К - коренное)	№ использованного материала (прилож.1)
I	2	3	4	5	6

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

22	IY-2	Богдановское	Не эксплуатируется	К	6
8	III-1	Ванеево	То же	К	6
5	III-1	Выпуск	"	К	6
9	III-1	Дроздово	"	К	6
21	IY-2	Жуковское	"	К	6
26	IY-3	Каменское	"	К	6
23	IY-3	Николаевское	"	К	6
4	II-1	Опарино-Якимовское	"	К	6
25	IY-3	Пехарево-Слеповское	"	К	6
14	III-4	Свято	"	К	2,6
18	III-4	Студенец	"	К	6
6	III-1	Церковное	"	К	6

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глинистые породы

Глины кирпичные

17	III-4	Зиновка	Эксплуатируется	К	1,3
----	-------	---------	-----------------	---	-----

I	2	3	4	5	6
20	IY-2	Кологривское	Эксплуатируется	К	4
19	IY-1	Монза-Аверьяновская	Не эксплуатируется	К	1,3
3	IY-4	МТС	Не эксплуатируется	К	1,3
2	III-4	Никольское	То же	К	1,3
II	III-3	Пустынь	"	К	1,3
29	IY-4	Савинское	"	К	1,3
Обломочные породы					
Гравий и галька					
24	IY-3	Маракино	Эксплуатируется	К	3,5
28	IY-4	Черемисское	Не эксплуатируется	К	3,5
13	III-3	Широкие Луга	То же	К	3,5
7	III-1	Ужуга	Эксплуатируется	К	3,5
Песок строительный					
15	III-4	Никольское I	Не эксплуатируется	К	3,5
16	III-4	Никольское II	Эксплуатируется	К	3,5
Песок формовочный					
27	IY-3	Каменка	Не эксплуатируется	К	3,5

1	2	3	4	5	6
10	III-2	Кологрив	Не экс- плуари- руется	К	3,5
12	III-3	Советский	То же	К	3,5
I	III-2	Урма	"	К	3,5

В брошюре пронумеровано 133 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Л.П.Сенникова

Сдано в печать 18.10.84.

Подписано к печати 26.01.87.

Тираж 198 экз.

Формат 60х90/16

Печ.л. 8,5

Заказ 374 с

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
объединения "Совнегелфонд"



1	2	3	4	5	6
10	Ш-2	Кологрив	Не экс- плуати- руется	К	3,5
12	Ш-3	Советский	То же	К	3,5
I	Ш-2	Урма	"	К	3,5

В брошюре прокумеровано 133 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Л.П.Сенникова

Сдано в печать 18.10.84. Подписано к печати 26.01.87.

Тираж 198 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 8,5 Заказ 374 с

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
объединения "Союзгеолфонд"

