

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВТОРОЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 02

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТЫ СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ СРЕДНЕВОЛЖСКАЯ

Лист О-38-XIV

Объяснительная записка

Составители: *А.А.Медем, А.И.Евсеев, Н.И.Кусалова*
Редакторы: *Н.С.Ильина, Н.В.Родионов*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 6 октября 1964 г.,
протокол № 38 и гидрогеологической секцией Научно-редакционного
совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО 14 ноября 1964 г., протокол № 14

МОСКВА 1975

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа 0-38-XIV, ограниченная координатами 58°00' - 58°40' с.ш. и 43°00' - 44°00' в.д., расположена в бассейне рек Ней (приток р.Унжи) и Немды (приток р.Волги) и охватывает Парфеньевский, Палкинский, Нейский, Макарьевский, Чухломской районы Костромской области РСФСР.

Северная и северо-западная части территории относятся к Галичско-Чухломской возвышенности и представляют собой холмистую моренную равнину, расчлененную реками Неей, Шуй и их многочисленными мелкими притоками. Абсолютные отметки междуречий - 140-203 м, относительное превышение над урезами рек - 25-40 м.

К югу и востоку от Галичско-Чухломской возвышенности простирается обширная зандровая равнина Унженской низины, характеризующаяся ровным и пологоволнистым рельефом и колебаниями абсолютных отметок 100-140 м. На фоне однообразной, слабо расчлененной зандровой равнины на правом берегу р.Ней выделяется глубоко расчлененная моренная гряда, вытянутая в меридиональном направлении. Она возвышается на 30-40 м над окружающей равниной и на 60-70 м над урезом р.Ней.

Климат района характеризуется суровой зимой, с продолжительностью морозного периода и снегового покрова с ноября до конца марта, толщиной снежного покрова до 60 см, глубиной промерзания почвы до 1,2 м. Лето короткое, с большим количеством пасмурных дней, нередко дождливое. Средняя годовая температура воздуха +2,5°, средняя температура января -12,6°, июля +18,2°; средний минимум января -38°, средний максимум июля +36°. Зимой преобладают юго-западные, летом - западные и северо-западные ветры. В среднем за год выпадает 500-550 мм осадков, максимум которых приходится на лето, минимум - на зиму. Количество осадков преобладает над испарением.

Положительный баланс влаги и наличие обширных песчаных массивов обуславливает проникновение в почву значительной доли атмосферных осадков, постоянно питающих грунтовые воды флювиогляциальных и аллювиальных отложений. На моренных возвышенностях из-за слабой водопроницаемости пород большая часть осадков расходуется на поверхностный сток, а на участках выровненного рельефа с затрудненным стоком вода застаивается и способствует заболачиванию.

Рассматриваемая территория расположена в зоне тайги. Почвы подзолистые, местами на песках развиты подзолы, в долинах рек преобладают дерново-подзолисто-глеевые почвы.

Леса занимают до 70% площади. Они состоят преимущественно из сосны и ели с примесью березы, осины, серой ольхи, липы, остролистного клена, реже - вяза в подлеске. На песчаных массивах господствует сосна, к поймам приурочены черная ольха, кустарниковая ива, луговые угодья. Широкое развитие имеют болота.

Населенные пункты расположены в основном на хорошо дренированных участках моренных равнин и в долинах рек. Самыми крупными поселениями являются районный центр и ж.-д. станция Нея, районный центр - Парфеньев, ж.-д. станции Антропово и Николо-Полома.

Основное значение в экономике района имеет сельское хозяйство, в частности льноводство и молочное животноводство. Преобладают посевы ржи, льна, клевера и овса. Значительная часть населения занята лесоразработками. По р. Нее лес сплавляется. В районе имеются лесопильные, деревообрабатывающие, мелкие кирпичные, молочные и сыроваренные заводы, стекольный завод. Немаловажное значение имеет сбор населением грибов, ягод, лекарственных растений.

Территория листа 0-38-XIV пересекается Северной железной дорогой. Кроме того, имеется несколько узкоколейных дорог, ведущих к лесоразработкам. Остальные дороги грунтовые, некоторые из них грейдерные, местами мощеные. Большинство дорог находится в очень плохом состоянии. Перевозки на автомашинах крайне затруднены, особенно во время дождей, осенней и весенней распутиц. На значительной части территории перевозки возможны только на тракторе, а на отдельных участках и этот вид транспорта не может быть использован.

Первые сведения геологического характера о богатстве среднего течения р. Ней болотными железными рудами встречаются в "Заметках о путешествии" Георги, относящихся к 1774 г.

В 1878 г. К.О. Милашевич наметил расчленение верхнеюрских отложений Верхнего Поволжья на ярусы и горизонты, охарактеризованные палеонтологически, а пестроцветные глины, содержащие зубы и членики лабиринтодонт, отнес предположительно к нижнему триасу.

С.Н. Никитин (1885) продолжил начатые К.О. Милашевичем исследования в области 71 листа 10-верстной карты, и в том числе территории листа 0-38-XIV, где им описан ряд обнажений по рекам Нее с притоками, Шуе, Немде и Шаче. Дополнительным палеонтологическим материалом С.Н. Никитин подтвердил нижнетриасовый возраст "яруса пестрых мергелей". Ошибочным явилось его указание на обнажение пестрых мергелей "под посадом Парфеньевым" на р. Нее. Бурением доказано, что нижнетриасовые отложения залегают здесь на глубине 100-110 м и в обнажении могли быть встречены лишь в виде отторженца в морене. На основании палеонтологического материала С.Н. Никитин уточнил схему верхнеюрских отложений. Недостатком этой схемы явилось его представление об отсутствии в данном районе нижнего кимериджа, широкое распространение которого доказано позднейшими исследованиями. С.Н. Никитин выделил также неокм и апт, а среди четвертичных отложений - нижневалунные пески, подледниковые озерные отложения, валунные глины, верхневалунные пески, современные образования речных долин и озерных котловин. Стратиграфическая схема С.Н. Никитина легла в основу дальнейших работ по геологическому строению территории, включающей и лист 0-38-XIV. Вместе с тем ошибочные взгляды о распространении нижнего триаса в районе с. Парфеньев и к северо-западу от него, нашли отражение на всех изданных до сих пор геологических картах.

А.П. Иванов (1909, 1910) в процессе изыскания фосфоритов сделал ценные геологические наблюдения в долинах рек Ней, Номжи, Шуи, Шачи, Немды и установил приуроченность продуктивной фосфоритовой толщи к верхнему волжскому ярусу (аквилону).

В.В. Вебер (1925) при проведении геологических исследований вдоль Северной железной дороги впервые отметил, что к западу от верховьев р. Нозьмы начинается сплошное распространение моренных отложений.

В годы первой и второй пятилеток усиливаются поиски полезных ископаемых. В 1926 г. А.В. Казаковым на реках Унге и Нее выделено два фосфоритовых слоя в верхнем волжском ярусе, дана качественная характеристика фосфоритов и произведен подсчет запасов их по Костромской области. В 1931 г. А. Родионовым рекгно-

сцировочно разведано месторождение трепела у дер.Пепелово на р.Шуе. Установлен четвертичный возраст, озерный генезис и линзовидный характер залегания глин с диатомитом и трепелом.

В 1931 г. И.И.Кромом (1932) была проведена геологическая съемка северо-восточной и юго-восточной части 71 листа 10-верстной карты. Горизонт с *Cardioceras alternans* Buch, в отличие от С.Н.Никитина, был отнесен им не к оксфорду, а к нижнему кимериджу. В верхнеюрских отложениях им были правильно выделены два основных водоносных горизонта, питающих многочисленные источники: один водоносный горизонт, приуроченный к пескам нижнего келловей, другой - к нижнему волжскому ярусу.

В 1932 г. А.И.Кашлачев (1933ф) обнаружил в долине р.Неи у деревень Гридкино и Голики небольшие залежи горючих сланцев в отложениях нижнего волжского яруса.

В 1939 г. была издана геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листа 0-38, составленная А.А.Балтийской и Е.М.Великовской, с объяснительной запиской А.Н.Мазаровича. На площади, отвечающей листу 0-38-XIV, было неправильно показано распространение нижнетриасовых, верхнеюрских и нижнемеловых отложений, а четвертичные отложения вовсе не показаны.

В 1939 г. К.К.Марков, посетивший территорию листов 0-38-XIV и XIII, пришел к выводу о том, что в этом районе распространены две морены: днепровская и московская, а граница калининского оледенения проходит в 200 км к северу от г.Галича. К.К.Марковым было описано обнажение у дер.Пепелово, ставшее своего рода эталоном для расчленения четвертичных отложений Ужненско-Костромской низины. Озерные отложения с трепелом были отнесены им к микулинскому (рисс-вюрм) межледниковью. Впоследствии А.И.Москвитин (1954, 1958 г.), на основании изучения разреза и спорово-пыльцевых спектров сделал вывод о ляхвинском возрасте этих образований.

Г.К.Крыловым (1945ф) при рекогносцировочном исследовании правобережья р.Неи с целью выявления месторождений горючих сланцев указано на наличие тектонически приподнятого участка в районе г.Нея - р.Кондоба, о чем ранее упоминал также А.И.Кашлачев (1933ф). Им выделены водоносные горизонты: нижнекелловейский песчаный, оксфордский - прослой горючих сланцев, нижневолжский - сланценосной толщи, верхневолжский - фосфоритовый, нижнемеловой - песчаный, флювиогляциальный - подморенных песков, надморенный песчаный.

А.Н.Нелюбовым (1948ф) на основе имевшихся гидрогеологических материалов и отдельных маршрутов составлена сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000 северной половины территории листа 0-38, включающей и территорию листа 0-38-XIV. Автором выделены водоносные комплексы коренных и четвертичных отложений и произведено гидрогеологическое районирование.

В работе М.А.Гатальского (1950ф) на основе палеогидрогеологических построений, учета химического состава и газового режима подземных вод составлена схематическая карта перспектив нефтегазоносности масштаба 1:2 000 000. В этой работе освещены условия циркуляции и формирования подземных вод, выделены зона активного водообмена мощностью от 100 до 300 м и зона затрудненной циркуляции с минерализованными водами в нижней части верхнепермских и нижнепермских отложений.

В 1950 г. появился отчет А.И.Густова и З.П.Рычаговой о поисках фосфоритов в долинах рек Неи и Ужи в Нейском и Макарьевском районах. Поисковой партией описано 148 обнажений и 49 колодцев, пробурено 34 скважины глубиной от 10 до 30 м, произведено 150 м³ расчисток, составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:100 000. Ими выделены нижний и средний келловей, нижний и верхний оксфорд, кимеридж, нижний волжский ярус. Верхний волжский ярус и валанжин были ими объединены, как продуктивная фосфоритовая толща. Кроме того, показаны нерасчлененные готерив-барремские отложения и выделена морена днепровского оледенения, подморенные и надморенные флювиогляциальные отложения, аллювиальные образования Ш, П и I надпойменных террас, а также поймы р.Неи. Выявлено, что выходы пермо-триаса являются в этом районе отторженцами в морене. На правобережье р.Неи А.И.Густовым и З.П.Рычаговой было обнаружено два непромышленных месторождения фосфоритов.

В 1951-1954 гг. Д.А.Фрухт и А.И.Шебалиной, преимущественно на основании обобщения имевшегося к тому времени фактического материала, была составлена некондиционная геологическая карта масштаба 1:200 000 обширной территории, включающей и лист 0-38-XIV. Карта эта не дала ничего нового для изучения геологии района.

А.К.Молдавской и др. (1955ф) в масштабе 1:1 500 000 составлена карта основных водоносных горизонтов обширного района, включающего и территорию листа 0-38-XIV.

Большой вклад в изучение стратиграфии, тектоники, полезных ископаемых и гидрогеологии внесли работы коллектива Средневолж-

ского геологического управления, в который входят и названные выше исследователи: А.И.Кашлачев, Г.К.Крылов, А.К.Молдавская. Наибольшее значение получили работы Г.И.Блома, В.И.Игнатьева, В.К.Соловьева (1955, 1956) по стратификации триаса Кировской, Горьковской и Костромской областей и фаунистическому обоснованию границы нижнего триаса с татарским ярусом.

В 1957 г. появился отчет М.Г.Эдлина и Л.В.Малицкой (Средневожское геологическое управление) о геологической съемке масштаба 1:200 000 территории листа 0-38-XX, примыкающего с юга к листу 0-38-XIV. Несовпадение границ распространения аптских, готерив-барремских и четвертичных отложений на геологических картах листов 0-38-XX и 0-38-XIV объясняется, по-видимому, недостаточной полнотой фактического материала, имевшегося в распоряжении М.Г.Эдлина и Л.В.Малицкой в 1956-1957 гг.

В 1958 г. был издан лист 0-38 геологической карты масштаба 1:1 000 000, составленный В.К.Соловьевым на основании накопившегося к этому времени материала. Геологический разрез начиная с кембрия был значительно детализирован. На площади листа 0-38-XIV по долинам рек были показаны нерасчлененные отложения среднего и верхнего отделов четвертичной системы. Граница московского оледенения была отнесена на правобережье р.Унки, т.е. значительно восточнее, чем проводил ее А.И.Москвитин.

В работах А.А.Бакирова (1948, 1949, 1951, 1954) и коллектива ВНИГНИ (Нечитайло и др., 1957) было освещено геологическое строение кристаллического фундамента и осадочного чехла Русской платформы. На основании изучения стратиграфии, палеогеографии, условий накопления палеозойских образований, в части этих работ было произведено районирование обширного региона с точки зрения перспектив нефтегазоносности.

В связи с поисками нефти и газа, в 1950-1960 гг. значительно развернулись геофизические работы.

В 1952-1954 гг. восточная часть Костромской области, и в том числе территория листа 0-38-XIV, была охвачена гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000, проводившейся трестами "Спецнефтегеофизика" и "Центронефтегеофизика". В 1955 г. НИИГРИ в 1955-1957 гг. трестами "Сибнефтегеофизика" и "Спецугленефтегеофизика" в Костромской области была проведена съемка масштаба 1:200 000, а трестом "Геофизнефтеуглеразведка" по данным этой съемки составлена гипсометрическая карта масштаба 1:1 000 000 поверхности магнитовозмущающих масс. По результатам этих работ Р.А.Гафаровым (1956г) составлена схематическая карта поверхности

кристаллического фундамента масштаба 1:1 000 000. Позднее (в 1959 г.) на территории листа 0-38-XIV была проведена вторичная гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000.

В 1960 г. трестом "Геофизнефтеуглеразведка" (К.Н.Иванов и др., 1960г) на территории листа 0-38-XIV было выполнено вертикальное электрическое зондирование по профилям, с целью определения мощности четвертичных отложений, разделения их на песчаные и глинистые пачки, выявления древних долин.

В 1959-1961 гг. на территории листа 0-38-XIV Костромской экспедицией Всесоюзного гидрогеологического треста была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 с протяженностью маршрутов 2025 м, сопровождавшаяся бурением 33 скважин глубиной 70-100 м и 172 скважины глубиной до 35 м. Кроме того, для водоснабжения было пробурено более 25 скважин глубиной от 100 до 240 м, из которых с керном - 20 скважин. Было проведено 20 откачек, проводился электро- и гамма-каротаж скважин. На наиболее крупных реках были поставлены гидрологические наблюдения. В результате всего комплекса проведенных работ впервые в масштабе 1:200 000 составлены геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений и гидрогеологическая карта. Уточнены, а на большей части территории коренным образом изменены границы распространения дочетвертичных отложений. Впервые выделены апт, альб и плиocen. Расчленение четвертичных отложений впервые получило палеонтологическое обоснование. Для всех отложений были произведены минералогические, механические и палинологические анализы, определена фауна и микрофауна. Гидрогеологическое изучение сопровождалось определениями коэффициента фильтрации, механических свойств грунтов, гидрохимическими анализами.

Для составления геологических карт дочетвертичных и четвертичных отложений, а также гидрогеологической карты, использованы карты масштаба 1:200 000, составленные А.А.Медем, А.И.Евсеевским, Н.И.Кусаловой (Кордун, Медем, Евсеев, Кусалова, 1962г). Кроме того, для составления геологической карты дочетвертичных отложений использованы материалы геологической съемки масштаба 1:100 000 А.И.Густова и З.П.Рычаговой (1950г) и учтены данные вертикального электрического зондирования.

Настоящую объяснительную записку написали А.А.Медем ("Введение", главы "Тектоника" и "Полезные ископаемые"), А.И.Евсеев (глава "Геоморфология") и Н.И.Кусалова (глава "Подземные воды"), глава "Стратиграфия" написана А.А.Медем и А.И.Евсеевым совместно.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа 0-38-XIV на дневную поверхность выходят четвертичные, нижнемеловые и верхнеюрские отложения. Кроме того, бурением вскрыты неоген и нижний триас.

М Е З О З О И

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Индский ярус

Нижнетриасовые отложения представлены часто сменяющимися в вертикальном разрезе и по простиранию пестроцветными глинами, алевроитами и песками с гравием и галькой, с прослоями конгломератов, песчаников, алевролитов. Это континентальные озерные, аллювиальные и дельтовые образования. Они отнесены к индскому и оленекскому ярусам и могут быть сопоставлены с нижнетриасовыми отложениями бассейнов рек Ветлуги и Вятки, описанными Г.И.Бломом и В.И.Игнатьевым (1955, 1956).

Нижнетриасовые отложения к юго-востоку от г.Неи, на Кондобском поднятии^{X/}, залегают непосредственно под четвертичными образованиями, на глубине 20-28 м, на отметках от -100 до +104 м. Отсюда триасовые отложения погружаются во все стороны. Максимальное погружение их (до -10 м) отмечено на северо-западе. В дер.Холм нижний триас залегает на глубине 192 м. Подошва его нигде не вскрыта, хотя скважиной в дер.Бугино в индском и оленекском ярусах пройдено 166 м. По сопоставлению со смежными районами можно предполагать, что мощность нижнего триаса достигает 170-180 м.

Нижний подъярус (T₁и₁)

Нижний подъярус индского яруса вскрыт тремя скважинами: в Бугине, Словинке и в г.Нее. Самая глубокая из этих скважин (в Бугине) прошла 83 м в нижнеиндском подъярусе, не вскрыв его подошвы. Отложения этого возраста условно подразделены на два горизонта: рябинский (мощность более 23 м) и краснобаковский (мощность 60 м).

^{X/}Местоположение структур показано на рис.3.

Р я б и н с к и й (?) г о р и з о н т . Отложения, условно отнесенные к рябинскому горизонту, представлены коричневыми и красновато-коричневыми алевроитовыми и песчаными глинами с пятнами голубовато-зеленого цвета, неравномерно известковистыми, на отдельных участках слоистыми, часто с зеркалами скольжения. В верхней половине встречены два прослоя (мощность 0,1 и 0,5 м) коричневого и серовато-голубого глинистого алевроита, местами слабо сцементированного глинисто-известковистым цементом, а также прослой (мощность 0,2 м) голубовато-зеленого мелкозернистого полимиктового песка. На территории листа 0-38-XIV, по-видимому, вскрыта лишь верхняя часть рябинского горизонта, мощность которого на соседней территории (лист 0-38-XV) достигает 40 м. В рябинском (?) горизонте определены *Darwinula* sp., *Suchonella stelmachovi* Spizh. - формы остракод, встречающиеся как в нижнем триасе, так и в татарском ярусе пермской системы. Отложения, условно отнесенные к рябинскому горизонту, по литологическим признакам значительно отличаются от подстилающих аналогичные породы палеонтологически охарактеризованных верхнетатарских отложений, вскрытых на соседней территории (лист 0-38-XV). На территории листов 0-38-XV и XVI рябинский горизонт, литологически сходный с одноименным горизонтом территории листа 0-38-XIV и занимающий одинаковое с ним стратиграфическое положение, содержит конхостраки *Pseudestheria wetlugensis* Novoj., *P.putjaten-sis* Novoj.^{X/}, а из остракод: *Darwinula arta* Lüb., *D.triassiana* Belous.^{XX/}, формы, встречающиеся только в нижнем триасе. Приведенные данные подтверждают нижнетриасовый возраст отложений, отнесенных к рябинскому горизонту.

К р а с н о б а к о в с к и й г о р и з о н т . Отложения краснобаковского горизонта с разрывом перекрывают рябинский горизонт. В основании их залегает 7-метровая пачка зеленовато-коричневых (табачных) косослоистых песков с галькой глин, известняка и песчаника. Выше располагаются коричневые алевроитовые и песчано-алевритовые известковистые глины, содержащие гнезда и прослои (мощностью 0,1-0,2 м, редко 1 м), серовато-голубого или коричневого алевроита и алевролита, а также зеленовато- и вишнево-коричневого мелкозернистого песка с глиняно-мергельной

^{X/}Определения Н.И.Новожилова.
^{XX/}Определения Е.И.Мишиной.

галькой и стяжениями песчаника. Характерным является наличие в глинах тонких вертикальных зеленовато-голубых прожилков алевроита с пустотами, выполненными кристаллами кальцита. Отличительной чертой краснобаковского горизонта и нижнеиндского подъяруса в целом являются также многочисленные поверхности скалывания и зеркала скольжения. Пески этого горизонта неравномерно окатанные, со средним размером зерен 0,1 мм, полимиктовые, состоящие из полевого шпата, кварца, биотита, эпидота, хлорита, обломков серицитовых сланцев, кремнистых и эффузивных, часто сильно ожелезненных пород. В средней части краснобаковских отложений выделяется прослой мощностью 7-10 см мелкогалечного зеленовато-голубого конгломерата из галек аргиллита, алевролита, кварца, слабо ожелезненного известняка. Прослой этот отвечает внутриформационному размыву и хорошо выдерживается по простиранию к востоку от описываемого района.

В отложениях, отнесенных к краснобаковскому горизонту, встречены *Darwinula fragilis* Schn., *D. triassiana* Belous., *ubeiterata* Mand., *D. aff. inornata* Spizh., *D. aff. arta* Lüb., *Gerdalia* sp., *G. polenovi* Belous., *G. longa* Belous., *G. rara* Belous., *G. dactyla* Belous. Среди перечисленных форм остракод, распространенных в триасовых отложениях, *Darwinula triassiana* Belous., *D. aff. arta* Lüb., *Gerdalia dactyla* Belous. характерны для нижнеиндского подъяруса. Непосредственно за восточной границей территории листа 0-38-XIV - на ж.-д. ст. Абросимово и в дер. Домниково в краснобаковском горизонте Н.И.Новожиловым определены филлоподы *Cyclestheria rossica* Novoj., *Pseudestheria putjatensis* Novoj., *P. vjatkensis* Novoj., *Eulimnadia* sp. indet., *Vertexia tauricornis* Lutk. Форма *Pseudestheria putjatensis* Novoj. известна в отложениях рябинского горизонта, а *Cyclestheria rossica* Novoj. - в краснобаковском горизонте нижнего подъяруса индского яруса бассейнов рек Вятки, Ветлуги и Керженца, где Г.И.Бломом и В.И.Игнатьевым (1955, 1956) был установлен стратотипический разрез нижнего триаса.

Нижнеиндский возраст охарактеризованных отложений, отнесенных к рябинскому (?) и краснобаковскому горизонтам, подтверждается литологическим сходством с занимающими то же стратиграфическое положение образованиями в бассейнах рек Вятки и Ветлуги, в которых кроме сходных комплексов остракод и филлопод были обнаружены кости *Ventosuchus* sp., *Phaanthosaurus* sp., *Protosauridae*.

Верхний подъярус (T_1in_2)

Верхний подъярус индского яруса вскрыт рядом скважин на юге района. В нем выделяются два горизонта: шилихинский (мощность от 21 до 53 м) и спасский (мощность 41-44 м).

Ш и л и х и н с к и й г о р и з о н т. В основании шилихинского горизонта, как и в основании краснобаковских отложений, скважиной в дер. Бугине вскрыта 5-метровая пачка зеленовато-коричневых (табачных) мелко- и среднезернистых песков с прослоями (мощностью от 2 до 5 см) алевроитовой глины, песчаника, мелкогалечного конгломерата с галькой глины и песчаника. Выше этой пачки шилихинский горизонт складывается глинами с прослоями и линзами алевроитов и песков с гравием и галькой песчаников, алевролитов, гравелитов, конгломератов. Мощность прослоев алевроитов 0,2-1,5 м, песков - 0,1-3,5 м, песчаников - 0,1-0,5 м. Глины алевроитовые, неравномерно известковистые. Коричневые и светло-коричневые разности их, с раковистым изломом, наличием гнезд и присыпок марганца, чередуются с пестроцветными слоистыми и пятнистыми глинами. Изменение окраски наблюдается обычно вокруг гнезд и прослоев алевроита. Алевроиты светло-голубые, коричневые, светло-коричневые, розовато-коричневые, то глинистые, то переходящие к пескам, неравномерно известковистые, местами цементированные до алевролита. Пески и песчаники зеленовато-коричневые и коричневые, иногда с вишневым оттенком, мелкозернистые, изредка с прослоями среднезернистых, полимиктовых. По слоистости наблюдаются присыпки алевроита с чешуйками биотита, окатыши глины, скопления полуокатанных желваков известково-мергелистых образований. Прослой гравелита и конгломерата мощностью от 1 до 3 см, содержат угловато-окатанные гальки глины, алевролита, розового мергеля, гравийные зерна ожелезненного известняка, песчаника, кварца. В состав песков, алевроитов, песчаников и алевролитов входят неравномерноокатанные песчаные (размер 0,1-0,3 мм) или алевроитовые (размер 0,04-0,05 мм) зерна кварца, полевого шпата и кремнистых, сильно ожелезненных пород, чешуйки слюды. В меньшем количестве встречаются зерна эпидота, рудных минералов, метаморфических пород. В некоторых образцах преобладают глинистые зерна и обломки ожелезненных пород. Цемент типа заполнения пор, пойкилитовый и базальный, из мелко- и тонкозернистого кальцита.

В описываемых отложениях встречен неопределимый обломок

кости рептилии или лабиринтодонта, а на соседней территории (лист 0-38-ХУ) — остатки *Bentosuchidae* gen. indet. В бассейне р. Вятки Г.И.Бломом (1955) в аналогичных отложениях обнаружены кости *Wetlugosaurus* sp., *Tupilacosaurus* sp. Е.М.Мишиной в шилихинском горизонте территории листа 0-38-ХІУ определены остракодны: *Darwinula fragilis* Schn., *D. fragilis* var. *angulata* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. cf. longa* Schn., *D. arta* Lub., *D. aff. parva* Schn., *D. aff. ubeiterata* Mand., *Gerdalia dactyla* Belous., *G. longa* Belous., *G. sp. Suchonella* sp. Кроме того, Е.М.Мишиной определен ряд новых видов. Наряду с видами, характерными для всего нижнего триаса, такие формы, как *Gerdalia dactyla* Belous., *G. longa* Belous., характерны для нижнего подъяруса и шилихинского горизонта верхнего подъяруса и индского яруса.

С п а с с к и й г о р и з о н т . Спасский горизонт в наиболее приподнятой юго-восточной части территории залегает непосредственно под четвертичными образованиями. Он состоит из тех же пород, что и шилихинские отложения, но с несколько большим содержанием песков и алевроитов. В основании спасского горизонта также встречаются прослойки песков и алевроитов мощностью до 1 м, содержащих послойные скопления окатышей глин, гальки песчаника и желваков кальцита. Характерным является пятнистое распределение окраски: менее яркие, "тусклые" тона чередуются со светло-коричневыми, серыми и голубовато-серыми. Под микроскопом в обломочном материале песков, песчаников, алевроитов и песчано-алевритовой примеси глин кроме обломков пород и минералов, встречающихся и ниже по разрезу, часто отмечается присутствие чешуек биотита, реже мусковита, циркона, лейкоксена, халцедона, хлорита, хлоритизированных сланцев. В отложениях спасского горизонта встречены многочисленные виды остракод, в том числе: *Darwinula fragilis* Schn., *D. triassiana* Belous., *D. chramovi* (Gleb.), *D. elongata* Lun., *D. malachovi* (Spizh), *D. promissa* Lub., *D. aff. oblonga* Schn., *D. sp.*, *Gerdalia longa* Belous., *G. sp.* и ряд новых форм. Сочетание видов, характерных для всего нижнего триаса, с видами, имеющими широкое распространение также в отложениях татарского яруса (*Darwinula chramovi* Gleb., *D. elongata* Lun.), является, по мнению Е.М.Мишиной, своеобразной чертой микрофаунистического комплекса спасского горизонта. В аналогичных отложениях по Унке (лист 0-38-ХУ) встречены *Bentosuchidae* gen. indet., *Snathorhisa* sp. Последняя форма известна в отложениях спасского горизонта р. Ветлуги, где Б.П.Вьюшковым и П.К.Чудиновым (1956)

определены также кости *Phaanthosaurus ignatjevi* Tsch. et Vjusch., *Tupilacosaurus* sp., *Microschemus* sp. — рептилий и амфибий, характерных для верхней части индского яруса.

Оленекский ярус (T₁ ol ?)

К оленекскому ярусу (Федоровскому горизонту) предположительно отнесена венчающая нижний триас толща мощностью от 0,3 до 21 м, имеющая почти повсеместное распространение и залегающая под верхнеюрскими, а на Кондобском поднятии под четвертичными образованиями. В окрестностях пос. Козья Речка отложения, отнесенные к оленекскому ярусу, отсутствуют, по-видимому, вследствие размыва. Эти отложения представлены зеленовато-голубыми алевроитами, серовато-зелеными, зеленовато-голубыми и красновато-коричневыми пятнистыми неравномерно алевроитовыми глинами с гнездами алевроита. Алевроиты на отдельных участках замещены той же окраски полимиктовыми песками. Глины и алевроиты содержат большое количество прожилков кальцита и желваков сцементированной кальцитом глины. Верхняя часть горизонта на севере территории местами слагается зеленовато-голубым алевроитом или песком мощностью 2-3 м. Контакт описываемых отложений с индским ярусом в северной половине территории не вскрыт. В южной, тектонически приподнятой части в основании оленекского яруса обычно наблюдается скопление полуокатанных, реже хорошо окатанных галек глинистого мергеля или алевролита. На р. Унке (лист 0-38-ХУ у границы с листом 0-38-ХІУ) базальный горизонт часто представлен костеносным конгломератом мощностью 0,1-0,15 м.

Е.М.Мишиной в отложениях, отнесенных к оленекскому ярусу, по скважинам в дер. Словинке и г. Нее определены: *Darwinula ob-ruchevi* Schn., *D. torulosa* Mand., *D. malachovi* (Spizh.), *D. cf. perlonga* Schar., *D. oolonga* Schn., *D. ochianensis* Mand., *D. cf. elegantella* Belous., *D. sp.*, *Gerdalia dactyla* Belous., *G. sp.*, *Suchonella* sp. и ряд новых видов, встречающихся лишь в верхней части нижнего триаса.

В бассейне р. Федоровки Г.И.Бломом (1956ф) в литологически сходных и занимающих одинаковое стратиграфическое положение отложениях Федоровского горизонта были найдены кости позвоночных УІ фаунистической зоны И.А.Ефремова, отвечающей оленекскому ярусу нижнего триаса.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

На нижнем триасе несогласно залегает верхний отдел юрской системы, представленный морскими и прибрежно-морскими отложениями келловейского, оксфордского, кимериджского, нижнего и верхнего волжских ярусов, общей мощностью не более 55 м. Верхнеюрские отложения развиты повсеместно, за исключением района Кондобского поднятия. В юго-восточной части территории они залегают непосредственно под четвертичными образованиями; в долине р. Неи кимеридж, нижний и верхний волжские ярусы местами выходят на поверхность. На западе - в районе долины р. Шуи, залегание оксфорд-кимериджских и волжских ярусов непосредственно под четвертичными отложениями связано с наличием здесь древних погребенных долин.

Келловейский ярус (J_3^{cl})

Келловейский ярус представлен нижним и средним подъярусами, объединенными на карте по условиям масштаба.

Нижний подъярус

Нижний келловей мощностью 3-36 м сложен серыми и коричневато-серыми мелкозернистыми часто глинистыми кварцевыми слюдистыми песками, иногда содержащими примесь средних и крупных песчаных кварцевых зерен, обуглившиеся растительные остатки и сажистые примазки. В песках отмечена тонкая горизонтальная и волнистая оолитовость, местами - один-два прослоя (от 0,1 до 0,8 м) темно-серой песчаной глины. На севере (Матвеево, Костылево) увеличивается участие глинистых прослоев и нижняя часть разреза складывается алевроитовой слоистой глиной, содержащей тонкие прослои серого слюдистого алевроита. На контакте с нижнетриасовыми отложениями встречается гравелит с окаташами ожелезненных пестроцветных глин триаса.

В описываемых отложениях обнаружена характерная для нижнего келловей фауна: *Cadoceras elatmae* Nik., *Cylindroteuthis okenais* Nik., *Hibolites* sp. Спорово-пыльцевой комплекс, с преобладанием (78%) пыльцы голосеменных растений над спорами

папоротников и папоротникообразных, является характерным для келловейского яруса.

Средний подъярус

Средний келловей залегает трансгрессивно на нижнем. Распространение его прерывистое, а мощность незначительная, с колебаниями от долей метра (0,1 м) до 6,5 м. Наиболее полный разрез среднекелловейских отложений мощностью 6,5 м вскрыт на юго-западе (дер. Словинка). Средний келловей сложен здесь песчаными и песчано-алевритовыми серыми глинами, содержащими гнезда темно-коричневого (ожеженного) кварцевого песка, железистые оолиты, гнезда пирита. Местами наблюдается тонкая волнистая слоистость и пластинки мусковита по слоистости, встречаются мелкие гальки глин и полукатанные мергелистые стяжения. Кверху глины сменяются песчаным мергелем, состоящим из тонкодисперсного глинистого материала, пелитоморфного кальцита и песчаных зерен, приуроченных к микрослойкам породы. К кровле песчаный мергель переходит в плотно сцементированный, частично ожеженный конгломерат из окатанных обломков ростров белемнитов в глауконитовом песчанике. Этот конгломерат, возможно, относится к верхнему келловей. В восточной и центральной части территории глины часто отсутствуют и средний келловей сложен маломощным (0,1-0,3 м) песчаным мергелем или железистым оолитовым песчаником с карбонатным цементом. Железистые оолиты, составляющие до 70% породы, в ядре содержат обложки полевого шпата, кварца и других минералов. Песчаник и мергель часто сильно выветрелые и разрушенные.

Эти отложения содержат *Cadoceras* sp. и обломки ростров *Cylindroteuthis ruzoviana* Orb., *C. okenais* Nik. и за пределами территории листа O-38-XIV, в непосредственной близости от ее юго-восточной границы, *Kosmoceras javon* Rein. - руководящей формы среднего келловей.

Оксфордский и кимериджский ярусы (J_3^{ox+km})

Оксфордский и кимериджский ярусы, имеющие повсеместное распространение, на геологической карте объединены по условиям масштаба.

Оксфордский ярус

Оксфордские отложения с размывом перекрывают средний келловей. По фауне они подразделены на два подъяруса.

Нижний подъярус

Нижний оксфорд мощностью от 0,3 до 7 м представлен светло-серыми и серыми алевроитистыми известковистыми слоистыми глинами и глинистыми мергелями, местами с ярко-зелеными корочками медистых соединений. Глинистые мергели состоят на 50% из мельчайших агрегатов глинистых минералов, содержащих примесь песка и углестого органического вещества. Песчаная примесь состоит из сферическими овальными зернами глауконита и редкими зернами пирита. Среди глин и глинистых мергелей встречаются прослойки (мощность от 0,2 до 1,2 м) черных углистых тонкосланцеватых глин, переходящих в горючие сланцы. По всей толще рассеяны блестки перламутра, обломки и отпечатки раковин и ростров белемнитов, встречаются псевдоморфозы пирита по фауне и растительным остаткам, желваки глинистых фосфоритов. В основании, на контакте со средним келловеем, наблюдаются слабое ожелезнение, гнезда песчаной глины, следы размыва и переотложения нижележащих пород. Среди фаунистических остатков П.А.Герасимовым определены: *Cardioceras ilovaicki* M. Sok., *C. cf. alternoides* Nik., *Perisphinctes* sp., *Pachyteuthis panderiana* Orb., *Cylindroteuthis* sp., *Dicroloma cf. gagnetini* Lor., *Aulacothyrus impressa* Brohn., *Phaenodesmia rouillieri* Nik., *Nucula* sp., *Parallelodon pictum* Milasch., *Astarte depressoides* Lah., *A. sauvagei* Lor., *A. cordata* Trd., *A. sp.*, *Inoceramus* sp., *Gryphaea dilatata* Sow., *Dentalium gladiolus* Eichw., *Laevi dentalium gladiolus* Eichw.

В тех же отложениях В.А.Шохиной и Е.Я.Уманской определены комплексы фораминифер, характерных для нижнего оксфорда.

Верхний подъярус

Верхний оксфорд мощностью 0,2–7 м, как и нижнеоксфордские отложения, представлен алевроитистыми известковистыми глинами и глинистыми мергелями, для которых, как и для нижнего оксфорда, характерны светло-серая окраска, малый объемный вес, обилие ор-

ганических остатков. В отличие от нижнего оксфорда, в верхнеоксфордских отложениях прослойки горючих сланцев не встречаются. В верхнем оксфорде обнаружены *Amoeboceras zietenii* Rouill., *A. ex gr. alternans* Buch., *Cardioceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Pachyteuthis panderiana* Orb., *P. explanata* Phill., *Cylindroteuthis* sp., *Hibolites* sp., *Rhynchonella* sp., *Nucula cf. calliope* Orb., *N. sp.*, *Astarte* sp., *Ostrea* sp., *Tancredia* sp., *Dentalium gladiolus* Eichw., *Cidaris* sp., *Serpula* sp., а также следы жизнедеятельности *Talpina araneosa* Geras.

Кимериджский ярус

Нижний подъярус

Кимериджские отложения представлены только нижним подъярусом. Они залегают с размывом на нижнем оксфорде и без четких следов размыва – на верхнем оксфорде. В юго-восточной части территории нижнекимериджские отложения располагаются под четвертичными образованиями и местами выходят на дневную поверхность. Мощность их колеблется от 0,1 до 21 м.

Нижнекимериджский подъярус представлен стальными-серыми и темно-серыми известковистыми плотными аргиллитоподобными слоистыми и сланцеватыми глинами, местами с раковистым изломом, нередко пятнистыми, с псевдоморфозами по органическим остаткам и гнездами пирита по фауне. Глины содержат блестки перламутра, обломки раковин аммонитов и пелеципод, реже ростры белемнитов; встречаются желваки глинистых фосфоритов в светло-серой оболочке, на плоскостях напластования часто концентрируется детрит фауны. В нижнекимериджских отложениях выделяются также прослойки (до 4 м) черных почти жирных глин. В верхней части нижнего кимериджа часто наблюдается один-два прослоя (от 0,1 до 1,2 м) светло-желтовато-серого крепкого мергеля, содержащего прожилки слабо ожелезненного кальцита. Фауна из этих отложений представлена *Amoeboceras kitchini* Salf., *A. sp.*, *Rasenia stephanoides* Opp., *Rasenia* sp., *Desmosphinctes cf. pralairi* Favre, *Streblites* sp., *Cylindroteuthis cf. kostromensis* Geras., *C. sp.*, *Dicroloma* sp., *Loripes scaphoideus* Krause, *L. sp.*, *Pleuromya* sp., *Nucula* sp., *Nuculana* sp., *Ostrea* sp., *Inoceramus* sp., *Tancredia* sp., *Actaeonina* sp., *Scala* sp., *Rhynchonella* sp., *Palaeonella* ? sp., *Serpula* sp.

В.А.Шохиной и Е.Я.Уманской в тех же отложениях определен комплекс фораминифер, характерный для нижнекимериджского подъяруса.

Образований верхнекимериджского подъяруса на территории листа 0-38-XIV не встречено. На контакте нижнего кимериджа и нижнего волжского яруса часто встречаются черные глянцевитые фосфоритовые гальки. На р.Унже А.П.Ивановым (1910) и И.И.Кромом (1932) среди таких галек были обнаружены верхнекимериджские аммониты: *Aulacostephanus pseudomutabilis* Log., *A.subundora* Pavl., указывающие на бывшее существование здесь и, по-видимому, на соседней территории (лист 0-38-XV) верхнего кимериджа.

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

Вследствие незначительной мощности волжских ярусов, они объединены на карте и на разрезах.

Нижний волжский ярус

Отложения нижнего волжского яруса со следами размыва залегают на нижнем кимеридже. Мощность их колеблется от 0,1 до 12,4 м, чаще составляя 4-6 м. Отложения нижнего волжского яруса представлены двумя фациальными разностями. Одна из них, мощность от 0,3 до 3 м, состоит из тонкослоистых темно-серых глин с одним, редко двумя прослоями (мощностью от 0,01 до 0,3 м, а у дер.Голики на р.Нее до 0,65 м) горючих сланцев. Эти глины по плоскостям напластования обычно переполнены детритом фауны, обломками и отпечатками пелеципод и аммонитов зоны *Dorsoplanites panderi*. Сланценосная толща нижнего волжского яруса распространена преимущественно в юго-восточной части территории. Следы ее встречены также двумя скважинами в северной половине территории листа, в деревнях Зубарево и Павлово. В Зубарево в темно-сером глинистом алевролите из основания нижневолжских отложений, содержащем *Cylindroteuthis magnifica* Orb., и *C.volgensis* Orb. встречено шесть тонких (1-2 см) прослоев углистых сланцев. В Павлове в соответствующих слоях тонкосланцеватой темно-серой глины мощностью 2,5 м наблюдался один прослой (0,1 м) горючих сланцев. Глина и сланец оказались переполненными фаунистическими остатками: *Zaraiskites* cf. *quenstedti* Rouill., *Z.* cf. *scythicus* Vischn., *Aucella rugosa* Fisch., *Inoceramus pseudoretrograus* Geras.,

Scurria maecotis Eichw.^{x/} А.П.Ивановым (1910) в этой же толще найдены *Perisphinctes* sp., *Belemnites absolutus* Fisch. и др. Г.К.Крыловым (1945ф) по рекам Унже и Нее прослежено, подтвердившееся также геологосъемочными работами, уменьшение мощности сланценосной толщи от 8,5 м у Северной ж.д. на территории листа 0-38-XV до 0,5-1,0 м у деревень Златоуст и Трухино на р.Нее и полного выклинивания ее к юго-западу от линии дер.Погост - дер.Торино. В том же направлении прослежено уменьшение числа прослоев горючих сланцев и фациальный переход их в битуминозный мергель, который Г.К.Крылов связывает с береговой полосой бассейна, где происходило накопление сланцев.

Вторая толща нижнего волжского яруса, мощностью от 1,0 м на юге до 12,4 м на севере, имеет повсеместное распространение. В области развития сланцев она без видимого размыва перекрывает их. На большей же части территории вторая толща, как и сланценосная, содержит в основании черные фосфоритовые гальки или прослой (0,1-0,15 м) конгломерата из этих галек с глинисто-мергелистым заполнителем и ложится на нижнекимериджские отложения. Вторая толща складывается внизу черными алевроитовыми слюдистыми глинами и алевроитами, сверху - темно-зелено-серыми песчаными глауконитовыми глинами. Последние включают гнезда черного и темно-зеленого глауконитового песка, конкреции песчанистых фосфоритов, стяжения пирита. Во второй толще нижневолжских отложений часто встречаются обломки ростров *Cylindroteuthis volgensis* Orb., *C.magnifica* Orb. Кроме того, обнаружены *Zaraiskites* cf. *quenstedti* Rouill., *Z.* cf. *stschukinensis* Mich., *Pavlovina* cf. *pavlovi* Mich., *Aucella mosquensis* Buch.

Из приведенных данных видно, что фауна как той, так и другой толщ нижневолжских отложений принадлежит зоне *Dorsoplanites panderi*, что является доказательством их одновозрастности. Кроме того, в верхней толще обнаружены *Lenticulina embaensis* Furs et Pol., *Fronticularia nodulosa* Furs. et Pol. и другие формы, характерные также для зоны *Dorsoplanites panderi*.

Верхний волжский ярус

К верхнему волжскому ярусу отнесены залегающие между нижним волжским ярусом и валанжином отложения мощностью до 4 м, представленные фосфатизированным песчаником с желваками, а

^{x/} Определения П.А.Герасимова.

иногда окатанными гальками песчанистых фосфоритов.

Песчаник темно-серый и темно-зелено-серый, тонко-мелко-зернистый, кварцево-глауконитовый, с обломками радиолярий, редкими чешуйками мусковита, оолитами фосфорита. Цемент песчаника фосфатный, на отдельных участках кальцитовый, по типу базальный, поровый и крустификационный, радиально-лучистый. Песчаник иногда частично выветрелый, разрушенный. По берегу р.Неи, на юго-востоке, плита глауконитово-фосфоритового песчаника (главного фосфоритового слоя А.П.Иванова) местами подстилается глауконитовым песком, переполненным желваками фосфоритов нижнего желвачного горизонта. А.П.Ивановым (1909, 1910) и М.И.Соколовым (1929) на смежных территориях в этих отложениях найдены *Graptolites fragilis* Tr., *G. jugensis* Prig., *G. caschipuricus* Tr., *G. nodiger* Eichw., *G. okensis* Orb., *G. subditus* Tr., *Oxyotriceras catenulitum* Fisch., *Aucella fischeri* Orb., *A. lahusei* Pavl., *A. terebratuloides* Lah., *A. unschensis* Pavl., *A. volgensis* Pavl., что определяет возраст вмещающих отложений как верхневолжский.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

На территории листа 0-38-XIV развиты отложения валанжинского, готеривского и барремского, а также аптского и альбского ярусов нижнего отдела меловой системы. Нижний мел представлен морскими и прибрежно-морскими образованиями, максимальная мощность которых в западной части территории достигает 70 м.

Валанжинский ярус (Ст_{1v})

Валанжин залегает трансгрессивно на размытой поверхности волжских ярусов. Мощность его колеблется от 0,1 до 32 м, увеличиваясь к северу. Средняя мощность 15-20 м.

В строении валанжинского яруса принимают участие алевроиты, пески, глины, а в основании также прослои песчаника и местами угловато-окатанные гальки и гравий фосфатизованного песчаника. Пески мелкозернистые и тонкозернистые, переходящие в алевроит, серые и светло-серые кварцевые с чешуйками мусковита и биотита, с редкими зернами фосфорита, барита, хлорита. Часто встречаются прослои глауконитово-кварцевых зеленовато-серых песков и але-

вроитов. Отличительной чертой этих отложений является их слюдистость, придающая породе серебристый оттенок. Нередко наблюдается линзовидная слоистость за счет наличия мелких линз и прослоек глинистых песков, алевроитов и глины. Местами отмечаются следы ожелезнения. Прослои песчано-алевритовых и алевроитистых зеленовато-серых глин мощностью 0,2-0,3 м, а в отдельных случаях до 3,5 м, встречаются в восточной и северных частях территории. Прослои песчаников в основании имеют мощность 0,1-0,2 м и редко достигают 1,5 м. Песчаники серые кварцево-глауконитовые, с чешуйками мусковита и биотита, с глинистым и кальцитовым цементом. Они обычно содержат неопределимые обломки ростров белеминитов. На правобережье р.Неи между деревнями Думолово и Базеево встречена плита фосфоритового песчаника, о валанжинском возрасте которой (по данным А.И.Густова и З.П.Рычаговой, 1950 г.) свидетельствует обнаруженная в ней *Aucella inflata* Lah.

Минеральный состав охарактеризованных отложений отличается довольно высоким содержанием в тяжелой фракции ильменита (25-51%) при непостоянном содержании граната (1,2-26,1%), дистена (0,7-29,5%), марказита (от 0,4 до 46,5%), гидроокислов железа (0,2-41,8%). В легкой фракции преобладает кварц (33,5-84,2%) при содержании полевого шпата от 0,5 до 10,8%, слюд - от 0,7 до 26%, хлорита - от 1,3 до 40,5%, глауконита - от единичных зерен до 36,2%.

В описываемых отложениях встречаются *Aucella* sp., *Muculana* sp., *Entolium* sp. и в основании, в зеленовато-серой глауконитовой глине, - *Pachyteuthis* cf., *subquadrata* Roem. Перечисленная фауна позволяет с уверенностью относить вмещающие отложения к валанжинскому ярусу.

Спорово-пыльцевой комплекс, изученный Н.А.Добруцкой и В.В.Филипповой, характеризуется преобладанием спор папоротникообразных над пылью голосеменных растений. При этом основную роль среди споровых играют *Gleicheniaceae* (29-35%), представленные видами *Gleichenia angulata* (Naum.) Bolkh., *G. laeta* Bolkh., *G. delicata* Bolkh., *G. ex gr. peregrina* Bolkh. и др. Большое значение имеют также споры *Leiotriletes* типа *L. gleichenioides* Bolkh. (28-36%). Увеличивается значение спор *Schizaeaceae* (3,5-5%), в составе *Aneimia* sp., *Lygodium subsimplex* (Naum.) Bolkh., *L. gibberulum* K.-M., *Pelletieria mutabila* Bolkh., *Pelletieria* sp., *Schizae* sp. Присутствуют реликты юрских папоротников: *Dicksonia*, *Coniopteris*, *Cibotium*, *Phlebopteris*, *Lophotriletes affluens* Bolkh. Характер спорово-пыльцевого

комплекса резко отличается от спектра волжских отложений. Он довольно близок к готерив-баррему и отличается от последнего меньшим содержанием *Gleicheniaceae*, большим количеством пыльцы голосеменных растений и иным видовым составом ряда родов растений, характерных для валанжина.

Готеривский ярус и нижнебарремский подъярус (Cr_1h+b_1)

Нерасчлененные отложения готеривского и барремского ярусов, широко развитые на территории листа 0-38-XIV, не только вскрываются скважинами, но и выходят на дневную поверхность, главным образом в долине р. Шачи. Мощность их колеблется от долей метра на востоке до 55 м на северо-западе.

На контакте с валанжином в готерив-барремских отложениях отмечены следы размыва, в виде гравийных зерен кварца и гальки фосфатизованного песчаника. В долине р. Вохтомы и в с. Костылеве в основании готерив-баррема залегают буровато-грязно-серые пески, мощность которых достигает 14 м. Выше располагается толща алевроитов, глин и песков, замещающих друг друга в вертикальном разрезе и по простиранию. Толща эта выделяется темно-серой и черной окраской пород, обусловленной содержанием тонкодисперсного органического вещества и углистых частичек алевроитовой размерности. Характерно также наличие тонкой линзовидной слоистости и гнезд светло-серого не гумусированного песка; псевдоморфоз пирита по растительным остаткам и стяжения пирита, размером до 10 см в диаметре. Глины описываемых отложений алевроитовые и песчаные, местами плотные аргиллитоподобные, в кровле иногда содержащие линзы мергеля. Алевроиты глинистые, пески мелкозернистые с редкими прослоями средне- и крупнозернистых, глинистые, кварцевые, в нижней части толщи глауконитово-кварцевые. Все эти породы слюдяные, но в меньшей степени, чем валанжинские. В составе алевроитов и песков входят кварц, мусковит, реже биотит, глауконит, плагиоклаз, эпидот, пироксен, магнетит, глинистые и углистые частицы, скопления кристаллов пирита и марказита, замещающие растительные остатки. В тяжелой фракции содержание ильменита (до 51-68%), граната (от 2 до 34,5%), дистена (от I до 21%), ставролита (от единичных зерен до 22%) в большинстве образцов значительное, как и в валанжине. Содержание пирита и марказита в готерив-барреме достигает 75-88,5%. В легкой фракции преобладает кварц (до 91-100%), при содержании полевого шпата

от I до 22%, глинистых агрегатов от 1,6 до 61%, слюд 0,5-7%, глауконита - от единичных зерен до 6%, хлорита 0,5-7%.

Кроме неопределимых обломков раковин в описываемых отложениях встречены *Eulima* sp., *Thracia* sp., а на территории листа 0-37-XXIV, в основании аналогичных отложений - *Sibirskites* sp.

Эта фауна, по мнению П.А. Герасимова, подтверждает готерив-барремский возраст вмещающих отложений. В плотных глинах Е.Я. Уманской определены фораминиферы: *Harporagmoides* sp., *H. neosomiana* (Chap.), *H. infracretaceus* Mjatl., *H. nonioninoides* (Reuss.), *Nodosaria* sp., *N. cf. lamellosa costata* Reuss., *Lenticulina* sp., *L. munsteri* (Roemer), *Dentalina* sp., *Marginulina bullata* Reuss., *M. aff. jarvisi* Cushman., *M. aff. turgida* Reuss., *Globulina laerima* Reuss., *Epistomina* sp., *Ammobaculites subcretaceus* Cushman., *A. ubinensis* Antonova et Kalugina, *Lagena* sp., указывающие, по заключению Е.Я. Уманской, на неокомский возраст вмещающих отложений. Характерной чертой спорово-пыльцевого комплекса тех же отложений, изученного Н.А. Добрудкой по скважинам территории листа 0-38-XIV и скважинам смежных районов, является господство споровых растений с преобладанием (от 27 до 70%) разнообразно представленных *Gleicheniaceae*, а также *Schizaeaceae* (2-12%) в составе *Aneimia macrohyssa* (Mal.) Bolkh., *A. exylloides* Mal. (Bolkh.), *A. sp.*, *Pelletieria mutabila* Bolkh., *Cicatricosisporites* R. Pot. et Gell. и др. Характерно также наличие разнообразных спор и пыльцы реликтов юрской флоры (*Coniopteris* sp., *Alveophila* sp., *Cibotium* sp., *Matonia* sp., *Osmunda* sp., *Psophosphaera* sp. и др.), значение которых, однако, уменьшается по сравнению с валанжином.

На основании приведенных палеонтологических данных и стратиграфического положения охарактеризованные отложения отнесены к готеривскому и барремскому ярусам или, согласно легенде Средневожжской серии, - к готеривскому ярусу и нижнебарремскому подъярусу.

Аптский ярус (Cr_1ap)

Аптские отложения вскрыты в северо-западной трети территории листа 0-38-XIV, где они со следами размыва залегают на готерив-барреме. Мощность их колеблется от 0,1 до 34 м.

Х/Характеристика минерального состава приводится по данным 55-60 анализов.

Аптский ярус представлен песками темно-серыми, серыми, светло-серыми до белых, зеленовато-серыми, иногда темно-зелеными, в отдельных прослоях ожелезненными. Пески кварцевые и кварцевоглауконитовые, мелкозернистые, с прослоями средне- и крупнозернистых, нередко глинистых, косослоистых, часто со скоплениями пластинок мусковита на плоскостях напластования. В толще песков встречены гравийные зерна и галька кварца, кварцита, кремня, окремненного известняка, единичные стяжения пирита, изредка — желваки фосфорита. Местами отмечается переслаивание песка, песчаной темно-серой и черной гумусированной глины и алевролита той же окраски. В тяжелой фракции характеризуемых отложений, как и в валанжине и готерив-барреме, отмечается высокое (29–54%) содержание ильменита. Понижается содержание граната (в среднем 12%), дистена (5–16%) и ставролита (3–20%). В легкой фракции преобладает кварц (86–93%) при содержании полевого шпата I, 2–I, 8%^{x/}.

Фауны в отложениях аптского яруса не встречено. Н.А.Добруцкой в них обнаружен типичный для апта спорово-пыльцевой комплекса, характеризующийся еще большим увеличением значения спорых растений (72–94%) и уменьшением пыльцы голосеменных (6–27%) по сравнению со спектрами готерив-баррема, доминирующим значением семейства *Gleicheniaceae* (51–68%), резким уменьшением содержания спор *Schizaeaceae* и реликтов юрских папоротников (не более 4%). Отмечено преобладание видов *Gleichenia delicata* Bolkh., *G. laeta* Bolkh., *G. angulata* (Naum), *G. umbonata* Bolkh., *G. peregriniformis* Bolkh., *G. stellata* Bolkh., *G. triplex* Bolkh. и других форм, являющихся, по Н.А.Болховитиной, руководящими для апта Русской платформы.

Альбский ярус (Cr₁al)

В северо-западной части территории бурением вскрыты альбские отложения мощностью 5–20 м, согласно залегающие на апте непосредственно под четвертичными образованиями.

Эти отложения представлены тускло-серыми алевроитистыми, реже песчаными глинами с полого-косой и горизонтальной слоистостью, с присыпками и тонкими прослойками алевроита и мелкозернистого глинистого песка светло-серой, желтовато- и зеленовато-серой окраски. В средней части толщи альба встречены прослой (мощность

^{x/}Характеристика минерального состава приводится по данным около 20 анализов.

до 4 м) кварцевого песка, переходящего в алевроит, содержащего отдельные гальки кварца, песчаника с железистым цементом, окатыши ожелезненной глины. При наблюдении под микроскопом в глинах отмечена примесь тонкодисперсного органического вещества, образующего вытянутые по слоистости ступки. В алевроитовой и песчаной примесях глин, составляющих от 5 до 20% породы, встречаются кварц, редкие зерна глауконита и плагиоклаза, единичные зерна эпидота, хлорита, редкие кристаллы пирита и марказита, пелитоморфная карбонатная порода, алевролит, окатыши глины, обуглившиеся растительные остатки. В тяжелой фракции обнаружены черные рудные минералы (38,6–83,1%), циркон (1,9–5,6%), гранат (2,6–21,1%), рутил (0,3–0,5%), роговая обманка (до 27%), сфен (0,6–3,5%), минералы группы эпидот-цоизита (4,3–20,2%). В большинстве образцов содержание ильменита (1,9–18,5%) уменьшается по сравнению с нижележащими меловыми отложениями, а содержание окислов и гидроокислов железа (20,8–83,6%) увеличивается. В легкой фракции кварца — 30–42%, полевого шпата — 8,37%, глинистых агрегатов — 15–59%, хлорита — 0,5–3%, бесцветных слюд — 0,4–3,6%, глауконита — от 0 до 3%.

Остатков фауны эти отложения не содержат. Возраст их устанавливается на основании палинологического изучения, произведенного Н.А.Добруцкой, и сопоставления со спорово-пыльцевыми спектрами из литологически сходных отложений альба центральных районов Русской платформы, изученных Н.А.Болховитиной (1951, 1953). В отличие от апта в спорово-пыльцевом спектре альбского яруса обнаружено резкое увеличение пыльцы голосеменных растений, в основном *Pinaceae* (от 9% в апте до 27% в альбе) и *Ginkgoaceae* (от 2% в апте до 8% в альбе). Среди споровых уменьшается значение *Gleicheniaceae* (от 51–68% в апте до 6,4–28,7% в альбе) и увеличивается содержание спор *Schizaeaceae* (от 1% в апте до 6% в альбе). Перечисленные особенности являются, по В.А.Вахрамееву (1961), характерными для альба не только Русской платформы, но и для всей Индоевропейской палеоботанической области.

КАЙНОЗОЙ НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА Плиоцен (N₂)

Отложения, отнесенные к плиоцену, вскрыты в долине р.Козны, к югу от дер.Паковой. Плиоцен залегают здесь на дне дочетвертич-

ного эрозионного понижения под толщей морены и подморенных песков на глубине 30 м. Мощность его в этом пункте — 8 м.

Плиоценовые отложения представлены в нижней части белым, выше — светло-серым разнозернистым кварцевым песком, содержащим большей частью хорошо окатанные зерна кварца, угловато- и слабо окатанные зерна кремния и полевого шпата. Присутствуют также гравийные зерна кварца. От четвертичных отложений плиоцен отличается отсутствием обломков кристаллических пород. Литологический состав и характер залегания в эрозионном понижении свидетельствуют об аллювиальном генезисе характеризующихся отложений. Граница распространения их не установлена и на геологической карте показана условно.

В спорово-пыльцевом комплексе плиоценовых отложений В.В.Писаревой обнаружено господство пыльцы сосны (55–95%) и ели (5–20%). Отмечена небольшая (2–4%) примесь пыльцы экзотических голосеменных: *Cedrus*, *Sequoia*, *Pinus* секц. *Сembrae*, *Pinus* sp., *Podocarpus*, *Ginkgoaceae*, а также широколиственных пород: *Tilia*, *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Corylus*. Встречены единичные пыльцевые зерна реликтов тургайской флоры — *Juglans* и *Pterocarya*. Подобный пыльцевой комплекс существенно отличается от спорово-пыльцевых комплексов четвертичных и меловых пород и позволяет отнести вмещающие его отложения к плиоцену.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения лежат на очень неровной поверхности дочетвертичных пород, заполняя глубокие долины и перекрывая древние водоразделы. Мощность четвертичных отложений колеблется от 12–15 до 50–70 м. В естественных обнажениях и закопках вскрывается обычно только верхняя часть четвертичной толщи, нижние же ее горизонты изучены главным образом по буровым скважинам.

Наиболее древними отложениями являются озерно-аллювиальные межледниковые образования ляховского горизонта. Они вскрыты рядом скважин на северо-востоке и юго-западе района. Широко распространены моренные отложения днепровского горизонта. Они развиты на большей части территории и отсутствуют лишь местами в центральной части района, в области развития плоской задровой равнины. Менее широко развиты связанные с днепровской мореной подморенные и надморенные флювиогляциальные отложения. Пло-

щадь распространения первых из них почти совпадает с площадью распространения днепровской морены. Они отсутствуют лишь в северо-западной части территории, где морена непосредственно залегает на дочетвертичных отложениях. Надморенные флювиогляциальные отложения развиты на водоразделе рек Немды и Шачи, а также на юго-востоке территории, на междуречье Кондебы и Катлаша.

Межморенные образования развиты в верховьях рек Печерды, Нендовки, Неи, Шуи, Немды и на водоразделе Неи и Нельши. Представлены эти отложения в основном флювиогляциальными образованиями времени отступления днепровского и наступания московского ледников; местами (в погребенных долинах) среди них присутствуют также и озерно-аллювиальные осадки одинцовского межледниковья. Иногда (на северо-западе территории) межморенная толща отсутствует и московская морена непосредственно залегает на днепровской; на границе морен в этом случае прослеживаются следы размыва (сгруженная галька).

Аллювиальные и озерно-болотные отложения одинцовского горизонта прослеживаются в центральной части территории. На западе, севере и северо-западе распространены моренные отложения московского горизонта, к краевой части которых местами приурочены камовые образования. Широко развиты флювиогляциальные образования максимального распространения и отступления московского ледника, слагающие задровые равнины в центральной и в юго-восточной частях территории.

Аллювиальные отложения в долинах рек Шуи, Немды, Вохтомы слагают пойму, I надпойменную, а в долине р. Неи и II надпойменную террасы, к которым иногда приурочены эоловые образования. На междуречьях и в долинах рек выделяются современные болотные отложения.

В области развития днепровской и московской морен, а также частично и на задровой равнине, наблюдаются покровные суглинки неопределенного генезиса, плащеобразно покрывающие подстилающие породы. На выходах коренных пород участками развиты элювиально-делювиальные отложения. Окская морена и связанные с окским оледенением водно-ледниковые отложения на описываемой территории отсутствуют. Представляется, что окская морена заполняла глубокие дочетвертичные долины и была впоследствии размыва более молодыми водно-ледниковыми потоками. Не исключено, однако, что остатки окской морены сохранились в локальных котловинах, но могли быть не обнаружены.

Палинологические определения четвертичных отложений про-

изготавливались в лаборатории Костромской экспедиции Второго гидро-геологического управления В.В.Писаревой и М.Н.Никольской.

Среднечетвертичные отложения

Среднечетвертичные отложения представлены аллювиальными и озерно-болотными отложениями лихвинского горизонта, ледниковыми, над- и подморенными флювиогляциальными и аллювиальными отложениями днепровского горизонта, флювиогляциальными, аллювиальными и озерно-болотными отложениями, залегающими между моренами днепровского и московского горизонтов, озерно-аллювиальными отложениями одинцовского горизонта, ледниковыми, камовыми и флювиогляциальными отложениями московского горизонта.

Аллювиальные и озерно-болотные отложения лихвинского горизонта (1a1 II l)

Аллювиальные и озерно-болотные отложения лихвинского межледниковья развиты на северо-востоке и юго-западе района, главным образом в древних долинах и в понижениях дочетвертичного рельефа, где они вскрыты рядом буровых скважин. Можно предположить, что в долихвинское время на описываемой территории существовала сравнительно разветвленная сеть долин, которая в какой-то мере была унаследована в лихвинскую эпоху. В то же время закладывались новые (лихвинские) долины, к которым была приурочена аккумуляция. Одна из таких долин намечается по линии деревень Красницы - Пепелово. Однако во время наивысшего увлажнения воды выходили за пределы существовавших долин, затопляли пониженные участки суши и также отлагали осадки. Подошва лихвинских межледниковых отложений в долинах вскрыта на абсолютной отметке 40 м; в придолинных участках - до 104 м; отметки кровли колеблются от 90 до 117 м, максимальная мощность пород 50 м, обычно 12-15 м.

Рассматриваемые отложения залегают на дочетвертичных породах и перекрываются подморенными флювиогляциальными и аллювиальными и ледниковыми отложениями днепровского горизонта и флювиогляциальными отложениями московского горизонта. Литологический состав лихвинского горизонта неодинаков. На северо-востоке района, на водоразделе рек Вохтомы и Нельши они представлены в основном темно-серыми и зеленовато-черными песками. В основании пески крупнозернистые с редкой галькой, а в верхней части -

мелко- и тонкозернистые, с прослоем иловатой глины и торфа. Несколько отличный разрез по сравнению с приведенным наблюдается на юго-западе. В районе дер.Зачин в небольшом понижении дочетвертичного рельефа, непосредственно на коренных отложениях залегают однородные по составу, светло-серые и белые, мелко- и среднезернистые, кварцевые, слюдистые, с тонкими гумусированными прослойками пески максимальной мощностью около 50 м.

В скважинах у деревень Зачин и Молосниково в рассматриваемых отложениях преобладает пыльца древесных пород, среди которых господствуют хвойные: сосна 40-69%, ель 8-27%. Пыльца широколиственных пород составляет 14%.

Нижняя граница лихвинских отложений определяется их залеганием на окской морене, отложения которой известны на соседней с востока территории - на листе О-38-ХУ. Кровлей им служат флювиогляциальные и аллювиальные отложения, залегающие под днепровской мореной, или днепровская морена, выше которой располагаются одинцовские отложения, обоснованные спорово-пыльцевыми анализами.

Подморенные флювиогляциальные и аллювиальные отложения днепровского горизонта (fg1, al II d₁)

Подморенные флювиогляциальные и аллювиальные отложения развиты несколько шире подстилающих их межледниковых образований лихвинского горизонта. Они прослеживаются как в погребенных долинах, где они непосредственно залегают на межледниковых лихвинских отложениях, так и по склонам этих долин. Мощность отложений составляет 10-12 м, иногда до 17 м.

По-видимому, на данной территории ко времени наступания днепровского ледника существовал хорошо разработанный эрозийный рельеф. К тому времени были сформированы крупные долины пра-Неи и пра-Шуи, придолинные участки которых характеризовались значительной расчлененностью оврагами и балками. Отсутствуют подморенные образования в верховьях рек Козы и Печерды, на наиболее высоких участках древнего водораздела, где днепровская морена налегает непосредственно на коренные породы, и местами на водоразделе Немды и Неи, где они, вероятно, были размывы после своего отложения. Представлены подморенные флювиогляциальные и аллювиальные отложения желтыми, светло-желтыми и желтовато-бурыми, иногда зеленовато-серыми, преимущественно мелко-тонкозер-

нистыми песками с редкой рассеянной галькой осадочных и кристаллических пород. Иногда (на северо-востоке района) в подморенных отложениях среди мелко-тонкозернистых песков встречаются редкие линзы и прослои крупного и гравелистого песка с единичной мелкой галькой в основании.

Палинологически подморенные отложения были изучены по скважине у дер. Вахонино. Согласно спорово-пыльцевому анализу, большая часть образцов не содержит пыльцы и спор или содержит единичные пыльцевые зерна, минерализованные и плохой сохранности. Отсутствие пыльцы, залегающей *in situ* указывает на похолодание климата, которое непосредственно предшествует наступлению ледника. Залегание описанных отложений непосредственно под днепровской мореной и на ляховских межледниковых образованиях определяет их принадлежность к подморенным.

Ледниковые отложения днепровского горизонта (gl II_d)

Морена днепровского оледенения представляет собой один из наиболее широко распространенных и постоянных горизонтов четвертичной толщи. Она отсутствует только на отдельных участках речных долин Немды и Шачи, врезанных в более древние четвертичные или дочетвертичные породы, а также в центральной и юго-восточной части территории, где сохранились лишь отдельные останцы. Местами в долинах Неи, Шум и Вохтомы днепровская морена опускается ниже уреза рек, выполняя при этом древние погребенные долины. В зависимости от характера поверхности дочетвертичного рельефа, абсолютные отметки подошвы морены колеблются от 150 м на водоразделах до 95 м в погребенных долинах. Мощность днепровской морены обычно составляет 5–12 м, в древних долинах и на правом берегу р. Неи она возрастает до 16 и 45 м, а на юго-западе уменьшается до 2–5 м. Состав морены непостоянный. Так, например, на северо-западе района морена сложена темно-коричневыми и светло-бурыми суглинками с галькой и валунами гранита, окремненного известняка, доломитового песчаника, кремня, кварца и известняка. Изредка присутствуют маломощные прослои разнозернистого желтого песка. На севере морена представлена в основном глиной, тощей, темно-буровато-коричневой, с прослоями песка, с гравием и мелкой галькой кремня, кварца, известняка; на северо-востоке – это темно-коричневые валунные супеси с прослоями мелкозернистого песка, с редкой галькой известняка, кварца и кремня.

Встречаются в морене и крупные отторженцы местных коренных пород. Так, в нижнем течении р. Неи, на моренной гряде, приуроченной к повышению дочетвертичного рельефа, внутри морены встречаются частые отторженцы юрских и триасовых глин и песков протяженностью до 2 км, мощностью до 30 м; общая мощность морены 45 м.

Широкое региональное распространение морены далеко за пределы описанного района определяет ее принадлежность к максимальному оледенению. Залегание морены непосредственно под одицовскими озерно-аллювиальными отложениями определяет принадлежность морены к днепровскому горизонту.

Надморенные флювиогляциальные отложения днепровского горизонта (fgl II_{d2})

Надморенные флювиогляциальные отложения имеют незначительное распространение. Они слагают наиболее высокие участки на водоразделе рек Немды и Шачи и местами перекрывают останцы днепровской морены на водоразделе рек Номжи, Неи и Катлаша. Отметки кровли этих отложений колеблются от 140 до 150 м абсолютной высоты. Мощность их не превышает 5 м.

Надморенные отложения представлены песками желтыми и серовато-желтыми, мелко-реже среднезернистыми, слабо глинистыми, с единичными включениями гальки кремня и кварца. На водоразделе рек Шученки и Шачи в составе подморенных отложений преобладает супесь тяжелая, светло-серая и желтовато-серая, ожелезненная, с редким гравием и галькой кремня. Повсеместное налегание описанных отложений непосредственно на морену днепровского оледенения указывает на генетическую связь их с последней и позволяет отнести эти отложения к флювиогляциальным надморенным.

Нерасчлененные флювиогляциальные и аллювиальные отложения, залегающие между ледниковыми отложениями днепровского и московского горизонтов (fgl, al II_{d2-mos1})

Межморенные отложения образуют сравнительно выдержанную толщу и прослеживаются на северо-западе, севере и северо-востоке района. Мощность их составляет от 7–10 до 49 м. При этом на водоразделах преобладают флювиогляциальные отложения, образовавшиеся при отступании днепровского и наступлении московского

ледников, а в древних долинах участками развиты озерно-аллювиальные отложения одиновского межледникового. Как правило, мощность описываемых отложений уменьшается от погребенных долин к древним водоразделам. Например, подмечено, что к северу от широтного течения р.Неи мощность описываемых отложений постепенно уменьшается, а на крайнем северо-западе района межморенная толща выклинивается и московская морена непосредственно залегает на днепровской. К югу (в сторону понижения дочетвертичного рельефа), напротив, мощность этих отложений увеличивается и достигает 17-25 м. Наибольшая мощность межморенных отложений наблюдается на северо-востоке, где они достигают максимальной мощности 49 м.

Литологический состав межморенного комплекса отличается значительной изменчивостью. На северо-востоке преобладают пески средне-мелкозернистые, желтовато-бурые и красновато-бурые, кварцевые, с редкой мелкой галькой и валунами кварца и песчаника, с линзами суглинка. Иногда в основании наблюдается переслаивание песка желтого мелкозернистого с суглинком легким, красновато-бурым. На юго-западе преобладают пески средне- и крупнозернистые, желтые, серовато-желтые и светло-коричневые, кварцевые, с линзами и прослойками гравелистого песка, с редкой угловато-окатанной галькой кристаллических пород.

Межморенные отложения на дневную поверхность выходят только по склонам речных долин. На водоразделе Печерды и Неи преобладают флювиогляциальные отложения, образовавшиеся во время отступления днепровского и наступания московского ледников. Так, скважиной, пробуренной у дер.Аносово, между двумя горизонтами разновозрастных морен вскрыта толща, в верхней части состоящая из переслаивавшихся песков, тощих глин, супеси, книзу сменяющихся глиной тощей буровато-коричневой с тонкой неправильной горизонтальной слоистостью, с большим количеством тонких прослоев, гнезд и присыпок песка светло-желтого, тонкозернистого, глинистого. Согласно спорово-пыльцевому анализу, в песках встречается пыльца как четвертичного, так и мезозойского возраста, причем в некоторых образцах наблюдается явное преобладание мезозойских форм над четвертичными. Как те, так и другие формы являются переотложенными, что характерно для флювиогляциальных отложений.

Сходные условия, по-видимому, существовали во время накопления межморенной толщи и на северо-востоке территории. Скважиной у пос.Даровица вскрыта толща песков общей мощностью 49 м,

большая часть которых или не содержит пыльцы и спор, или встречаются единичные пыльцевые зерна плохой сохранности. Отсутствие в описанных отложениях теплолюбивой межледниковой пыльцы говорит о формировании их в суровых климатических условиях. В древних долинах комплексы межморенных отложений в большей части или полностью сложены аллювием. На северо-западе района, близ дер.Бородино, в окважине, заложенной в древней долине, под пойменным аллювием современной р.Печерды вскрыты два горизонта морен, разделенные 6-метровой толщей песков желтовато-серых мелкозернистых, слабо глинистых. По данным спорово-пыльцевого анализа видно, что эти отложения формировались во время широкого произрастания хвойных лесов (пыльца сосны составляет 40-70%, ели - 10-30%, широколиственных теплолюбивых пород - 5-7%). Эта флора характеризует не менее теплые, чем современные, климатические условия, свойственные одиновскому межледниковью. Поскольку аллювиальные и флювиогляциальные отложения литологически сходны между собой и проследить их по площади в отдельности не представляется возможным, на разрезах и схеме они показаны единым межморенным комплексом.

Учитывая характер залегания пород между моренами днепровского и московского горизонтов и наличие в них как холодолюбивой, так и теплолюбивой флоры, указывает на формирование межморенного комплекса во время отступления днепровского ледника, в одиновский век и во время наступания московского ледника.

Аллювиальные и озерно-болотные отложения одиновского горизонта (1al II od)

Одиновский горизонт, представленный озерными диатомитами, трепелами и песками, обнажается по р.Шуе у дер.Пепелово на абсолютной отметке 122 м, где мощность этих отложений достигает 13,6 м. Трепел и пески уходят под урез воды и подстилаются днепровской мореной. Кровлей им служат флювиогляциальные отложения московского горизонта. Возраст отложений обнаженных у дер.Пепелово, вызвал дискуссию многих исследователей. К.К.Марков (1940) на основании спорово-пыльцевого анализа связывал накопление озерной толщи с днепровско-валдайской (микулинской) межледниковой эпохой. А.И.Москвитин (1954), по новым палинологическим исследованиям, определяет их возраст как лихвинский. Е.М.Пирогова (1948-1949гг) связывает накопление озерных отложений со временем

формирования аллювиальных отложений II надпойменной террасы. Все эти представления базировались лишь на изучении обнажения. Проведенное здесь бурение позволило существенно дополнить разрез.

Ниже приводится полный разрез вскрытых отложений.

1. рд IV. Почвенный слой 0,2 м
2. fgl II тл. Песок мелкозернистый, желтовато-коричневый, кварцевый, с зернами темноцветных минералов, с единичной угловато-окатанной галькой кварца. 0,3 "
3. fgl II тл. Песок неотсортированный среднезернистый до крупнозернистого, в основании — гравелистый, с гравием и редкой галькой кремня, кварца и гранита, угловато- и хорошо окатанной 0,8 "
4. fgl II тл. Суглинок тяжелый, серый и буровато-желтый, опесчаненный, с прослойками среднезернистого серого песка в интервале 1,5 м, неравномерно окисленный 1,2 "
5. 1a1 II od. Диатомит серый с зеленоватым оттенком, в верхней части неравномерно пестро окисленный, красновато-бурый с коричневыми и желтыми пятнами, с большим количеством черных железо-марганцевых точечных вкраплений 1,2 "
6. 1a1 II od. Песок мелкозернистый, желтый, ярко-желтый и серовато-желтый, кварцевый, с редкими зернами темноцветных минералов, с редким гравием и мелкой галькой кремня и кварца, хорошо и угловато-окатанными 4,8 "
7. 1a1 II od. Песок средне- и мелкозернистый светло-желтый, кварцевый, с тонкими (мощностью до 0,5 см) прослойками крупнозернистого песка, с редкими комочками серой и бурой глины
8. 1a1 II od. Песок средне- и крупнозернистый, серовато-желтый, с прослойками гравелистого песка мощностью 0,5–1 см и отдельными зернами гравия кремня и кварца 4,5 "
9. 1a1 II od. Песок мелкозернистый светло-желтовато-серый, с отдельными зернами среднезернистого, кварцевый, с темноцветными минералами, с единичной угловато-окатанной галькой кварца и кремня диаметром 7 см. 3,1 "
10. g1 II d. Суглинок тяжелый, участками легкий, опесчаненный, неоднородный, темно-коричневый и серовато-коричневый, с гравием, с хорошо и угловато-ока-

танной галькой гранито-гнейса, кремневого известняка, кремня размером 2–3 см 7,8 м
II. 1a1 II. Песок мелкозернистый, серый. 0,1 "

В 60 м вверх по течению реки от вышеприведенной скважины, в обнажении, мощность диатомитов увеличивается до 3 м. Диатомиты книзу постепенно переходят в трепел темно-серый с синеватым оттенком, с хорошо выраженной годичной слоистостью. Мощность трепела здесь составляет 2,8 м.

Согласно спорово-пыльцевой диаграмме (рис. I), во время формирования озерных отложений происходила смена растительных фаз: фаза березовых и сосновых лесов с примесью ели и небольшими участками широколиственных пород сменялась фазой широколиственных пород (межледниковый оптимум). Дуб, липа, орешник и вяз приобретают здесь широкое распространение, а березовые леса вместе с ивой и ольхой занимают пониженные участки с худшими условиями дренажа. Последняя фаза указывает на изменение климатических условий в сторону похолодания. Количество широколиственных резко уменьшается вверх по разрезу, и их место занимают березово-сосновые леса с примесью ели.

К. К. Марков (1940) указывал на сходство пепеловской диаграммы с диаграммами днепровско-валдайского (микулинского) межледниковья, в частности с галичской и чухломской. При этом он не отрицал возможности образования трепелов и диатомитов в более раннюю межледниковую эпоху, а именно, лихвинско-днепровскую. Приведенная спорово-пыльцевая диаграмма существенно отличается от диаграмм днепровско-валдайского межледниковья следующими особенностями:

1) в диаграмме нет характерной для днепровско-валдайского (микулинского) межледниковья последовательности кульминации широколиственных пород (дуб и вяз, затем орешник и позднее липа);

2) содержание орешника, которое в спорово-пыльцевых спектрах отложений Балчуга и Чухломы во время термического оптимума достигает 60%, здесь не превышает 18%.

Из вышеприведенной спорово-пыльцевой диаграммы на первый взгляд казалось, что время формирования озерных отложений у дер. Пепелово можно отнести к лихвинской межледниковой эпохе, как это и делал А. И. Москвитин (1954). Более детальное изучение спектра не дает возможности считать его лихвинским.

Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений дер. Пепелово обнаруживает наибольшее сходство с диаграммами из одиновских отложений районов г. Галича и пос. Подпруднянского в окрестностях

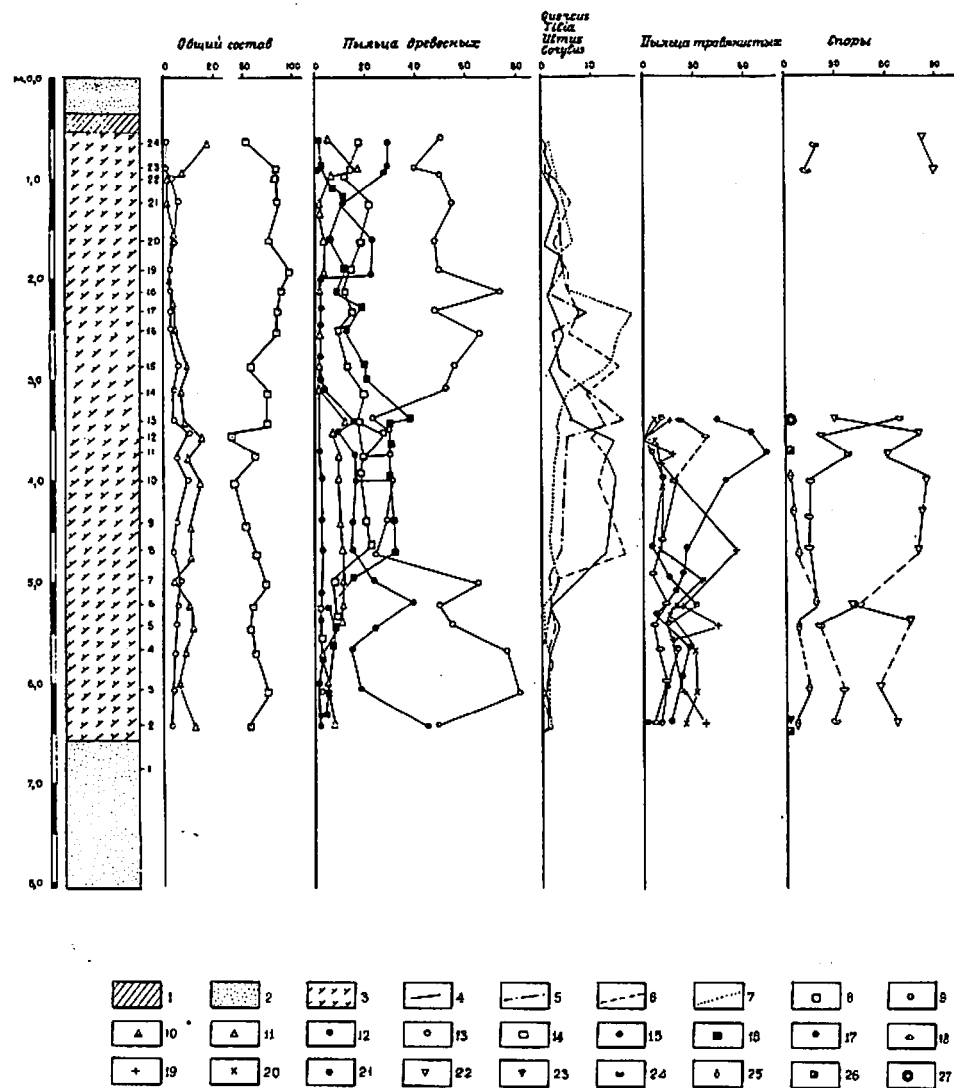


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма межледниковых отложений у д. Пепелово. Составила В. В. Писарева

1 - суглинок; 2 - песок; 3 - диатомит, трепел; 4 - *Quercus*; 5 - *Tilia*; 6 - *Ulmus*; 7 - *Corylus*; 8 - пыльца древесных растений; 9 - пыльца травянистых и кустарниковых растений; 10 - споры растений; 11 - *Picea*; 12 - *Pinus*; 13 - *Betula*; 14 - *Alnus*; 15 - *Salix*; 16 - пыльца широколиственных пород; 17 - *Gramineae*; 18 - *Cyperaceae*; 19 - *Artemisia*; 20 - *Chenopodiaceae*; 21 - разнотравье; 22 - *Bryales*; 23 - *Sphagnales*; 24 - *Polypodiaceae*; 25 - *Filicales*; 26 - *Lycopodiaceae*; 27 - *Equisetaceae*

г. Рославля. При этом необходимо отметить, что, как по опубликованным ранее материалам, так и судя по диаграмме озерных отложений дер. Пепелово, одинцовское межледниковье не было прохладнее лихвинского, но время термического оптимума одинцовского межледниковья отличалось значительной сухостью. Как видно из диаграммы, во время оптимума имели большое развитие дуб и вяз, тогда как мезофильная растительность не имела широкого распространения. Преобладание ксерофитов среди пыльцы травянистых растений, также говорит о сухости одинцовского межледниковья. Особенности спорово-пыльцевой диаграммы позволяют относить отложения, залегающие на днепровской морене, к одинцовскому межледниковью.

Флювиогляциальные отложения (fgl II)

Флювиогляциальные отложения прослеживаются к юго-западу и юго-востоку от внешнего края распространения московской морены. Они слагают шлейфы на водораздельных склонах и поверхность их располагается на абсолютных отметках 135-160 м и до 180 м. Мощность отложений колеблется от 8 до 18 м. Как правило, флювиогляциальные отложения подстилаются днепровской мореной. В единичных случаях они залегают на более древних образованиях. Представлены они песками желтыми и желтовато-серыми, разнорезнистыми, кварцевыми, с редкой галькой. На левобережье Вохтомы в них нередко наблюдаются линзы галечника и редкие валуны в основании.

На водоразделе рек Неи и Шуи флювиогляциальные отложения представлены мелко- и среднерезнистыми песками с незначительным содержанием крупного обломочного материала в них. Верхнюю основную часть разреза этого комплекса слагают задровые образования времени максимального распространения московского ледника, сброс талых вод которого осуществлялся, по-видимому, параллельно краю ледника. Это в какой-то мере обуславливает их геоморфологические особенности, выражающиеся в гипсометрически сравнительно высоком залегании этих отложений по отношению к другим задровым образованиям московского горизонта, от которых местами они отделены четким уступом. Большое количество валунов свидетельствует об интенсивной эрозии задровых потоков, частично размывавших в этой части территории днепровскую морену. В большинстве случаев вниз по разрезу флювиогляциальные отложения времени максимального распространения московского ледника переходят, по-видимому,

в надморенные флювиогляциальные отложения днепровского горизонта; возможно в ряде случаев в составе этого комплекса присутствуют и единцовские межледниковые образования. Возраст отложений определяется с одной стороны залеганием их на днепровской морене, с другой – прислонением к ним зандровых полей времени отступления московского ледника.

Ледниковые отложения московского горизонта (gl II_м)

Морена московского оледенения занимает относительно меньшую площадь, чем днепровская. Здесь прослеживается краевая зона распространения московского оледенения. Южная его граница проходит по линии деревень Красницы – Бубново – Тчанниково, далее на северо-восток к пос. Парфеньеву – Павлово, затем прослеживается по левобережью р. Неи, почти до устья р. Нельши и выходит за пределы территории в район г. Кологрива.

Мощность морены непостоянна. На северо-западе она колеблется в пределах 15–24 м, на севере и северо-востоке 5–10 м. Максимальная мощность – 29 м вскрыта у дер. Болотово. Местами мощность в южном направлении – к периферии распространения ледника – заметно сокращается, на что указывает скважина у дер. Вахонино, где мощность моренного суглинка составляет всего 4 м. На других участках – в зоне развития конечных морен – мощность возрастает до 20 м. Московская морена представлена красновато- и коричневатобурными валунными суглинками, значительно более песчанистыми и грубыми, чем суглинки днепровской морены. Иногда валунно-галечный материал преобладает над суглинком. На севере, близ дер. Аносово, буровой скважиной вскрыты валуны и щебень кварца, кремня, известняка, гранита, песчаника, с небольшой примесью суглинка. На северо-востоке моренные суглинки содержат линзы, гнезда и прослои песков различной мощности. Возраст морены определяется налеганием на палинологически охарактеризованные единцовские отложения и прислонением к морене микулинских межледниковых образований на соседней с запада территории – в районе г. Галича.

Водно-ледниковые отложения камов и озов московского горизонта (каш, оз II_м)

Единичные камы и скопления их в виде пологих холмов высотой 5–12 м и размером порядка 0,7 х 0,4 км развиты по краю мос-

ковского оледенения. В долине р. Шуи камы слагаются красновато-коричневыми переслаивающимися супесями, суглинками, песками и глинами с неясной слоистостью. В долине р. Нельши преобладают желтые и желто-бурые разнотернистые кварцевые пески с линзами и прослоями гравия и галечника. Возраст камов определяется приуроченностью к краевой зоне московской морены, с которой они генетически связаны.

Флювиогляциальные отложения московского горизонта (времени отступления московского оледенения) (fgl II_м)

Флювиогляциальные отложения московского горизонта пользуются наибольшим распространением. Они слагают зандровые поля на пониженных водоразделах в центральной части территории и несколько спускаются в долины Неи, Немды, Шуи. Зандровые отложения располагаются на образованиях различного возраста, начиная от дочетвертичных пород до единцовских включительно. В местах налегания зандровых песков на межморенные и подморенные образования того же состава расчленение песчаных толщ не представляется возможным. Мощность отложений колеблется от 9 до 19 м, максимальная мощность составляет 27 м.

Характерный разрез отложений вскрыт скв. у дер. Курилово:

1. рд IV. Почвенно-растительный слой 0,2 м
2. fgl II_м. Песок темно-желтый, тонкозернистый, ожеженный, с единичной галькой кремня диаметром 3,5 см и кварцевым гравием. 0,3 "
3. fgl II_м. Песок желтый, тонкозернистый, слюдястый, слабо ожеженный, с единичной хорошо окатанной галькой 7,5 "
4. fgl II_м. Песок желтовато-серый, разнотернистый, в основном среднетернистый, с гравием и угловато-окатанной галькой размером до 8 см. Количество гальки к основанию слоя уменьшается. 3,5 "
5. fgl II_м. Песок желтовато-серый, тонкозернистый, слюдястый 0,7 "
6. fgl II_м. Гравий и галечник с примесью песка, состоящий из кварца, гранита и кремня 0,5 "
7. fgl II_м. Ниже вскрыты меловые отложения.

На водоразделе рек Шуи и Немды, кое-где Неи и Шуи, на плоской зандровой равнине, в ее южной части, преобладают пески

желтые и желтовато-серые, желтовато-коричневые и серые, разнo-зернистые, в основном мелко-среднезернистые, кварцевые, с единичными включениями гальки. В северной части этой равнины к внешнему краю стояния московского ледника галечный материал возрастает. На высоких водоразделах, сложенных московской мореной, развиты пески до 7 м мощностью, синхронные вышеописанным заандровым образованиям. Эти надморенные пески откладывались флювиогляциальными потоками во время отступления московского ледника. Нижние части флювиогляциальных образований на юге территории нередко содержат пыльцу холодолюбивых и единичные зерна теплолюбивых форм древесной растительности. Последняя является переотложенной из размывавшихся севернее (район дер.Пепелово) межледниковых отложений, на что указывает присутствие пыльцы карликовой березы, фиксирующей холодный климат, господствовавший в эпоху отложения осадков.

Залегание на одинцовских отложениях и московской морены указывает на образование их во время отступления московского ледника.

Средне- и верхнечетвертичные отложения

К средне- и верхнечетвертичным отложениям относятся покровные суглинки неопределенного генезиса.

Покровные образования неопределенного генезиса (рп II-III)

Проблематичные покровные образования распространены на северо-западе, западе и участками на северо-востоке района. Они залегает чаще всего на московской и днепровской морене, межморенных песках и частично на флювиогляциальных отложениях московского времени. На большей части заандровой равнины и в долинах рек они отсутствуют. Покровные образования представляют собой неслоистые суглинки, занимающие все водоразделы и склоны долин. Состав их зависит от подстилающих пород: на морене они представлены тяжелыми желто-бурыми и красно-бурыми суглинками, на песках - легкими суглинками, имеющими более светлую окраску. Мощность суглинков колеблется в пределах 0,5-6 м. Происхождение их и возраст не выяснены. Вероятно, их образование связано с талыми водами московского ледника. Рассеянная галька, встречающаяся изредка среди суглинков, по-видимому, приносилась водой. Впоследствии покровные образования подверглись действию элю-

виально-делювиальных процессов. Средне-верхнечетвертичный возраст покровных суглинков определяется с одной стороны залеганием их на днепровской морене, с другой - отсутствием их на аллювиальных отложениях вторых надпойменных террас, образование которых происходило в верхнечетвертичное время.

Верхнечетвертичные отложения

К верхнечетвертичным отложениям относится аллювий I и II надпойменных террас.

Аллювиальные отложения микулинского и калининского горизонтов (al III m-kh)

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы прослеживаются по обоим берегам р.Неи в ее нижнем течении. Участками терраса цокольная. Так, в районе дер.Гридкино, цоколь террасы поднимается до абсолютной высоты около 105 м.

Относительное превышение поверхности террасы над урезом реки - 10-14 м. Мощность аллювия обычно колеблется в пределах 9-11 м, максимальная мощность 14 м. Состав аллювия II надпойменной террасы постоянный. В верхней части он сложен песками желтыми и светло-желтыми разнoзернистыми, кварцевыми, слабо глинистыми, с редкой рассеянной галькой. Нижняя часть представлена гравием и галечником. Иногда в верхней части песков наблюдаются прослойки торфа. Наиболее характерный разрез аллювия II надпойменной террасы вскрыт скважиной близ дер.Комары:

- | | |
|--|-------|
| 1. Песок желтый мелкозернистый слабо глинистый, с единичной галькой кремня диаметром 2 см | 1,0 м |
| 2. Песок светло-желтый и желтый, мелко- средне- зернистый, кварцевый, с редкими гравийными зернами | 1,0 " |
| 3. Песок светло-желтый крупнозернистый гравелистый, слабо глинистый кварцевый, с линзами гумусированной глины, с редкой мелкой угловато-окатанной галькой кварца, кремня, гранита диаметром около 1 см | 2,5 " |
| 4. Песок светло-желтый среднезернистый слабо глинистый, с редкими комочками глины, с единичными зернами гравия и угловато-окатанной галькой гранита | 2,0 " |
| 5. Торф темно-коричневый древесно-осоково-моховый, с единичными остатками хорошо разложившейся древесины, заиленный, в верхней части с прослойками серой иловатой плотной вязкой глины | 0,5 " |

6. Песок средне- и крупнозернистый неотсортированный кварцевый, с гравием и единичной галькой кремня и кварца, с редкими гумусированными комочками глины 1,8 м

7. Гравий и галька песчаника, кварца, гранита и кремня диаметром до 6 см 0,55 "

8. Ниже залегают юрские глины.

Согласно спорово-пыльцевому анализу, на протяжении всего времени накопления аллювия господствовала растительность, близкая к современной. Наряду с таежными формами (ель, сосна) в этих лесах встречались представители широколиственной флоры: вяз, липа, орешник – не более 10%. При сравнении спектра пыльцы II надпойменной террасы со спектрами микулинского межледникового, намечается определенное сходство, выражающееся в последовательном чередовании "пиков" вяза, орешника, липы и ольхи. Верхняя часть аллювия не содержит пыльцы; по-видимому, накопление его происходило в условиях сравнительно холодного климата. Аллювиальные отложения II надпойменной террасы прислонены и врезаны в флювиогляциальные отложения времени отступления московского ледника. Можно предполагать, что врез и накопление аллювиальных отложений II надпойменной террасы происходили во время микулинского межледникового (теплолюбивая пыльца в основании аллювия) и калининского оледенения (отсутствие пыльцы в верхней части). Кроме того, на соседней территории – в районе г. Галича, возраст отложений II надпойменной террасы, согласно спорово-пыльцевому анализу, определяется как микулинский.

Аллювиальные отложения молодого-шекснинского и осташковского горизонтов (al III ml+os)

В долине р. Неи, за исключением верховий, аллювиальные отложения I надпойменной террасы прослеживаются довольно четко и сплошной полосой тянутся по обоим берегам реки. На реках Шуге, Немде, Вохтоме они прослеживаются менее четко и развиты прерывистой полосой. Терраса аккумулятивная. Ее относительное превышение над урезом рек колеблется в пределах 6–9 м. Аллювий I надпойменной террасы представлен песками, как правило, в верхней части тонкими, а в нижней грубыми, с галечником в основании. Встречаются прослой и линзы суглинка, глины песчанистой и супеси. Мощность аллювиальных отложений составляет 6–11 м, однако

на р. Нее, в области развития московской морены, мощность достигает 15 м.

Ниже приводится разрез аллювия I террасы по скв. у дер. Бугино:

1. Песок желтовато-серый и серый среднезернистый, кварцевый, глинистый, с редким гравием кварца. В интервале 0,5–1 м наблюдается переслаивание крупнозернистого песка с серой глиной. 2,0 м

2. Песок серый, крупнозернистый, кварцевый, с гравием 1,0 "

3. Песок серый, мелкозернистый, слабо глинистый, кварцевый, с редким гравием в нижней части. 1,5 "

4. Песок серый среднезернистый, с зернами крупнозернистого, кварцевый, с хорошо и угловато-окатанной галькой кварца, песчаника, кремня, диаметром 3–4 см; содержание гальки доходит до 30%. 1,0 "

5. Песок серый крупнозернистый, почти гравелистый, кварцевый, с хорошо и угловато-окатанной галькой кварца, кремня, песчаника диаметром 3–6 см – от 10 до 30% 3,3 "

6. Ниже залегает юрская глина.

Согласно спорово-пыльцевому анализу из аллювия I надпойменной террасы, во время образования аллювиальной толщи произрастали в основном хвойные леса (сосна 30–50%, ель 35–60%), с небольшой примесью теплолюбивых широколиственных пород (дуб, липа, орешник не превышают 5%). В спорово-пыльцевом спектре I надпойменной террасы преобладает ель, тогда как в составе современной растительности она встречается значительно реже. Прислонение I надпойменной террасы ко II позволяет связывать накопление аллювиальных отложений I надпойменной террасы с временем молодого-шекснинского межледникового и осташковского оледенения.

Среднечетвертичные – современные отложения

К среднечетвертичным-современным отложениям относятся элювиально-делювиальные и эоловые отложения.

Элювиально-делювиальные отложения (eol II-IV)

Элювиально-делювиальные отложения развиты на юго-востоке территории на водоразделе рек Катлаш и Неи, в местах близкого залегания в дневной поверхности дочетвертичных пород. Представлены они суглинками серыми и серовато-коричневыми, с линзами и прослойками супеси и глинистого песка, с единичной кремневой галькой на водоразделах и редкой щебенкой осадочных пород на склонах балок. Подстилаются описанные осадки дочетвертичными отложениями, мощность их обычно не превышает 1-2 м.

Золовые отложения (eol II-IV)

Золовые отложения развиты на плоской зандровой равнине, в центральной части территории, в верховьях рек Номжи и Пезы. Представлены они желтыми и светло-желтыми мелко- и тонкозернистыми кварцевыми песками. В рельефе они выражены в виде бугров, небольших холмов вытянутой и округлой формы или цепи таких холмов, ориентированных в самых различных направлениях. Высота бугров обычно составляет 0,5-1,5 м, иногда достигает 2 м.

Верхнечетвертичные - современные отложения

К верхнечетвертичным-современным отложениям относятся золовые отложения.

Золовые отложения (eol III-IV)

К золовым отложениям относятся пески мощностью до 2 м, развитые на I и II надпойменных террасах р.Неи. Пески светло-желтые, серые, желтовато-коричневые, мелко- и среднезернистые, сыпучие. Они образуют неправильной формы дюны высотой 0,5-1 м, протяженность до 1,5 км, шириной 20-50 м. Возраст их определяется наложением на элювиальные отложения I и II надпойменных террас и продолжающимся образованием их в настоящее время.

Современные отложения

Современные отложения развиты нешироко. К ним относятся элювиальные отложения пойм крупных и малых рек, оврагов и балок,

а также болотные образования современных торфяников, развитые как на водоразделах, так и в долинах.

Аллювиальные отложения (al IV)

Крупные реки - Нея, Шуя, Немда, Вохтома имеют хорошо развитую пойму, верхняя часть которой в основном сложена суглинками, глинами. Нижняя часть современного аллювия - русловая фация - представлена гравийно-галечным материалом, состоящим преимущественно из осадочных и кристаллических пород. В отложениях пойменной террасы на реках Нее и Шуге нередко прослеживается погребенный старичный торфяник с остатками древесины. На р.Немде, в районе пос.Борского, и на р.Шача, в районе с.Георгиевского, в отложениях поймы наблюдаются болотные железные руды бурные, плотные, сцементированные в железистый плитняк, реже в виде железистых бобовин, сцементированных глинистым цементом. Мощность их не превышает 0,5 м. В районе дер.Беликово и с.Парфеньево мощность аллювия поймы достигает 16 м. Обычно мощность не превышает 2-8 м.

Согласно спорово-пыльцевому анализу, господствующей формой во время накопления отложений были сосново-березовые леса с единичными реликтами широколиственной флоры. По сравнению с современным климат был более прохладный и влажный.

Болотные отложения (b IV)

Современные болотные отложения имеют широкое распространение на плоской зандровой равнине, на I и II надпойменных террасах и на пойме крупных рек. Представлены они буровато-коричневыми древесно-сфагновыми и древесно-осоково-сфагновыми торфами, большей частью плохо разложившимися и обводненными. Мощность их, как правило, не превышает 7,5 м; обычно мощность колеблется от 0,7 до 1,5 м. Площадь распространения исчисляется первыми квадратными километрами и менее. На зандровой равнине торф подстилается светло-серыми песками; в редких случаях ложам служат серые суглинки. Накопление торфов происходило в небольших местных депрессиях разнообразной формы, заложившихся, вероятно, на более ранних этапах развития рельефа. Небольшая мощность торфяных образований и не завершившийся процесс разложения свидетельствует об их современном возрасте.

ТЕКТОНИКА

Территория листа 0-38-ХІУ расположена в северо-восточной части Московской синеклизы. По расчетам, основывающимся на гравиоразведке, аэромагнитной съемке, а также на сейсмических профилях и глубоком бурении на соседних территориях (Хохлов, 1961; Гафаров, 1956ф, 1962; Никитина, 1963 и др.), осевая часть Московской (Среднерусской) синеклизы проходит по линии Кострома - Сусанино - Галич - Николо-Полома - Никольское. На территории листа 0-38-ХІУ наиболее погруженная часть этого прогиба, с глубинами фундамента более $3,5 \text{ м}^{\text{X}}$, проходит с юго-запада на северо-восток от дер.Понизье через Николо-Полому на Бортнево. У ст.Николо-Полома абсолютная отметка поверхности фундамента равна -4 м^{XX} .

Структурное положение территории четко вырисовывается на карте изоаномал силы тяжести и напряжений магнитного поля ΔT_a (рис.2). Осевой части главного прогиба Московской синеклизы соответствуют повышенные значения градиентов силы тяжести, убывающие на северо-запад и юго-восток - в направлении к бортовым частям прогиба. Простираение изоаномал силы тяжести соответствует простираению оси Московской синеклизы. К северу от Антропова выделяется локально приподнятый участок поверхности фундамента с глубинами около 2,5 м (по Р.А.Гафарову, 1956ф). В магнитном поле этому поднятию соответствует локальное сгущение концентрически расположенных изоаномал. В гравитационном поле в этом районе наблюдается некоторое разрежение и изгиб изоаномал силы тяжести. В северо-западном углу описываемого района, в прибортовой части оси главного прогиба, наблюдается их сгущение и линейная вытянутость, параллельная простираению Солигаличского валоподобного поднятия, ограничивающего с северо-востока главный прогиб Московской синеклизы. Юго-восточный борт его, с глубинами фундамента 2,6 - 3,5 м, также четко выделяется аномалиями силы тяжести, значение которых убывает в юго-восточном направлении. Здесь, к юго-западу от г.Неи, между деревнями Елкино и Демидово (водораздел рек Шуй и Неи) выделяется локальная концентрически построенная магнитная аномалия. По Р.А.Гафарову, глубина фундамента в районе этой аномалии 1,9-2,5 км.

X/ По П.С.Хохлову и др. (1954-1955ф).

XX/ По материалам треста "Геофизнефтеуглеразведка", 1955-1957 гг.

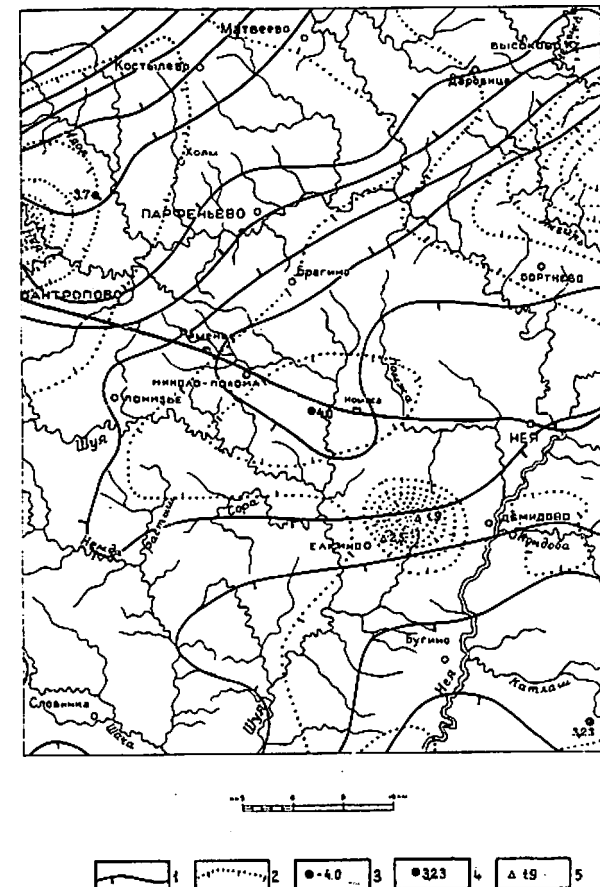


Рис.2. Карта изоаномал силы тяжести и напряжения магнитного поля ΔT_a . Составила А.А.Медведь

1 - изоаномалы силы тяжести (бергштрихи направлены в сторону уменьшения значения силы тяжести); 2 - изоаномалы магнитного поля (бергштрихи направлены в сторону уменьшения напряженности магнитного поля); 3 - абсолютная отметка кровли фундамента в км, по материалам треста "Геофизнефтеуглеразведка" (1955-1957 гг.); 4 - абсолютная отметка кровли фундамента в км, по данным сейсмопрофилирования (Никитина, 1963); 5 - глубина кровли фундамента в км (по Гафарову, 1956ф)

Данных, непосредственно указывающих на тектоническое строение палеозоя на территории листа 0-38-XIV, за исключением геоэлектрического разреза (см. рис. 3), не имеется. Поэтому о тектонике палеозойских пород можно судить лишь на основе региональных построений и общих соображений.

Положение оси Московской впадины, так отчетливо вырисовывающееся на гравитационной карте, представляет собой суммарное выражение тектонических структур, формировавшихся в разное время геологической истории. Большинство исследователей, начиная с А.П. Карпинского (Шатский, 1946, 1952; Бакиров, 1954), относят начало формирования Московской синеклизы к каледонскому циклу тектогенеза, рассматривая развитие ее в тесной связи с геотектоническим развитием кристаллического фундамента. Установленное за последнее время широкое распространение и значительная мощность неметаморфизованных осадочных рифейских или нижнекембрийских отложений в области синеклизы указывают, что начало формирования последней относится не к каледонскому, а к более раннему этапу геотектонического развития. Положение оси и крыльев синеклизы неоднократно менялось, о чем можно судить по данным региональной геологии. Сказанное подтверждается опорным бурением и структурными картами, построенными по поверхности фундамента и разным горизонтам палеозоя (Кудинова, 1961; Хохлов и др., 1954ф; 1954-1955ф; Туняк и др., 1955ф). По этим данным, в додевонское время значительное прогибание наблюдалось к западу и северо-западу от описываемой территории - в районе Любима и Солигалича. Ближайшей к территории листа 0-38-XIV структурой второго порядка, развитие которой должно было влиять на структурный план рассматриваемого района, является Солигаличское валообразное поднятие, осложняющее северо-западное крыло Московской синеклизы. Эта антиклиналь заложилась еще в девоне, о чем можно судить по структурной карте, построенной по кровле шигровского горизонта А.П. Туняк (1955ф). Ось Московской синеклизы в это время проходила по линии Сусанино - Шарья, пересекая южную часть описываемого района и смещаясь в верейское время к югу, за его пределы. В пермский период наибольшее погружение Московской синеклизы переместилось в район Шарьи, где мощность нижнего отдела перми достигла 320 м, а верхнего - 440 м. В казанский век ось пересекала юго-восточную часть описываемого района в северо-восточном направлении.

Положение кровли сухонского горизонта (?) верхнетатарского подъяруса зафиксировано разрезом (рис. 3), построенным по данным

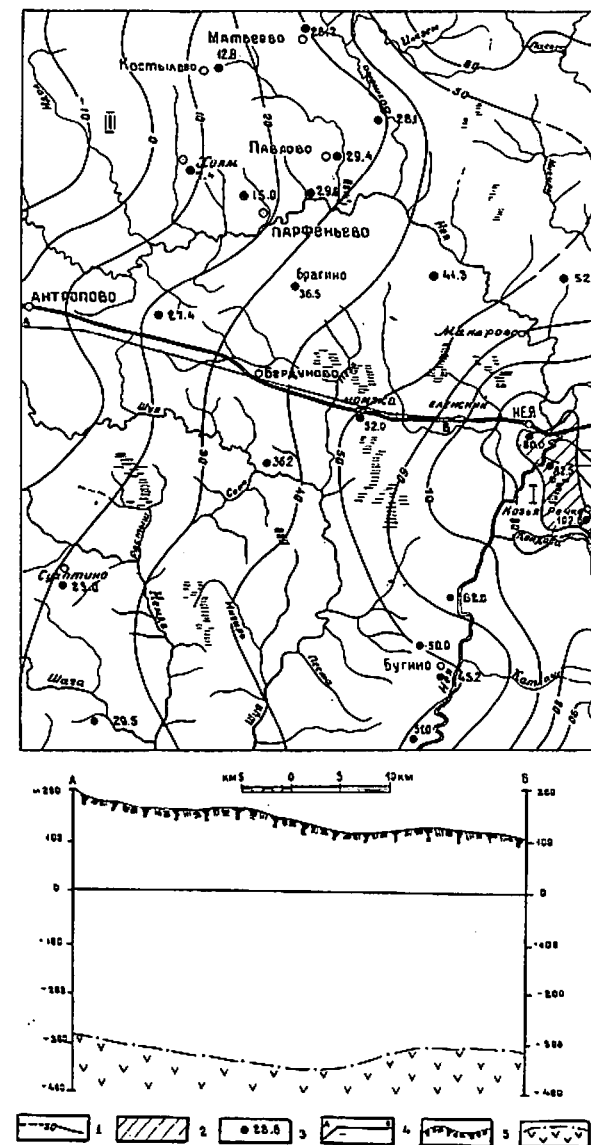


Рис. 3. Структурная карта по кровле триасовых отложений. Составила А.А. Медем

I - изогонис кровли триаса, проведенные через 10 м; 2 - площадь, на которой кровля триаса подверглась размыву в четвертичное время; 3 - скважина и абсолютная отметка кровли триаса; 4 - направление геоэлектрического разреза А-В; 5 - Земная поверхность на разрезе; 6 - поверхность загипсованной толщи нижнетатарских отложений на разрезе. На карте римскими цифрами обозначены: I - Кондобское поднятие; II - Катлашское поднятие; III - Холмский прогиб

вертикального электрического зондирования вдоль Северной железной дороги, от г.Галича до разъезда Еленского (Карпов и Липилин, 1953ф). По данным разреза, абсолютные отметки кровли загипсованной толщи татарского яруса (сухонский горизонт (?) равнины -290 м у западной границы территории листа, -340 м в районе дер.Бердуново, -305 м в 3 км к востоку от ст.Номжа и -315 м у разъезда Еленского. Из этих данных следует, что залегание кровли горизонта пологое. Падение в 2 м/км от западной границы до дер.Бердуново сменяется подъемом по направлению к Номже, равным 4,3 м/км. Положение гипсов татарского яруса в западной части разреза отличается от положения кровли триаса на этом участке, что видно на структурной карте, построенной по данным бурения по кровле триаса (см.рис.3). Подъему кровли гипсов татарского яруса соответствует погружение кровли триаса. В восточной части разреза положение той и другой кровель примерно согласуются.

На структурной карте (см.рис.3) в юго-восточной части района по стратозоогипсе +80 м выделяются два поднятия, разделенные седловиной: Кондобское и Катлашское. Амплитуды поднятий по отношению к разделяющей их седловине составляют соответственно 20 и 25 м. Свод Катлашского поднятия находится за пределами описываемой территории. В рельефе фундамента Кондобской структуре, по-видимому, соответствует выступ, отмеченный Р.А.Гафаровым глубинами от 2,5 до 1,9 км. По отношению к выступу фундамента Кондобское поднятие смещено на восток на 10-15 км. Строение его склонов асимметричное: северный и западный - пологие, с падением 3-4 м/км, восточный (лист 0-38-ХУ) - падением 7 м/км. От Кондобского и Катлашского поднятий кровля триаса испытывает плавное погружение на северо-запад, запад и северо-восток. На фоне общего погружения севернее Антропова прослеживается открытый на северо-запад субширотный Холминский прогиб.

Сравнение структурной карты, построенной по кровле триаса, с такими же картами по кровлям нижнего келловоя и валанжина (рис.4) показывает, что основные структурные элементы сохраняются и в это время, хотя и происходят некоторые изменения в конфигурации отдельных участков. Примером такого изменения является некоторый поворот Холминского прогиба в юго-восточном направлении и появление Брагинского структурного носа. Второй прогиб (Словинский) прослеживается в широтном направлении на запад от седловины, разделяющей Кондобское и Катлашское поднятия. Он выделяется изогипсами от +80 на востоке до +30 на юго-

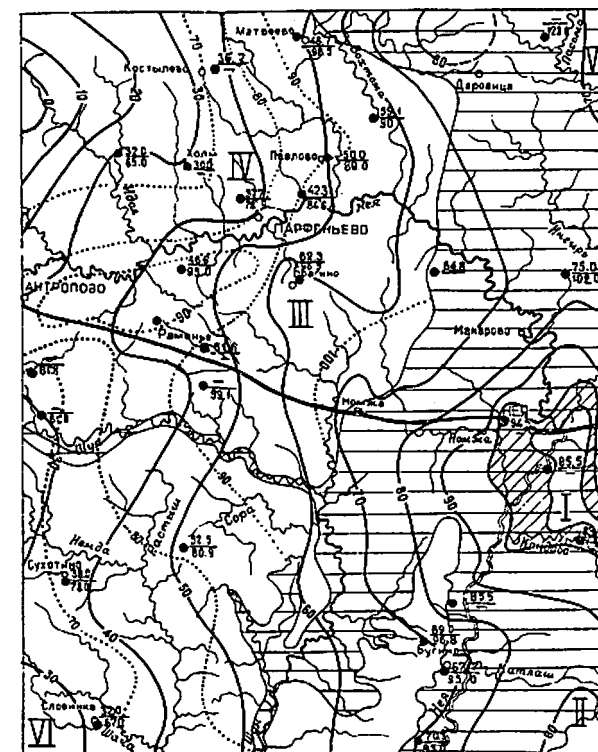


Рис.4. Структурная карта по кровле нижнего келловоя и валанжина. Составила А.А.Меден

I - изогипсы кровли нижнего келловоя, проведенные через 10 м; 2 - изогипсы кровли валанжина, проведенные через 10 м; 3 - площадь, на которой кровля нижнего келловоя подверглась размыву в четвертичное время; 4 - площадь, на которой валанжин отсутствует или частично размыв в четвертичное время; 5 - скважина (в числителе - абсолютная отметка кровли нижнего келловоя, в знаменателе - абсолютная отметка кровли валанжина). На карте римскими цифрами обозначены поднятия: I - Кондобское; II - Катлашское; III - Брагинский структурный нос; прогибы: IV - Холминский; V - Шулеский; VI - Словинский

западе. Кроме того, по кровле келловей стратонизогипсой +70 выделяется третий прогиб – Шулевский. Этот прогиб имеет северо-восточное простирание и ограничивает с востока Кондобское поднятие. Он располагается на территории листа О-38-ХУ, заходя на территорию листа О-38-ХІУ лишь своим краем.

По кровле валанжина Брагинский структурный нос сглаживается, Холминский прогиб сокращается, а ось Словинского прогиба несколько смещается к северу.

Недостаток данных по мощностям нижнетриасовых отложений не позволяет судить о процессах поднятия и погружения в триасовое время. С уверенностью можно говорить лишь о том, что на протяжении триаса Словинского прогиба не существовало, так как различий в мощностях верхнеиндских отложений на Кондобском поднятии (г.Нея, пос.Козья Речка) и в Словинском прогибе (с.Словинка) не наблюдается.

Курские отложения отлагались на неровной эрозионной поверхности, сформировавшейся во время континентального режима, господствовавшего с середины триаса до начала верхнеюрской эпохи. Поэтому приведенный ниже сравнительный анализ мощностей позволяет лишь с значительной долей условности судить о тектонических движениях верхнеюрского времени. Материалы по келловей, по-видимому, могут свидетельствовать о прогибании Шулевского прогиба, где мощность келловей (32 м на границе листов О-38-ХІУ и ХУ) в 2,6 раза больше, чем на Катлашском поднятии (12 м), и в 2,3 раза больше, чем в области Словинского прогиба (13,5 м в с.Словинка). Из сказанного вытекает, что и в келловее Словинского прогиба еще не существовало.

Формирование последнего, возможно, относится к кимериджскому времени, о чем говорит тот факт, что мощность кимериджа в Словинском прогибе (14,5 м в Словинке) в два с лишним раза превышает мощность тех же отложений на Катлашском поднятии (7 м). К этому времени, по-видимому, следует относить и заложение Холминского прогиба, в восточной части которого мощность кимериджских отложений (21 м в дер.Павлово), не отличаясь от мощности тех же отложений в Шулевском прогибе, в 3 раза превосходит таковую на Катлашском поднятии.

О продолжавшихся погружениях в области Холминского прогиба в волжское время свидетельствуют повышенные значения мощностей волжских ярусов в дер.Холм и в с.Костылеве (12 и 12,4 м), в 6 раз превышающие значения их на Катлашском поднятии (2 м). В Шулевском прогибе мощность волжских ярусов (около 8 м) в 4 раза

больше, чем на Катлашском поднятии. В области Словинского прогиба максимальное прогибание смещается в волжское время к его северному борту, где у д.Сухотино мощность волжских ярусов достигает 9,2 м, что в 4,6 раза превышает значение мощностей на Катлашском поднятии. Кроме сравнительных данных по мощностям, о существовании Катлашского поднятия в нижневолжский век говорит тот факт, что его северный борт являлся окраиной морского бассейна со специфической сменой фаций, представленных в прибрежной части битуминозным мергелем, а в более погруженной своей части – сланценосной толщей, что было отмечено Г.К.Крыловым (1945ф).

Материалы по валанжину показывают, что в валанжинское время Словинский прогиб выравнивается, мощности валанжина в прогибе (7,2 м в Словинке и 9 м – в Сухотине) не только не превосходят, но оказываются даже меньше, чем на Катлашском поднятии (10 м). В то же время Холминский прогиб продолжает существовать. Максимальные мощности валанжина в Холминском прогибе (27,2 м в дер.Павлово и около 32 м в с.Матвеево) в 3 раза превышают мощность тех же отложений в районе Катлашского поднятия.

В готерив-барремское время происходят общие региональные поднятия. Регрессивное положение готерив-барремских, аптских и альбских отложений отражает сокращение морского бассейна, вызванное этими региональными поднятиями.

В четвертичное время рост Катлашской и Кондобской структур продолжается, о чем можно судить по появлению цоколя из коренных пород у I и II надпойменных террас р.Неи ниже д.Макарово, тогда как выше и ниже по течению эти террасы носят аккумулятивный характер. Кроме того, на Катлашском поднятии коренные породы залегают неглубоко – непосредственно под почвой. На остальной территории они скрыты под мощным чехлом четвертичных отложений. В четвертичное время Кондобское и Катлашское поднятия, по-видимому, явились препятствием для распространения днепровского ледника, что вызвало образование конечноморенных гряд вдоль их восточной окраины.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа О-38-ХІУ находится в пределах Восточно-Европейской равнины. Геоморфологическое строение района обусловлено всей историей геологического развития Московской впа-

дины, структурными особенностями, характером, интенсивностью и направлением новейших тектонических движений. Основные черты современного рельефа складывались под влиянием 3-кратного оледенения, захватившего рассматриваемую территорию, работы водно-ледниковых потоков, связанных с этими оледенениями и аккумуляции осадков ледникового и водного происхождения. Существенную роль в строении современного рельефа имел характер дочетвертичной поверхности.

Основные особенности современного рельефа территории отражают общие черты строения доледникового рельефа. Наиболее высоким (180–203 м) участкам на западе и северо-западе района соответствуют возвышенности доледникового рельефа с абсолютными отметками поверхности 133–170 м. Аналогичная зависимость современного рельефа от древнего устанавливается и для юго-западной и частично центральной частей района. Современным долинам Неи, Шуи, Вохтомы (абсолютные отметки поверхности поймы 95–100 м) чаще всего отвечают древние погребенные долины в доледниковом рельефе (абсолютные отметки 60–90 м). Однако в ряде случаев участки доледникового и современного рельефов не совпадают: например, на высоком междуречье Вохтомы и Ингрия встречено понижение в дочетвертичном рельефе с абсолютной отметкой 85 м. На юге территории листа 0–38–XIV дочетвертичный рельеф имеет меньшую расчлененность, абсолютные отметки поверхности здесь колеблются в пределах 100–110 м. Своим происхождением рельеф в основном обязан деятельности московского ледника и его талых вод. В дальнейшем под воздействием различных факторов – прежде всего, эрозионной переработки, последующей аккумуляции и формирования гидрографической сети – рельеф получил окончательную моделировку.

Ниже приводится описание основных генетических типов рельефа.

Останцы пологоволнистой доледниковой эрозионно-денудационной равнины, прикрытые маломощными ледниковыми отложениями и вновь расчлененные после днепровского оледенения

Останцы пологоволнистой равнины развиты на крайнем юго-востоке в междуречье Ужи и Неи, в районе деревень Екатеринкино, Токари, Торино. Поверхность их имеет абсолютную отметку 120–130 м. Рельеф сравнительно спокойный, поверхность выровненная,

водоразделы плоские и плоско-выпуклые. Останцы пологоволнистой равнины сложены породами дочетвертичного возраста, на которых развит тонкий элювиально-делювиальный чехол. Останцы окаймлены врезанными в них зандрами московского горизонта. Формирование равнины происходило, вероятно, в результате неотектонических процессов, проявившихся в последнепровское время. О последнепровском возрасте этой равнины свидетельствует наличие останцов днепровской морены на этой поверхности в бассейне р. Ужи.

Останцы пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины днепровского оледенения, переработанные последующими эрозионно-денудационными процессами

Останцы пологохолмистой равнины днепровского оледенения прослеживаются на правом берегу р. Немды и, в виде узкой меридиональной гряды, в междуречье Шуи и Неи. Кроме того, небольшие участки днепровской равнины в виде мелких останцов наблюдаются в зоне развития плоской зандровой равнины времени отступления московского ледника, выделяющиеся от нее более высокими абсолютными отметками и характером рельефа. Останцы пологохолмистой равнины от других генетических типов рельефа отделяются уступом, который выражен на различных участках. В местах, где описываемые останцы сложены мореной и к ним прилегают отложения зандров московского оледенения или надпойменных террас, этот уступ выражен довольно четко. Там же, где они сложены надморенными песками, граница с более молодыми генетическими типами рельефа расплывчата, уступ сглажен и сочленение происходит по пологому склону. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 120–160 м. Рельеф равнины характеризуется общей сглаженностью и мягкостью форм. Обычно на общей сравнительно ровной поверхности наблюдаются различной конфигурации пологие холмы, разделенные неширокими понижениями. Холмы имеют неправильную, близкую к овальной, форму, пологие (до 5°), длинные склоны и столбообразные вершины. Размеры холмов в поперечнике колеблются от 700 м до 2–3 км. Высота холмов над господствующей поверхностью – до 10 м, над дном сопряженных понижений – до 15 м. Понижения, разделяющие холмы, связаны между собой.

Юго-западный участок пологохолмистой равнины, большая часть которой находится за пределами района, прорезан долиной р. Шачи, по которой шел сток водно-ледниковых потоков времени отступления

московского ледника. Этот участок, как и моренно-флювиогляциальная гряда, на юго-востоке района изрезана, кроме того, современными оврагами и балками. Последние открываются к крупным речным долинам, которые в сочетании с задровыми полями времени отступания московского оледенения сильно усложняют довольно плавную поверхность днепровской моренно-флювиогляциальной равнины. Ручьи и овраги, расчленяющие оба участка днепровской пологохолмистой равнины, имеют узкие глубоковрезанные корытообразные и V-образные долины с крутизной склонов от 10-15 до 25-40°. Глубина вреза отдельных долин достигает 15-20 м. Протекающие здесь реки Немда, Шача, Кузь имеют хорошо выработанные долины с крутыми склонами (до 10-15°) с I надпойменной террасой. Склоны р.Шачи участками асимметричны: высокий и крутой левый, более пологий заболоченный правый. Останцы днепровской пологохолмистой равнины в большей части своего развития являются наложенными на дочетвертичный рельеф, за исключением площадей, где они залегают на поверхности ливневских отложений. Формирование рельефа днепровской моренно-флювиогляциальной равнины началось во времени стояния днепровского ледника и закончилось во время его отступания.

Пологохолмистая моренно-флювиогляциальная равнина московского оледенения, слабо переработанная последующими эрозионно-денудационными процессами

Пологохолмистая равнина московского оледенения занимает обширное пространство в северо-западной и северной части рассматриваемого района. Граница распространения московской пологохолмистой равнины, в известной степени совпадающей с областью распространения московской морены, проходит по левому склону долины р.Шуя (дер.Красницы), у истоков р.Нозьмы (деревни Горлово, Козлово), по левому борту долины р.Неи (с.Парфеньево, дер.Павлово) в верхнем течении р.Вохтомы (дер.Бол.Пасьма). Характерной особенностью, отличающей московскую пологохолмистую моренно-флювиогляциальную равнину от днепровской, является относительная свежесть форм рельефа, высокие абсолютные отметки поверхности, более расчлененный рельеф краевой части и наличие камов. Граница московской пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины с прилегающими к ней более молодыми генетическими типами рельефа выражена уступом, то крутым (дер.Павлово, пос.Парфеньево), то

пологим (деревни Вахонино, Федяево). Высота его варьирует от 1-2 до 8-10 м. Угол наклона - до 10°. Уступ этот четко фиксируется на местности. Поверхность равнины неоднородна. Краевая ее часть, как было отмечено выше, отличается расчлененностью. По мере удаления от края поверхность становится менее расчлененной. Абсолютные отметки поверхности 160-203 м. Наибольшие высоты (200-203 м) приурочены к водоразделам рек Козны, Печерды, Нендовки. Холмы чаще всего неправильной формы, размером от 1 до 4 км², с относительной высотой 15-20 м. Склоны холмов пологие (2-4°, реже до 10°). Сглаженность форм рельефа московской равнины обусловлена широким развитием покровных суглинков, развитых в пределах равнины. Эта равнина расчленена мелкими реками - притоками Неи, а также овражно-балочной сетью. Протекающие здесь реки (Идол, Козна, Печерда, Нендовка, Вохтома) и их притоки имеют узкие, глубоко (до 15-20 м) врезанные долины с крутыми (до 15-25°) склонами. В долинах этих рек развиты хорошо выраженные поймы и четко фиксируются надпойменные террасы.

Пологоволнистая задровая равнина времени максимального распространения московского ледника

Пологохолмистая задровая равнина образует довольно широкую полосу у внешнего края московской морены. На этой поверхности берут начало реки Растыш, Нозьма, Ингирь и др. Эта равнина отличается от московской пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины более ровной поверхностью и мягкими очертаниями. От расположенной ниже плоской задровой равнины времени отступания московского ледника она лишь местами отделяется четким уступом; чаще граница между ними расплывчата. Абсолютные отметки поверхности рассматриваемой равнины 135-160 м, а иногда (у северного края) до 180 м. Равнина представляет собой пологоволнистую поверхность со слабовыраженными положительными и отрицательными формами рельефа, последние из которых заболочены. Наблюдающиеся здесь редкие холмы имеют слегка вытянутую форму (до 5-7 км по длинной оси) и пологие склоны (3-5°), незаметно переходящие в понижения. Реки, протекающие по поверхности задровой равнины, имеют широкие слабо врезанные (3-5 м) долины с пологими (1-2°) склонами.

Плоская задровая равнина времени отступления московского ледника

Плоская задровая равнина занимает обширное пространство, охватывающее всю центральную часть территории листа – бассейны рек Неи, Шуи, Немды и Шачи. Эта песчаная равнина представляет собой плоскую столообразную поверхность, к северу сливающимую постепенно с пологоволнистой задровой равниной времени максимального распространения московского ледника. На левом берегу р.Неи поверхность плоской задровой равнины прислонена к доледниковой эрозионно-денудационной равнине, образующей четкий уступ. По рекам Немде, Шуре, Шаче и Неи описанный тип рельефа образует террасовидную поверхность долинных задров. В долинах рек Шачи и Немды эти задры прилегают к слабовыраженному уступу к днепровской пологохолмистой равнине, а в долинах Неи и Шуи к ним прислонены I и II надпойменные террасы, а местами и поймы. В пределах рассматриваемой равнины встречаются оставшиеся моренные холмы днепровского оледенения и современные золотые бугры, усложняющие столообразную поверхность. Протекающие по плоской задровой равнине реки Нея, Шуя, Немда имеют хорошо выраженные долины с одной или двумя надпойменными террасами. Более мелкие реки и ручьи не имеют хорошо выработанных долин, русла их почти не врезаны, часто заболочены. Так, р.Нозьма в своей устьевой части течет по совершенно плоской поверхности вровень с берегами, образуя в районе дер.Ямиче заболоченные участки. Большое развитие в пределах задровой равнины имеют болота. Они образуют огромные массивы, в значительной степени заторфованные. Из многих болот берут начало ручьи и мелкие реки.

Речные долины

Речные долины, развитые в пределах рассматриваемой территории, относятся к бассейну р.Волги. Некоторые из них (Нея с ее притоками) впадают в р.Унжу, другие (Немда с ее притоками) впадают непосредственно в Волгу. Обращает на себя внимание то, что все крупные реки в верхней своей части текут с запада на восток, затем образуют коленообразный изгиб и поворачивают строго на юг. Закономерное изменение направления течения рек и образование крутого коленообразного изгиба связано со строением дочетвертичного рельефа, который в свою очередь обусловлен тектоникой.

Строение долин на разных реках неодинаково. Долина наиболее крупной р.Неи, имеет хорошо выработанную пойму и две надпойменные террасы. Реки Шуя и Немда образуют пойму и I надпойменную террасу. Наконец более мелкие ручьи – вторые и третьи притоки этих рек – имеют только хорошо выработанную пойму, врезанную в склоны водораздела.

II надпойменная терраса широко распространена в долине р.Неи. Она протягивается прерывистой полосой шириной от 100 м в среднем течении реки до 2,5 км в нижнем течении. Поверхность террасы ровная, слегка наклоненная к реке. Бровка террасы выражена слабо, уступ нечеткий. Тыловой шов выражен сравнительно четко, зачастую заболочен, местами прослеживается лишь слабый перегиб к коренному склону. Высота террасы над урезом реки 10–14 м. В среднем течении реки абсолютная отметка II надпойменной террасы 112 м, относительная высота не более 12 м. В нижнем течении абсолютная отметка ее 110 м, относительная высота около 14 м. На поверхности II надпойменной террасы наблюдаются золотые бугры, беспорядочно ориентированные, сложенные слабо закрепленными песками. Высота бугров от 0,5 до 1,5 м.

I надпойменная терраса по долинам крупных рек развита почти повсеместно, по другим долинам прослеживается лишь на отдельных участках в виде узкой полосы. Ширина террасы изменяется от нескольких десятков метров до 2 км в районе пос.Парфеньев. Морфологически I надпойменная терраса выражена четко: хорошо прослеживаются бровка террасы и уступ высотой 6 м. Тыловой шов на различных участках долины выражен по-разному. Так, где I терраса прислоняется к II надпойменной террасе, тыловой шов прослеживается слабо и граница между ними фиксируется по еле заметному перегибу в рельефе. На участках, где I надпойменная терраса прислоняется к коренному склону, тыловой шов весьма четок. Поверхность I надпойменной террасы ровная, слабо наклоненная в сторону реки, иногда осложненная небольшими западинами, нередко заболоченными, и золотыми буграми. Абсолютные отметки террасы в верхнем течении р.Неи 138–141 м, в среднем течении 102–103 м, в нижнем течении 95–100 м.

Пойма развита по долинам всех крупных и мелких рек, протекающих по территории листа. В долине р.Неи пойма имеет значительное развитие по левому берегу и несколько меньшее на правом. Ширина поймы колеблется в пределах от 0,5 км у западной границы территории листа до 2 км в районе ст.Неи. Пойма представляет собой ровную, кочковатую поверхность, осложненную старичными пони-

жениями, количество которых увеличивается в нижнем течении реки. В составе пойменной террасы выделяется от одной до трех поверхностей. Поверхности эти отделяются друг от друга низкими (до 0,5 м), очень пологими уступчиками. Нижняя поверхность, соответствующая современному пляжу, выражена не везде, обычно на участках, где идет интенсивный подмыв противоположного борта реки. Эта поверхность, свободная от растительности и сложенная тонкозернистыми песками, постепенно спускается к руслу и уходит под урез воды. Ширина пляжа не более 10–15 м. Низкая пойма покрыта густой травянистой и древесной растительностью, на поверхности ее много стариц, почвенный слой влажный, видны следы затопления. Высокая пойма фиксируется только на крупных реках, таких как Нея, Немда и Шуя. Поверхность ее от низкой поймы отделена небольшим пологим уступом, высота которого 20–30 см (редко до 0,5 м), ширина площадки обычно не более 100 м.

Современные физико-геологические процессы

Из современных физико-геологических явлений на рассматриваемой территории наиболее широко развиты эоловые процессы, размыв, оползневые процессы и заболачивание.

Эоловые процессы проявляются в развитии мелких незакрепленных эоловых бугров и дюн на надпойменных террасах рек и на заандровой равнине. Перевезанию подвергаются тонкозернистые пески, залегающие на поверхности равнины, а также пески эоловых бугров, перевезенные ранее. Возникновение современного перевезания вызывается уничтожением растительного покрова при вырубке леса, выпасе скота, прокладке дорог и т.д.

Современный размыв проявляется слабо и сказывается в развитии оврагов и промоин, приуроченных к верховью р.Неи в районе дер.Сывки, к долинам рек Шуи вблизи деревень Красницы, Вохтомы, в районе дер.Рубцово и др. Обычно овраги имеют небольшую длину (первые десятки метров) и крутые обнаженные стенки высотой до 2 м в устьевой части и 0,5–0,7 м в верховьях. Рост их обусловлен обычным развитием речной эрозии.

Оползневые процессы развиты по берегам р.Неи – на пойме и в местах подмыва коренных берегов. Оползание происходит по пойменным суглинкам и юрским глинам в местах выхода грунтовых вод. Размеры оползней не превышают 20х5 м при мощности 2–3,5 м. Единичные оползни известны в районе деревень

Комары, Вахренево, Обелево. Они имеют локальное развитие и опасности для народного хозяйства не представляют.

Преобладание выпадения осадков над испарением, густая влаголюбивая растительность создают условия для заболачивания. На выровненных участках моренной равнины с затрудненным стоком воды застаиваются, происходит заболачивание. Большие массивы болот на заандровой равнине и надпойменных террасах обусловлены близким залеганием грунтовых вод от дневной поверхности. Рост болот наблюдается и в современное время.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Со времени верхнего мела территория испытывала поднятие и море не заходило в пределы района. В неогеновое время на территории существовали небольшие локальные озеровидные бассейны и речные долины, в которых шло накопление осадков.

К началу четвертичного времени описываемая территория представляла собой приподнятый расчлененный гидрографической сетью участок суши. В нижнечетвертичное время окский ледник, по-видимому, покрывал расчлененную долинами поверхность района. Впоследствии морена окского оледенения заполнившая пониженные участки древнего рельефа, очевидно, полностью была размыта в лихвинское межледниковье и последующее время, так как реликтов этой морены в районе не сохранилось. Кроме унаследованных долихвинских долин, в лихвинское время происходил интенсивный врез, заложение новых долин и аккумуляция. К концу лихвинского века существовали долины субширотного простирания, значительно расчленившие сформировавшийся к тому времени рельеф. На северо-востоке и северо-западе района намечается водораздельное пространство, слабо расчлененное верховьями лихвинских рек, которые имели сток в Галичскую котловину. Одна из таких долин, известная в районе дер.Красницы, имеет субширотное простирание и прослеживается далеко на запад на соседней территории (лист 0–38–XIII). Как показывают данные бурения, лихвинские долины узкие (2–4 км), глубокие, с симметричными склонами. Глубина вреза долин составляет 30–40 м.

Днепровское оледенение значительно сивелировало образовавшийся к тому времени рельеф, углубив долины. После отступления днепровского ледника, во время одиновского межледниковья, существовали уже хорошо выработанные долины пра-Неи, пра-Вохтомы и другие пра-долины. Сброс вод в одиновское время шел в

основном по вышеуказанным долинам, которые в эту эпоху лишь неуглубились и заполнялись более молодыми осадками.

Северная часть территории в московский век была покрыта оледенением, в результате чего в значительной степени был снижен рельеф. Накопление московской морены сопровождалось выпаживанием межморенных образований и частично днепровской морены. Развитие конечноморенных форм и значительная мощность московской морены создали поверхность равнины с абсолютными отметками до 203 м. К югу от внешнего края московской морены, куда московский ледник не заходил в это время, водно-ледниковые потоки размывали все нижележащие отложения и формировали пологоволнистую и затем плоскую задровые равнины московского оледенения. В результате размыва, образовался уступ дочетвертичных пород в районе пос. Парфеньево - дер. Павлово. После отступления московского ледника долины наиболее крупных рек получили направление, близкое к современному. В верхнечетвертичное время происходило углубление речных долин, формирование в них надпойменных террас, выработка овражно-балочной сети и накопление лесовидных покровных суглинков. В послеледниковое время в голоцено реки выработали пойму, на равнинных водораздельных пространствах происходили интенсивные процессы заболачивания образовались торфяные массивы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа 0-38-XIV известны и в той или иной степени используются полезные ископаемые, приуроченные к четвертичным и верхнеюрским отложениям. Сюда относятся торф, горючие сланцы, фосфориты, кирпичные суглинки и глины, пески стекольные, строительные, гравий, галька и валуны, минеральные краски, трепел (диатомит).

Горючие сланцы, фосфориты и одно месторождение кирпичных глин показаны на геологической карте дочетвертичных отложений, остальные полезные ископаемые - на геологической карте четвертичных отложений.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

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

Торф

Месторождения торфа в пределах территории листа 0-38-XIV многочисленны. Они приурочены к современным болотным образованиям, развитым как в долинах рек, так и на водоразделах. Размеры залежей торфа колеблются от единиц до тысяч гектаров. На геологической карте четвертичных отложений показаны только разведанные месторождения, сведения о запасах которых даны в табл. I.

Из 54 разведанных месторождений только два относятся к крупным и одно к средним. Остальные относятся к мелким, с запасами менее 1 млн. м³. Мощности торфяных залежей колеблются от 0,6 до 7,5 м.

Степень разложения торфов верхового типа 28-48%, низинного типа - 25-60%, для переходного типа - колеблется от 26 до 59%. Теплотворная способность для всех типов торфов колеблется от 3900 до 6200 кал. Зольность для верхового и переходного типов изменяется от 2 до 11,7%, для низинного типа - от 10 до 45%. Обводненность месторождений значительная. Осушение их, ввиду слабых уклонов поверхности, высокого стояния грунтовых вод и большого количества атмосферных осадков, весьма затруднительно. В этих условиях торфа имеют высокую влажность, достигающую иногда 95%.

Наибольшее значение для данной территории имеют месторождения Бельниковско-Васюковское (31)^{x/} и Вересинное (48), описание которых приводится.

Б е л ь н и к о в с к о - В а с ю к о в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (31) состоит из залежей, приуроченных к пяти разобщенным между собой торфяным массивам, расположенным по долинам и отчасти на водоразделах рек Пезы, Нозьмы, Номжи и Ней. Массивы эти находятся на расстоянии от 2 до 7 км к северо-западу, северу и северо-востоку от х.-д.ст. Номжа. Последняя детальная разведка месторождения произведена в 1959 г. Общая площадь залежей 11046 га, промышленных залежей^{xx/} - 8394 га. Мощность торфа последних колеблется от 1,99 до 6,3 м.

^{x/} В скобках здесь и далее указаны номера месторождений на картах.

^{xx/} К промышленным относятся залежи с мощностями вскрышных пород не более 0,5 м на торфяниках низинного и смешанного типов и не более 0,7 м на торфяниках верхового и переходного типов.

Таблица I

№ по кар-те	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения	Запасы в тыс.м ³	№ по кар-те	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения	Запасы в тыс.м ³
43	Ш-2	Афонино	888	75	IУ-4	Большое Чистое	412
7	I-3	Баклановское	187	52	Ш-4	Бичевое	7505
60	Ш-4	Без названия	152	71	IУ-4	Бухалицы	155
31	П-3	Бельниковско-Васюковский массив	16704 I	48	Ш-3	Вересинное	36395
				38	П-4	Верховое	297
				41	Ш-1	Верзильское	224
47	Ш-2	Березовое	949	8	I-3	Возгиревское	3119
65	IУ-3	Большое I	568	27	П-3	Дьяково	3872
29	П-3	Ермолинское	18209	63	IУ-1	Пановское	598
21	П-2	Хуравинное I	164	33	П-4	Передворное	443
34	П-4	Зангиревское	76	58	Ш-4	Петриха	1166
69	IУ-3	Змеевское	221	26	П-3	Плетушинское	205
12	I-4	Ильинское	6943	57	Ш-4	Прибережное	558
28	П-3	Калязское	513	6	I-3	Протомойное	1161
10	I-4	Козырное (Малое)	920	32	П-4	Радужное	439
11	I-4	Козырное (Среднее)	3546	30	П-3	Романовское	4016
68	IУ-3	Костыли	81	18	П-2	Свателовское	5670
25	П-3	Косенное	1536	67	IУ-3	Симково	596
59	Ш-4	Коряги	3682	50	Ш-3	Сосновское	240
70	IУ-4	Круговик	155	73	IУ-4	Токовое	253
62	IУ-1	Красное Болото	351	19	П-2	Федюнинское	2052
23	П-3	Кузнецинское	276	72	IУ-4	Федьково	165
14	I-4	Куликовское	1536	40	Ш-1	Фроловское I	698
37	П-4	Лабнево	299	20	П-2	Фроловское II	294
45	Ш-2	Лопатское	252	24	П-3	Черемухе	279
74	IУ-4	Марьино	1505	66	IУ-3	Шишляково	202
51	Ш-3	Мишино	523	46	Ш-2	Шохминское	489
13	I-4	Останинское	3357	35	П-4	Якунинское	7233

Бельниковско-Васюковское месторождение на 82% состоит из залежей низинного типа торфяников; 10% приходится на переходный тип и 8% - на верховой. Степень разложения торфов в среднем равна 41%, средняя величина зольности - 12,5%. Общие запасы торфа-сырца достигают 167 млн.м³, запасы сухого торфа - 25,7 млн.м³, с зольностью до 25% - 158,6 млн.м³, многозольного торфа - 5,6 млн.м³, достилочного торфа - 28 млн.м³.

Бельниковско-Васюковское месторождение целесообразно использовать комплексно: на топливо, подстилку и производство торфяных удобрений.

Вересинное месторождение (48) приурочено к торфяному массиву, расположенному к юго-востоку и югу от ст.Номжа, на водоразделе рек Пезы, Шуи и Неи. Общая площадь залежей торфа - 4055 га, промышленных залежей - 2116 га. Максимальная мощность торфа на отдельных участках достигает 7,3 м, средняя - 1,72 м. Торфяные залежи верхового типа занимают 49%. Общие запасы торфа-сырца - 36,39 млн.м³, сухого торфа - 5,218 млн.м³. Торфяные залежи в основном топливные, с запасами слаборазложившегося подстилочного торфа - 4,9 млн.м³.

Выявленные запасы торфа (сырца) территории листа 0-38-XIV, рассчитанные на общую площадь залежей, составляют 285,5 млн.м³. Запасы могут быть увеличены за счет разведки необследованных торфяных массивов. Неразведанные торфяники с мощностью торфа от I до 2,5 м развиты в ряде пунктов (в пойме р.Шачи у с.Георгиевского, в поймах рек Нозьмы, Немды, Шуи, на водораздельном пространстве у разъезда Николо-Угол и др.).

Торф территории листа 0-38-XIV пригоден для использования в качестве промышленного и бытового топлива, удобрения, подстилки для скота, сырья для химической промышленности. Однако до сих пор торф почти не используется. Колхозами разрабатываются только два неразведанных месторождения в районе деревень Демидово и Ревякино на р.Нее. Семилетним планом предусмотрен ввод в эксплуатацию уже организованного, но еще не развернувшего работу Зельского торфопредприятия в пос.Номжа. Добыча фрезерного торфа на этом предприятии, построенном на базе Бельниковско-Васюковского и Вересинного месторождений, а также месторождений Якунинского (35), Ермолинского (29), Романовского (30) и Дьяковского (27), достигнет 600 тыс.т в год.

Сланцы горючие

Прослой горючих сланцев встречаются в нижнеоксфордских и нижневолжских отложениях. Некоторый практический интерес имеют сланцы нижнего волжского яруса на участке долины р.Неи между деревнями Гридкино и Погост. В районе деревень Гридкино - Голики А.И.Кашлачевым (1933ф) выявлено небольшое месторождение - Г о л и к о в с к о е (2), где встречен один пласт горючих сланцев мощностью от 0,25 до 0,65 м. Мощность вскрыши колеблется от 4 до 12 м. Зольность сланцев в разных пробах колеблется от 28,75 до 76,25%. Теплотворная способность около 2000 кал. По составу горючие сланцы относятся к сапропелито-гумусовым каустобиолитам. Ориентировочные запасы их по кат.С₂ - 3162 тыс.м³. Значительная зольность сланцев и незначительная мощность полезной толщи лишают месторождение практической ценности. По данным бурения видно, что прослой имеет линзовидный характер.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я

Фосфориты

Желваки фосфоритов встречаются в отложениях оксфордского, кимериджского, нижнего волжского, верхнего волжского и валан-жинского ярусов. По условиям залегания, размерам запасов и содержанию P₂O₅ некоторый практический интерес имеют лишь фосфориты верхнего волжского яруса участка долины р.Неи от дер.Полубесово до южной границы территории. На этом участке плита глауконитового фосфоритового песчаника мощностью от 0,15 до 0,75 м местами подстилается песками (мощность до 0,3 м) с желваками фосфоритов. Содержание последних в песках восточнее дер.Полубесова - 92,5 кг, а у дер.Тыкалово достигает 400 кг на 1 м². Фосфоритовая плита залегает на небольшой глубине и нередко обнажается на крутых склонах долины Неи и по оврагам. Мощность вскрыши колеблется от 0,8 до 17,2 м. Продуктивный горизонт и перекрывающая его толща нижнемеловых и четвертичных отложений обводнены. А.И.Густовым и З.П.Рычаговой (1950 г.) на правом берегу р.Неи выявлено два месторождения фосфоритов.

Т ы к а л о в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (3) расположено в районе дер.Тыкалово. Мощность продуктивного горизонта

колеблется от 0,25 до 0,75 м, мощность вскрыши 2,85-17,2 м. Фосфоритовый слой обводнен. Содержание P₂O₅ - от 12,98 до 22,11%, в среднем - 16,48%. Четыре пробы из пяти имеют содержание P₂O₅ свыше 16%, т.е. отвечают кондициям I, II и III классов. Ориентировочные запасы - 29,0 тыс.м³. Тыкаловский участок может быть использован местной промышленностью, но необходимо осушение его, путем сооружения дренажных наклонных канав. Запасы не утверждены из-за их незначительности, недостаточной изученности и малой перспективности.

Ж е м ч у г о в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (4) расположено в районе дер.Жемчугово. Мощность фосфоритового горизонта колеблется от 0,2 до 0,35 м, вскрыши - от 1,8 до 8,8 м. Фосфоритовый слой обводнен. Содержание P₂O₅ колеблется от 18,99 до 21,2%, составляя в среднем 19,83%. Ориентировочные запасы - 0,55 тыс.м³. Запасы месторождения настолько ограничены, что оно не может быть рекомендовано для разработки.

В 1961-1962 гг. Средневолжским геологическим управлением были проведены повторные поисковые работы на фосфориты по рекам Унзе и Нее. На территории листа 0-38-XIV поисками был охвачен участок от дер.Тыкалово до южной границы. Однако новых месторождений на этом участке обнаружено не было.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Г л и н и с т ы е п о р о д ы

Суглинки и глины кирпичные

Основным сырьем для производства строительного кирпича являются покровные суглинки. Используются также суглинки и супеси, слагающие верхнюю часть аллювия первых надпойменных террас, а в г.Нее - нижнекимериджские глины. Моренные суглинки и глины пригодны для кирпичного производства только при условии удаления валунов, гравия и галек.

Ниже приводится характеристика наиболее крупных и известных месторождений кирпичных суглинков и глин.

М е с т о р о ж д е н и е " Д о м н и л у ж о к " (I) расположено в 0,5 км к северу от г.Неи. Оно детально разведано в 1955 г. И.С.Пасхиным (Костромской Облпроект). Полезная толща, приуроченная к нижнекимериджскому подъярусу, представлена темно-серыми и черными глинами, залегающими непосред-

ственно под почвенным слоем. Средняя мощность вскрыши 0,25 м, мощность полезной толщи IО–II м. Размер площадей с неглубоким залеганием полезной толщи 150 000 м². Гранулометрический состав глин следующий (в %): фракции размером 0,005 мм – 33–37; 0,005–0,05 мм – 60–66; 0,05–0,25 – 2,0–4,2; 0,25–0,5 мм – 0,1–0,5; более 0,5 мм – 3,0–7,4. Содержание (в %): SiO₂ – 44,9–46,7; Al₂O₃ – 16,5–17,0; Fe₂O₃ – 5,8–6,4; TiO₂ – 0,68; CaO – 11,3–12,8; MgO – 2,2–2,4; SO₃ – от следов до 0,1; п.п.п. – 16,1; CO₂ – 7,2–7,5.^{х/} Глины однородны по гранулометрическому и химическому составу. От кирпичных глин и суглинков четвертичных отложений они отличаются меньшим содержанием CO₂. Глины пригодны для производства строительного кирпича марок "75" и "100", а при обжиге в атмосфере водяного пара возможно получение кирпича марки "150". Запасы по кат.А – 46,8 тыс.м³, по кат.В – 170 тыс.м³, по кат.С_I – 200 тыс.м³, они могут быть увеличены за счет доразведки месторождений в глубину и по площади. Как по качеству и запасам сырья, так и по горнотехническим условиям разработки, месторождение "Домнина лужок" является лучшим в Нейском районе. Месторождение эксплуатируется Нейским райпромкомбинатом с 1960г. Вырабатывается кирпич марки "75".

Н е л ь ш и н с к о е м е с т о р о ж д е н и е " С т р е л к а " (53) расположено на узком водоразделе рек Ней и Нельши, в 3 км к северо-востоку от г.Нея. Оно детально разведано в 1954 г. Ивановской экспедицией Геолстройтреста. Полезная толща, приуроченная к аллювию I надпойменной террасы, представлена тяжелыми и средними суглинками, реже пылеватыми глинами. Мощность полезной толщи изменяется от 0,8 до 3,3 м, средняя мощность вскрыши – 0,17 м. Подстилающими породами являются аллювиальные водоносные пески, местами иловатые глины. Гранулометрический состав суглинков и глин приведен в табл.2.^{хх/}

Суглинки и глины легкоплавкие, с температурой спекания 1330°. Они пригодны для выработки дырчатого кирпича марки "100" и полнотелого кирпича марок "100" и "125". Суммарные запасы месторождения по кат.А₂+В+С_I – 427,9 тыс.м³, по кат.С₂ – 275,4 тыс.м³. Месторождение рекомендовано в качестве сырьевой базы для кирпичного завода с производительностью 6 млн.штук кирпича в год. Оно не эксплуатируется, так как более 2 км подъездных путей заболочено, а устройство дороги признано неэкономичным.

^{х/}Характеристика гранулометрического состава приводится по данным около 20 анализов.

^{хх/}Для характеристики гранулометрического состава учтены данные 10 анализов.

Таблица 2

Порода	Содержание фракций, %		
	0,005 мм	0,05–0,005 мм	0,05–1,0 мм
Суглинки средние	17,7	39,3	42,9
Суглинки тяжелые	23,2–25,8	30,1–58,5	46,6–15,6
Глины пылеватые	33,9	57,6	9,2

Н и к о л ь с к о е м е с т о р о ж д е н и е (36) расположено в районе дер.Потрусово, в 10 км к северу от г.Нея. Оно разведано в 1954 г. Ростгеолтрестом. Полезная толща, приуроченная к днепровской морене, представлена красно-бурыми суглинками и глинами, включающими тонкие прослои песка и гальку. Средняя мощность полезной толщи – 6,62 м, мощность вскрыши – 0,5 м. Месторождение не обводнено. Суглинки содержат до 59,9% песчаных фракций. Глины – 30–41,3% глинистых частиц и до 18,4% песка. Суглинки и глины засорены гравием и галькой, содержание которых колеблется от 0,44 до 12,53%^{х/}. В том числе встречаются гравий и галька известняка, дающего вредную для производства примесь. Суглинки и глины пригодны для использования в качестве сырья для производства строительного кирпича методом пластической формовки, при тщательной обработке и естественной сушке. Запасы по кат.С₂ – 587 тыс.м³. Месторождение эксплуатируется Райпромкомбинатом.

П а р ф е н ь е в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (17) расположено в 0,5 км к западу от с.Парфеньево, на склоне моренно-флювиогляциальной равнины. Оно разведано в 1955 г. (Волкова, 1955ф). Полезная толща представлена покровными суглинками, развитыми на морене и содержащими редкие прослои и гнезда мелкозернистого песка, а также включения гравия, гальки и единичных валунов. Суглинки тяжелые, переходящие с глубиной в средние, желтовато- и красновато-бурые. Средняя мощность полезной толщи, местами включающей и верхнюю часть морены – 5,5 м, при колебаниях от 3,5 до 7,3 м, вскрыши 0,1–0,2 м. Полезная толща подстилается

^{х/}Характеристика гранулометрического состава приводится по данным 10 анализов.

песком, входящим в состав морены. Месторождение не обводнено. Гранулометрический состав суглинков характеризуется следующим содержанием фракций (в %): менее 0,005 мм – от 17,0 до 28,3; 0,005–0,05 мм – 29,3–71,3; 0,05–1,0 мм – 6,0–48,0. По химическому составу суглинки сравнительно однородные и содержат (в %): SiO_2 – 76,38–77,72; $Al_2O_3 + TiO_2$ – 11,47–12,19; Fe_2O_3 – 4,22–4,78; CaO – 1,73–1,89; MgO – 1,36–2,32; п.л.п. – 3,03–3,38 %^{х/}. Суглинки пригодны для изготовления строительного кирпича марок "75" и "100". Значительная засоренность дресвой, гравием и галькой обязывает производить тщательную обработку суглинков. Запасы по кат. В – 225,1 тыс.м³, по кат. С_I – 390 тыс.м³. С 1960 г. месторождение эксплуатируется Райпромкомбинатом.

Кирпичные суглинки и глины имеют на площади листа 0–38–XIV широкое распространение. Кроме разведанных месторождений, воле многих населенных пунктов имеются карьеры и ямы, из которых периодически добываются глины и суглинки для строительных целей. Добыча и использование кирпичных глин и суглинков практически могут быть поставлены повсеместно на площадях распространения покровных суглинков и глин и в меньшей степени – моренных и аллювиальных песков и супесей.

Обломочные породы

Гравий, галька и валуны

Значительных месторождений гравия, гальки и валунов на территории листа 0–38–XIV не обнаружено. Гравий и галька с валунами встречаются в виде линз в разнородных песках аллювиальных и флювиогляциальных отложений. Мощность линз – 0,2–0,5 м, протяженность до 150 м, глубина залегания от 0,5 до 16 м. Содержание галечно-гравийного материала в разнородных песках редко превышает 30%. Содержание гравия с размерами 0,3–0,6 см колеблется от 10 до 13%, мелкой гальки с размерами 1–3 см – 10%, крупной гальки (свыше 5 см) – 7%. Гравий и галька состоят из кварца, кремня, кварцита, гранита, реже – известняка, песчаника, аргиллита. Валун кварцита, песчаника, кремня, гранита, обычно хорошо окатанные, по большей части редко рассеянные среди гальки и гравия, достигают размеров 0,5 м. Наибольшего внимания заслуживают скопления гравия и гальки с редкими валунами среди

^{х/} Для характеристики гранулометрического состава учтены данные 12 анализов, химического состава – около 20 анализов.

аллювиальных песков I надпойменной террасы у деревень Афонино, Лучкино, Фролово и др. Отдельные валуны размером 0,5–0,7 м, встречающиеся на полях в южной части территории (у деревень Рубяж, Костарево, Лыжино), используются населением под фундаменты зданий и в дорожном строительстве.

Пески строительные

В районе имеется 7 карьеров строительных песков (44, 49, 9, 61, 54, 15, 22). Разведка не производилась. Пески разнородные с гравием и галькой, содержание которых не превышает 20%. Они приурочены к линзам во флювиогляциальных и аллювиальных отложениях. Линзы эти, залегая на глубине от 0,2 до 3 м, имеют мощность от 0,5 до 1,5 м и протяженность от 1,5 до 7 м. Запасы в каждом из карьеров, по ориентировочным данным, не превышают 1 млн.м³. Пески, добываемые в карьерах у пос. Даровица (9) и дер. Афонино (44), используются в дорожном строительстве; остальные карьеры, разрабатывавшиеся местным населением, заброшены.

Наиболее широкое распространение имеют пески, содержащие менее 10% гравия и дресвы и совсем не содержащие обломочного материала размером свыше 10 мм, т.е. пригодные, по требованиям ГОСТ, для производства бетона, штукатурных и кладочных работ. Такие пески, приуроченные к аллювиальным и, особенно, флювиогляциальным отложениям, залегают непосредственно под почвенно-растительным слоем. Мощность их колеблется от 6 до 11 м. Пески желтовато-серые разнородные. В гранулометрическом составе^{х/} их преобладают фракции 0,25–0,1 мм (от 12 до 85%, чаще с колебаниями от 21 до 53%), фракции 0,5–0,25 мм (от 25 до 62%) и фракции 1,0–0,5 мм (от 2 до 21%). По составу пески преимущественно (на 90–93%) кварцевые. Содержание зерен полевого шпата не превышает 7–10%.

Пески стекольные

На территории листа 0–38–XIV имеется несколько месторождений стекольных песков.

Месторождение у завода "Коммунар" (64). В районе Нейского стекольного завода "Коммунар" известно несколько площадей развития стекольных песков, приуро-

^{х/} По данным 15 анализов.

ченных к аллювию I надпойменной террасы р.Шуи и частично к флювиогляциальным отложениям московского горизонта.

Одна из этих площадей расположена на юго-восточной окраине завода. Здесь производится добыча (до I тыс.т в год) белых стекольных песков, залегающих непосредственно под почвенным слоем. Бурением установлено, что эти пески встречаются на глубине от 0 до 4 и от 8,5 до 18,5 м. Между пластами чистых песков встречаются загрязненные глиной. С глубины 3 м они обводнены.

Другая площадь расположена на I надпойменной террасе р.Шуи, в 0,3 км к западу от завода "Коммунар". Этот участок, детально разведанный Н.С.Беляевым (1956ф) и известный под названием Елкинского месторождения, пока не эксплуатируется. Полезная толща мощностью 0,3-0,6 м залегает на глубине 0,1 м. Она представлена светло-серыми кварцевыми песками и подстилается прослойком суглинка мощностью 0,45 м. Гранулометрический состав песков следующий (в %): 0,5-0,25 мм - 54,9-76,56; 0,25-0,1 мм - 12,73-30,2; менее 0,1 мм - 4,0-13,9. Химический состав (в % по одной пробе): SiO_2 - 97,32; Al_2O_3 - 1,16; Fe_2O_3 0,4; CaO - 0,17; MgO - 0,14; SO_3 - следы; п.п.п. - 0,58. По химическому составу пески не отвечают кондициям. Однако пригодность их определяется тем, что завод с 1870 г. работает на таких же песках, вырабатывая ламповое стекло, чернильные флаконы и хозяйственную посуду. Запасы по кат.С₁ на площади 21277 м² составляют 7 тыс.м³.

В связи с запланированным увеличением производительности завода "Коммунар", Средневолжским геологическим управлением в 1961-1962 гг. были проведены поиски стекольных песков в радиусе 5 км от завода. При этом было выявлено и разведано два участка (I и 2), расположенных соответственно в 0,7 км и 3,5 км на северо-восток и север от поселка завода. Полезная толща этих участков, названных Шуйским месторождением, приурочена к аллювиально-флювиогляциальным отложениям московского горизонта. Она представлена кварцевыми песками мощностью от 1,4 до 7 м. Нижняя часть полезной толщи обводнена. Мощность необводненных песков на участке I - 4,4 м, на участке 2 - 2,9 м. Вскрыша представлена почвенным слоем и сильно глинистыми песками мощностью от I до 2,3 м. По данным лабораторных исследований, пески продуктивной толщи относятся к тонким, с преобладанием частиц размером 0,15-0,3 мм. Химический состав их характеризуется пониженным содержанием O_2 , колеблющимся от 93,19 до 97,23%, при преобладании 95%. По содержанию Fe_2O_3 в количестве от 0,15 до 2,15%, пески относятся к низкосортным. Окислов хрома они не содержат.

Пески пригодны для производства тарного окрашенного стекла. Запасы, подсчитанные по кат.С₂ на площадях каждого из участков по 4 га составляют 69 тыс.м³ и 116 тыс.м³. Для детальной разведки выбран один участок.

Н е л ь ш и н с к о е м е с т о р о ж д е н и е (56) стекольных песков расположено в районе ж.-д.ст.Нельша, в 6 км к востоку от г.Неи и в I км от проектируемого стекольного завода. Разведка произведена в 1959 г. И.С.Пасхиным (Костромской Облпроект). В 1961-1962 гг. в том же районе Средневолжским геологическим управлением разведано еще два участка (северный и южный), отделенных один от другого полотно железной дороги.

Полезная толща, приуроченная к верхнечетвертичному аллювию, представлена кварцевыми, частично ожелезненными песками. Мощность полезной толщи колеблется от 0,7 до 3,8 м, вскрыши - от 0,2 до 2,9 м. Полезную толщу подстилают обводненные пески мощностью до I м. Грунтовые воды (верховодка) вскрыты на глубине от 2,6 до 4,3 м. По данным лабораторных исследований, пески относятся к разнородным. Процентное содержание фракций 0,1-0,6 мм по 13 пробам колеблется от 81,1 до 90,0%; по 29 пробам - от 90 до 97,7% (с преобладанием 95% и выше). Содержание SiO_2 колеблется от 95,28 до 98,81%, Fe_2O_3 - от 0 до 2,01%. Средневзвешенное содержание SiO_2 соответственно составляет 96,92 и 97,36%, Fe_2O_3 - 0,66 и 0,45%. Пески пригодны для изготовления тарного окрашенного стекла, стеклоблоков, стеклоплитки, стеклотруб, стекловаты и пеностекла. Запасы, подсчитанные по кат.С₂ на площадях по 24 га для северного и южного участков, составляют 360 тыс.м³ и 576 тыс.м³. Детальная разведка проводится. На участке, разведанном И.С.Пасхиным, запасы по кат.В - 474,5 тыс.м³, С₁ - 591,8 тыс.м³.

Перспективы территории листа не ограничиваются описанными месторождениями стекольных песков. Новые месторождения могут быть обнаружены на площадях развития аллювиальных и флювиогляциальных песков московского горизонта в долинах рек Шуи, Нельши и Неи в районе г.Неи и у дер.Комары.

Прочие породы

Диатомит и трепел

Диатомит и трепел, приуроченные к аллювиальным и флювиогляциальным отложениям московского горизонта, встречаются на левом берегу р.Шуи у дер.Пепелово (42). Слой диатомита, переходящего

книзу в трепел, имеет мощность 1,2 м, слой трепела — 3,8 м. Мощность вскрыши (песка) колеблется от 2,5 до 3,7 м. Пласт диатомита и трепела залегает в виде линзы, одним краем уходящей под урез реки. Линза прослежена по долине р.Шун на протяжении 150 м и в глубь берега на 20 м. Далее она выклинивается. Ориентировочные запасы диатомита и трепела, подсчитанные А.И.Кашлачевым (1933ф), составляют 1500–2000 м³. Диатомит зеленовато-серый и розовато-желтый, в верхних 0,15–0,20 м выветрелый и ожелезненный. Трепел глинистый темно-серый, местами также ожелезненный. Он содержит древесные остатки и включения вивинанита. Химический и технологические анализы диатомита и трепела не производились и поэтому возможная область применения их осталась невыясненной.

Минеральные краски

Из литературных данных (Георги 1774, Никитин, 1885 и др.) известно, что в поймах рек Ней, Номжи, Шун, Шачи и Вохтомы болотные железные руды издавна использовались населением для выработки минеральных красок. В частности, С.Н.Никитиным было указано на существование кустарных разработок болотной руды у с.Матвеева на р.Вохтоме (5).

При геологической съемке наиболее значительные скопления болотных руд наблюдались в пойме р.Немды у пос.Борского. Здесь на протяжении 3 км в пойме обнажается пласт болотной руды мощностью 0,3 м. Руда представлена темно-бурым и охристо-бурым очень плотным гидрогетитом, состоящим из лепешковидных конкреций и бобовин, сцементированных в плиту. Она подстилается суглинком пойменного аллювия. Содержание железа в руде достигает 25,18%. Ориентировочные запасы ее составляют 81 тыс.м³. Болотные руды не подвергались технологическим испытаниям для определения пригодности их для красок. Поэтому ценность и перспективы их использования не ясны.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ

Территория листа 0-38-ХІУ в достаточной степени обеспечена торфом, запасы которого могут быть значительно увеличены за счет разведок еще не обследованных болот.

Особо стоит вопрос о перспективах нефтегазовосности, судить о которой можно лишь сугубо ориентировочно. М.А.Гатальский (1950ф) считает, что для данного района перспективными на нефть

и газ являются девонские отложения, мало перспективными — каменноугольные, бесперспективными — пермские и более молодые отложения. Отсутствие сведений о строении палеозоя не позволяет говорить о наличии локальных структур, перспективных на нефть. На первый взгляд перспективными локальными структурами представляются Кондобское и Катлашское поднятия, так резко выраженные в мезозойских отложениях. Однако нет уверенности, что им в палеозое соответствуют аналогичные структуры. Это сомнение тем более обосновано, что Кондобское и Катлашское поднятия не нашли своего отражения на гравитационной карте, а магнитные аномалии смещены в западном направлении на 12–15 км. Наличие четко выраженных на гравитационной карте прогибов Московской синеклизы, а также локальных выступов в рельефе фундамента, намеченных Р.А.Гафаровым (1956ф) на основании расположения магнитных аномалий, дает основание предполагать возможность нахождения залежей нефти и газа в пределах территории листа 0-38-ХІУ.

В ближайших опорных скважинах в городах Любиме, Солигаличе, Ветлуге и Шарье прямых признаков нефти и газа не обнаружено. Некоторые косвенные признаки (интенсивные прогибания Московской синеклизы в нижнем кембрии, способствовавшие захоронению органического вещества и возможному образованию углеводородов) указывают, что процессы нефтеобразования могли иметь место в нижнепалеозойское время. В качестве коллекторов могли служить толщи пористых песков и песчаников среднего девона.

Битуминологическими анализами палеозойских отложений, вскрытых опорной скважиной в г.Шарье (лист 0-38-ХІУ), нефтяные битумы установлены только в черных глинах из основания семилукского горизонта франского яруса и в черных сланцах данково-лебединского горизонта фаменского яруса. В семилукском горизонте содержание битума нефтяного ряда, имеющего сложный характер, достигает 0,6%. В отложениях данково-лебединского горизонта восстановленный битум в количестве до 0,06% встречен совместно с битумом "А" нефтяного ряда. На территории листа 0-38-ХІУ аналогичные отложения могут залегать на глубинах не менее 1300 м. В каменноугольных и пермских отложениях, вскрытых Шарьинской скважиной, встречен рассеянный битум кислого характера. Как показали исследования газовой фазы, проведенные Н.С.Соловьевой (1951–1952ф), наличие избыточного кислорода и высокое содержание CO_2 в подольском и мячковском горизонтах указывают на наличие в них окислительной среды, неблагоприятной для аккумуляции нефтяных залежей.

В 1963 г. в г.Макарьеве на территории листа 0-38-XX, расположенной непосредственно к югу от рассматриваемой территории, бурилась скважина, которая, согласно проекту, должна была достигнуть кристаллических пород фундамента. Материалы по этой скважине, а также начатые трестом "Геофизнефтеуглеразведка" сейсморазведочные работы по профилям, захватывающим и территорию листа 0-38-XIV, дадут возможность более обосновано судить о перспективах нефтегазоносности территории листа 0-38-XIV.

Практическое значение и ценность месторождений горючих сланцев и фосфоритов не достаточно ясны; вопрос этот требует дальнейшего изучения. По-видимому, горючие сланцы и фосфориты, приуроченные преимущественно к отложениям волжских ярусов, могут иметь практическое значение только при условии их комплексной разработки.

Из приведенного описания видно, что район вполне обеспечен такими видами строительных материалов, как кирпичные глины, строительные и стекольные пески. Вместе с тем ощущается недостаток гравия и гальки. Небольшие размеры, значительная глубина залегания и обводненность ограничивают возможности их использования. Удобные для использования валуны, рассеянные на поверхности, не образуют крупных скоплений. В лучшем случае на 100 м² приходится три-четыре валуна размером до 0,7 м, а размеры площадей, на которых встречаются подобные скопления валунов (деревни Рубяз, Костарево, Лыжино, Дамино и др.) не превышает 2 км². Ограниченность запасов не позволяет рассматривать подобные скопления как базу для промышленной добычи.

Небольшие размеры месторождений трепела и диатомита у деревни Пепелово не позволяют высоко оценить перспективы района в отношении возможности обнаружения новых залежей этих видов полезных ископаемых. То же следует сказать и о минеральных красках. Поскольку в прошлом бобовые руды использовались для изготовления минеральных красок в кустарном производстве, встает вопрос о возможности их использования в современной красочной промышленности.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа 0-38-XIV характеризуется широким распространением четвертичных и мезозойских образований, содержащих значительные ресурсы подземных вод. Обилие атмосферных осадков,

слабое испарение, особенности рельефа, характеризующегося развитием обширных заливных равнин, а также отсутствие регионального водоупорного перекрытия, создает благоприятные условия для накопления подземных вод.

К четвертичным отложениям приурочены преимущественно первые от поверхности водоносные горизонты в аллювиальных, флювиогляциальных и ледниковых образованиях, развитые почти на всей территории листа.

Под четвертичными отложениями залегают водоносные горизонты, приуроченные к неогеновым, нижнемеловым, верхнеюрским (волжский и келловейский) и нижнетриасовым отложениям.

Подземные воды в неогеновых, нижнемеловых и верхневолжских отложениях гидравлически связаны с водами четвертичных образований на всей площади их распространения, а воды келловейских осадков — только в местах размыва верхнеюрских глин, выполняющих роль водоупорного перекрытия.

Воды четвертичных и мезозойских (кроме вод нижнего триаса) отложений пресные, с плотным остатком менее 1 г/л (рис.5). Невысокая минерализация этих вод связана с хорошей проницаемостью водосодержащих отложений, залегающих в зоне активного водообмена. По химическому составу они относятся преимущественно к гидрокарбонатным водам. В триасовых отложениях эти воды замещаются сульфатно-хлоридными солоноватыми водами.

Воды палеозойских отложений разведочными выработками на территории листа не вскрыты, ввиду глубокого (свыше 250-500 м) их залегания. По литературным данным известно, что воды татарского и казанского ярусов верхней перми повсеместно соленые, хлоридно-натриевые, воды нижней перми, карбона и девона представляют собой рассолы хлоридно-натриевого типа. Воды в нижнепалеозойских отложениях являются хлоридно-кальциевыми рассолами, обогащенными бромом (Гательский, 1950ф).

На изученной территории выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт в современных торфяниках — hQ_{IV} .
2. Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях — alQ_{IV} .
3. Водоносный горизонт в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях — alQ_{III} .
4. Воды спорадического распространения в ледниковых отложениях московского горизонта — $elQ_{II}^{м.}$.

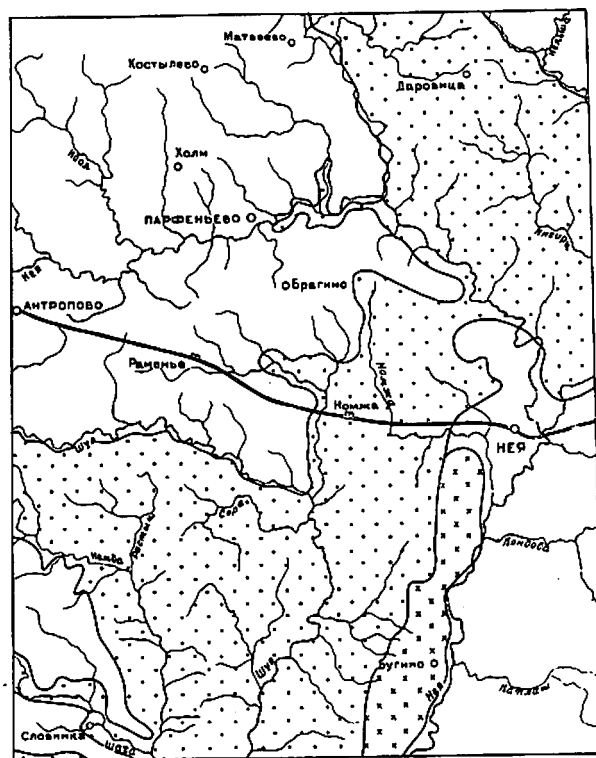


Рис.5. Схема минерализации воды для первого от поверхности водоносного горизонта. Составила Н.И.Кусалова

Минерализация воды: 1 - до 0,1 г/л; 2 - до 0,5 г/л; 3 - до 1,0 г/л

5. Водоносный горизонт в среднечетвертичных флювиогляциальных отложениях - $fglQ_{II}$.

6. Водоносный горизонт в днепровско-московских межморенных аллювиально-флювиогляциальных отложениях - $al, fglQ_{II} d-m$.

7. Воды спорадического распространения в ледниковых отложениях днепровского горизонта - $glQ_{II} d$.

8. Водоносный горизонт в ляхвинско-днепровских флювиогляциально-аллювиальных отложениях - $fgl, alQ_{II} l-d_1$.

9. Водоносный горизонт в неогеновых отложениях - N_2 .

10. Водоносный комплекс в нижнемеловых отложениях - Cx_1^2 .

11. Водоносный комплекс в волжских отложениях - J_3^{1+2} .

12. Водоносный горизонт в келловейских отложениях - J_3cl .

13. Водоносный комплекс в нижнетриасовых отложениях - T_1 .

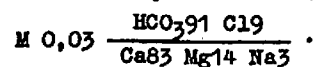
Покровные образования проблематичного генезиса ($pg Q_{II-III}$) развиты преимущественно на территории распространения московской и днепровской морен, и элювиально-делювиальные отложения ($eldQ_{IV}$) мощностью до 3 м, развитые на мезозойских осадках в юго-восточной части территории листа, на гидрогеологической карте не показаны ввиду их безводности. На карте также не показаны камовые ($kamQ_{II} m$) и золотые образования ($zolQ_{II-IV}$), которые являются безводными, имеют мощность менее 10 м и локальное распространение. Из водоупорных отложений на карте получили отображение верхнеюрские (оксфорд-киммериджские) глины.

Гидрогеологическая карта и текст объяснительной записки составлены в соответствии с "Методическими указаниями по составлению гидрогеологических карт масштабов 1:1 000 000 - 1:500 000 и 1:200 000 - 1:100 000" (ВСЕГИНГЕО, 1960 г.). При наименовании химических типов подземных вод использована классификация Приклонского и Лаптева.

Водоносный горизонт в современных торфяниках (bQ_{IV}) имеет распространение преимущественно на восточной половине территории, на плоской и пологоволнистой задровых равнинах. Наиболее крупные участки он занимает на водоразделе рек Неи и Шуй (болота Больничковско-Васюковское и Вересинное); менее крупные - в северо-восточной части территории (болота Козырское, Ильинское, Останинское).

Водонемещающая толща представлена торфом, в большинстве случаев слабо разложившимся, древесно-сфагновым и древесно-осоково-сфагновым. Мощность водосодержащей толщи достигает 7,5 м при преобладающих значениях до 1,5 м.

Воды современных торфяников пресные, мягкие, гидрокарбонатно-кальциевые. Плотный остаток не более 0,1 г/л. Общая жесткость составляет 0,7–2,2 мг-экв/л, карбонатная – 0,6–1 мг-экв/л. Содержание свободной углекислоты – 22,6–39,9 мг/л, закисного и окисного железа – 0,3 мг/л, NH_4 – 0,6 мг/л, pH – 6,15–6,6. Характерный состав этих вод выражается следующей формулой.



Воды являются безнапорными и залегают на глубине 0–3 м от поверхности. Современные торфяники залегают обычно на водоносных песчаных верхнечетвертичных аллювиальных отложениях надпойменных террас и среднечетвертичных флювиогляциальных отложениях задровых полей. Поэтому воды торфяников повсюду имеют гидравлическую связь с водами этих водоносных отложений.

Питание горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из верхне- и среднечетвертичных водоносных горизонтов. Разгрузка вод происходит в основном за счет транспирации растениями и испарения, а также в виде стока в реки, вытекающие из болот. Зимой горизонт значительно вымерзает, а в летнее время усыхает. Режим этих вод очень неустойчивый. Водообильность горизонта незначительна (что связано со слабой водоотдачей торфа), поэтому он практического значения для водоснабжения не имеет.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях (аллювий) развит по долинам рек Ней, Шуй и Немды и их притоков. Водоносные породы представлены песками и супесями, а в нижней части горизонта – гравийно-галечниковыми отложениями; обычно пески средне- и мелкозернистые (табл.3).

Мощность обводненной толщи колеблется от нескольких метров в долинах мелких рек (Печерда, Невдовка) до 5–13 м в долинах рек Ней, Шуй и Вохтомы.

Воды горизонта пресные, гидрокарбонатно-кальциево-магнелиевые, с плотным остатком 0,04–0,3 г/л. Типовой состав этих вод:

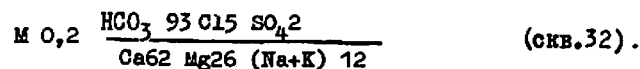


Таблица 3

Лито- логический состав водо- носных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)						Коэффи- циент фильтра- ции в см/ сутки
	Гравий		Песок		Пыль	Глина	
	> 2	2–0,5	0,5–0,25	0,25–0,05	0,05–0,005	< 0,005	
Песок гравийный крупнозернистый	31	38	26	4	–	1	23,8
Песок среднезернистый	–	18	73	8	1	–	15,2
Песок мелкозернистый	–	–	33	62	3	2	5,3

x/ Гранулометрическая характеристика песков в таблицах 3, 5, 7, 8, 10 и 13 приводится по лабораторным данным, в соответствии с классификацией грунтов по строительным нормам и правилам (1962 г.).

xx/ Коэффициенты фильтрации приводятся по данным лабораторных определений, проведенных в трубке "Спецгео" при максимальном искусственном уплотнении.

Воды мягкие и умеренно жесткие с общей жесткостью 0,6–5,3 мг-экв/л. Карбонатная жесткость составляет 0,3–5,0 мг-экв/л, некарбонатная – до 0,5 мг-экв/л. Содержание свободной углекислоты – 9,1–36,2, редко до 62,1 мг/л, а агрессивной углекислоты – 3,4–19,2 мг/л. Ввиду неглубокого залегания вод последние загрязнены и содержат (в мг/л): NH_4 до 0,7, иногда до 2–3; $\text{F}^- + \text{Fe}^{2+}$ до 0,5–0,9, иногда до 2–7,2; NO_3^- – до 1,2, изредка до 6,0. Содержание O_2 равно 2,5–8,6 мг/л. Воды относятся как к щелочным, так и к кислым: pH колеблется от 6,4 до 7,6.

Аномальных содержаний радиоактивных элементов в воде не обнаружено. Среднее содержание урана составляет около $0,6 \cdot 10^{-6}$ г/л, а радия – около $0,5 \cdot 10^{-12}$ г/л. Максимальное содержание радия не превышает $1 \cdot 10^{-12}$ г/л.

Водообильность горизонта охарактеризована двумя пробными откачками при одном понижении из скв.93 (дер.Бородино) и скв.84 (пос.Коммунар) и опытной откачкой из скв.44 (с.Парфеньеве) при трех понижениях (табл.4).

Таблица 4

№ водо-пунк-тов	Водосодержа-щие породы	Глуби-на сква-жины, м	Глуби-на за-лега-ния водо-носных пород, м	Ста-ти-чес-кий уро-вень, м	Дебит сква-жины, л/сек	Пони-жение уров-ня, м	Удель-ный дебит, л/сек	Коэф-фици-ент филь-трации, м/сут-ки
93	Песок разно-зернистый с галькой	10,6	3,2-10,6	3,2	0,7	0,9	0,8	15,3
84	Песок разно-зернистый	11,4	3,3-8,3	3,3	0,5	3,8	0,1	3,8
44	Песок крупно-зернистый с гравием и галькой	12,6	2,5-7,3	2,5	0,6	1,4	0,4	10,3

Из табл.4 видно, что удельные дебиты скважин изменяются в пределах от 0,1 до 0,8 л/сек. Коэффициенты фильтрации песков по лабораторным данным составляют 5,3-23,8 м/сутки и по данным откачек - 3,8-15,3 м/сутки.

Водоносный горизонт является первым от поверхности и залегает не глубже 5-6 м. Обычно это воды грунтовые. Местами они обладают напором высотой до 4 м, что обусловлено наличием суглинистых и глинистых прослоев в отложениях верхней части пойм. В долинах рек Неи, Шуй, Немды, Шачи, Вохтомы абсолютные отметки зеркала грунтовых вод составляют 100-120 м и достигают 160 м в долинах их притоков.

Водоносный горизонт имеет водоупорное ложе только в долинах рек Еги, Идола, Печерды и их притоков в северо-западной части территории, в пределах пологохолмистой равнины московского оледенения, и по долине р.Неи на участках дер.Потрусово - г.Неи и деревень Златоуст - Титово. Водоупорное ложе представлено в первом случае московскими моренными суглинками, во втором - верхнеюрскими глинами. В местах отсутствия водоупоров горизонт имеет гидравлическую связь с нижележащими водоносными горизонтами, приуроченными к верхнечетвертичным аллювиальным, среднечетвертичным флювиогляциальным, нижнемеловым и келловейским отложениям.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и притока вод из верхнечетвертичных аллювиальных,

среднечетвертичных флювиогляциальных и днепровско-московских межморенных водоносных отложений. Значительную роль в питании водоносного горизонта имеют паводковые воды в осеннее и весеннее время года. Дренаж водоносного горизонта осуществляется речной сетью.

Воды горизонта используются местным населением в северо-западной части территории, где наряду с поверхностными водами они являются основным источником водоснабжения населенных пунктов.

Водоносный горизонт в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях (alQIII) приурочен к аллювиальным отложениям I и II надпойменных террас рек Неи, Нельши, Шуй и Кусь. Эти отложения имеют сплошное обводнение, за исключением участка по правобережью р.Неи, ниже устья р.Номжи, где II надпойменная терраса местами является цокольной. Здесь в результате сильной изрезанности берега овражно-балочной сетью и малой мощности отложений горизонт местами сдренирован, а поэтому на этой площади на гидрогеологической карте показан знаком спорадического распространения.

Водовмещающими породами являются пески, в верхней части горизонта более тонкие, в нижней - разнозернистые с примесью гравия и гальки, переходящие к основанию в гравийно-галечные отложения. Табл.5 наглядно характеризует разнородность их состава.

Таблица 5

Литологический состав водонос- ных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)						Коэф- фици- ент филь- трации в м/сутки
	Гравий	Песок			Пыль	Глина	
		>2	2- 0,5	0,5- 0,25			
Гравий	55	24	18	2	-	1	14,9
Песок крупно- зернистый	-	73	16	10	1	-	18,1
Песок крупно- зернистый	9	41	38	10	-	2	13,9
Песок мелкозер- нистый	-	33	53	9	3	2	13,4
Песок тонкозер- нистый	-	-	37	60	3	-	6,2

Таблица 6

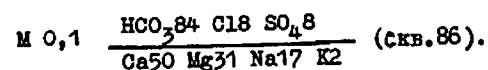
№ скважины	Водосодержащие породы	Глубина скважины, м	Глубина залегания водоносных пород	Статический уровень, м	Дебит скважины, л/сек	Понижение уровня, м	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
42	Песок разнородный с гравием и галькой	17,0	10,0-15,3	10,0	1,0	0,3	-	-
45	Песок разнородный с гравием и галькой	13,3	2,8-13,3	2,8	1,1	0,7	1,6	24,6
90	Песок среднезернистый с гравием и галькой	10,7	1,0-8,8	1,0	1,0	2,6	0,4	6,2

Водоносный горизонт в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях является первым от поверхности. На большей части площади своего распространения он залегает на водоносных флювиогляциальных отложениях времени отступления московского ледника и осадках меловой системы. В нижнем течении р.Неи, к югу от пос.Потрусово, горизонт подстилается водоупором, представленным верхнепрскими глинами. Последние в районе Кондобского тектонического поднятия размыты, и водоносные отложения надпойменных террас ложатся непосредственно на водоносные пески келловейского яруса верхней прн.

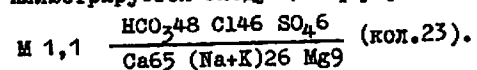
Мощность горизонта составляет 5-17 м. По правобережью р.Неи южнее пос.Бородино мощность его менее 5 м.

Воды верхнечетвертичных отложений пресные, холодные, гидрокарбонатно-кальциево-магниевого с плотным остатком 0,03-0,5 г/л.

Химический состав вод характеризуется следующей формулой:



На участке г.Нея - дер.Карпиново воды имеют минерализацию до 1,1 г/л и относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевому типу, что связано, скорее всего, с бытовым загрязнением. Состав этих вод иллюстрируется следующей формулой:



Воды являются преимущественно мягкими и умеренно жесткими; с общей жесткостью 0,2-6,5 мг-экв/л. Карбонатная жесткость равна 0,2-5,9 мг-экв/л. Содержание (в мг/л): свободная углекислота - 9-40, реже - до 93; агрессивная углекислота - 5-18, реже - до 41; NH_4^+ обычно - до 1, реже - до 15-23; NO_3^- - до 0,2, иногда до 2-22, окисляемость (O_2) составляет 1,6-4,0. Значение pH обычно 6,0-7,2.

Водоносный горизонт опробован двумя пробными (скв.42 и 45) и одной опытной (скв.90) откачками.

Как видно из табл.6, коэффициенты фильтрации песков по данным откачек составляют 6,2-24,6 м/сутки; по данным лабораторных определений - 6,2-18,1 м/сутки. Удельные дебиты равны 0,4 - 1,6 м/сутки.

Область питания горизонта совпадает с областью его распространения. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока грунтовых вод из флювиогляциальных водоносных отложений, в которые вложены отложения террас. Кроме того на участке, где размыт верхнепрский водоупор, горизонт получает также подпитывание снизу, за счет напорных келловейских вод. В весенний период в питании некоторую роль играют паводки, образующие подпор грунтовых вод.

Разгрузка вод горизонта происходит по долинам рек в виде пластовых выходов, заболачивающих основание уступов террас, а также за счет подземного стока в пойменные отложения.

Воды спорадического распространения в ледниковых отложениях московского горизонта (гл.11 м.) развиты в северо-западной части района на междуречье Неи и Вохтомы. Водоносными породами являются пески различной зернистости, глинистые, с гравием и галькой, супеси и суглинки, богатые валуно-галежниковым материалом. Водоносные пески и супеси образуют внутриморенные линзы, гнезда и прослои, мощность которых обычно не превышает 1 м.

Воды эти пресные, гидрокарбонатно-кальциевого либо гидрокарбонатно-кальциево-магниевого. Типичный состав этих вод:

$$m_{0,2} \frac{HCO_3^{91} Cl_{15} SO_4^{44}}{Ca_{59} Mg_{31} (Na+K)_{10}} \quad (\text{Скв. IO}).$$

Плотный остаток обычно составляет 0,1-0,4 г/л. Воды в основном умеренно жесткие и жесткие, с общей жесткостью до 7-8 мг-экв/л. Жесткость карбонатная. Содержание в воде свободной угольной кислоты составляет 9-36 мг/л, NH_4^+ - до 1,0 мг/л, NO_3^- - 0,1-0,6 мг/л, pH - 7,1-7,9.

Воды московской морены, ввиду спорадического распространения водоносных линз и прослоев среди суглинистой толщи, единого зеркала не имеет. Глубина их залегания колеблется от 7 до 27 м. Пополнение запасов вод ледниковых отложений московского горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка вод осуществляется путем фильтрации в нижележащие московско-днепровские межморенные отложения.

Ввиду спорадичности распространения и маломощности водоносных линз и прослоев, воды моренных суглинков на указанной территории практического значения для водоснабжения не имеют. Водоснабжение редких населенных пунктов здесь основано на использовании вод прудов, собирающих атмосферные осадки, и поверхностных водотоков.

Моренные образования, развитые на междуречье Ней и Шуи, в районе пос. Антропово, являются безводными. Водоснабжение населенных пунктов здесь основано на использовании вод современных аллювиальных или ливниково-днепровских подморенных флювиогляциально-аллювиальных отложений. Также безводны ледниковые отложения московского горизонта и на северо-востоке территории. На указанных площадях московские ледниковые образования служат водоупорным перекрытием для нижележащих водоносных горизонтов, и распространение их на карте показано контуром водоупора, залегающего выше первых от поверхности водоносных горизонтов.

Водоносный горизонт в средне-четвертичных флювиогляциальных отложениях ($fgl_{Q_{II}}$) приурочен к флювиогляциальным отложениям времени отступления днепровского ледника ($fgl_{Q_{II} d_2}$), озерно-аллювиальным осадкам одиновского межледниковья ($l_{alQ_{II} od}$) и флювиогляциальным образованиям московского ледника ($fgl_{Q_{II}}$). Этот горизонт приурочен также к днепровско-московским межморенным флювиогляциальным отложениям ($fgl_{Q_{II} d-m}$), залегающим в северо-восточной части территории под небольшими остров-

ками московской морены. Горизонт широко развит на территории и занимает водораздельные пространства между реками Нельша и Ней, Ней и Шуя, Шуя и Немда.

В северо-восточной (водораздел рек Ней и Нельша), а местами и в юго-восточной (склоны водоразделов рек Шуя и Шача, Шуя и Ней) частях описываемой территории горизонт частично сдвинут, здесь его воды имеют спорадическое распространение. Это объясняется малой мощностью (в пределах нескольких метров) водоносных отложений, их расчлененностью овражно-балочной сетью, а также наличием неровностей в поверхности днепровских моренных суглинков, которые служат водоупором горизонта. Так, 25, 53 и 79 отмечена безводность флювиогляциальных отложений, но вода вскрывается колодцами, расположенными в пониженных участках рельефа, и вблизи речных долин. В юго-восточной части территории воды горизонта вскрыты только скв. 80 и 82 и единичными колодцами.

Водовмещающими породами являются пески различной зернистости, иногда с примесью гравия и гальки, местами с прослоями супеси и суглинка. Согласно данным гранулометрических анализов водоносные породы характеризуются малым (до 2%) содержанием пылеватых и глинистых частиц. Среднезернистые пески с преобладанием крупной и средней фракций имеют следующий состав (в %): крупных зерен - 45; средних - 38 и мелких - 14; с преобладанием средней и мелкой фракций: крупных зерен - 3, средний 44 и мелких - 48. Мощность горизонта колеблется в пределах от нескольких метров до 15 м, реже до 25-30 м.

Водоупор в основании горизонта на большей части территории представлен днепровской мореной, а местами - прослоями глин и глинистых алевроитов, приуроченных к кровле мела. На юго-востоке от г. Ней он представлен верхнеюрскими глинами.

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность и залегает обычно на глубине не выше 5-8 м, но на северо-востоке глубина увеличивается до 20-30 м. Воды горизонта пресные, холодные, жесткие по составу. Преимущественно они гидрокарбонатно-кальциево-магниевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниевого или хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциевого типа, что характеризуется нижеследующими формулами Курлова:

$$m_{0,2} \frac{HCO_3^{81} Cl_{12} SO_4^{7}}{Ca_{59} Mg_{41}}$$

$$M\ 0,07 \quad \frac{HCO_3^{46} \ Cl32 \ SO_4^{22}}{Ca53 \ Mg46 \ (Na+K)1} \quad (Кол.39);$$

$$M\ 0,4 \quad \frac{Cl55 \ HCO_3^{32} \ SO_4^{13}}{(Na+K)47 \ Ca45 \ Mg8}.$$

Плотный остаток не превышает 0,4 г/л, реже достигает 1,0 г/л. Воды преимущественно мягкие, иногда умеренно жесткие, с общей жесткостью от 0,8 до 5,0 мг-экв/л. Содержание (в мг/л): NH_4 - до 1,0, реже - до 5-10,5; NO_3 - до 1,2, реже - 9-40; свободной углекислоты - 4,4-48,8, иногда до 71-82; агрессивной углекислоты - 3,2-14,9, реже до 25,7; $Fe^{+++}+Fe^{++}$ менее 1,0, иногда до 2-5. Значение pH - 5,8-7,6.

Водоносные пески обладают различной водообильностью в зависимости от их гранулометрического состава. По данным опытной (скв.46) и пробной (скв.65) откачек, максимальный дебит скважин составил 0,2-1,0 л/сек при понижении уровня на 2,6 м (удельный дебит 0,08-0,4 л/сек). Максимальный дебит, полученный при проведении откачки организацией "Мелиоводстрой" из скважины, пробуренной в г.Нея и оборудованной фильтром диаметром 8", составил около 2 л/сек при понижении на 1,8 м (удельный дебит - 1,1 л/сек). Коэффициенты фильтрации по данным откачек равны 4,1-11,6 м/сутки, по лабораторным данным 2,0-13,9 м/сутки.

Питание описываемого горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также притока вод из межморенных и подморенных флювиогляциальных отложений, с водами которых он гидравлически связан. Горизонт имеет также гидравлическую связь с водами подстилающих его нижнемеловых отложений. Разгрузка вод осуществляется в долинах рек в виде нисходящих источников с дебитами 0,1-0,2, реже до 0,5 л/сек и пластовых выходов, а также путем подземного стока в аллювиальные водоносные горизонты.

Естественные ресурсы водоносного горизонта (Попов и др., 1963 г.), подсчитанные совместно с ресурсами верхнечетвертичного аллювиального водоносного горизонта, составляют 378 000 м³/сутки при среднем модуле стока 1,5 л/сек.

Воды горизонта широко используются местным населением для водоснабжения. Однако в целом горизонт не может быть рекомендован для крупного водоснабжения ввиду неравномерной водообильности, что зависит от частой смены гранулометрического состава песков как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении

и изменчивости мощности водонасыщенной толщи. Надморенные флювиогляциальные отложения московского горизонта, залегающие на московской морене в пределах междуречья Идола и Бги, являются безводными, если не считать верховодки, которая используется местным населением дер.Николо-Каликино для водоснабжения.

Водоносный горизонт в днепровско-московских межморенных аллювиально-флювиогляциальных отложениях (аллювиально-флювиогляциальных отложениях (al, fgl, lgl, d-ms)) приурочен к флювиогляциальным отложениям времени отступления днепровского и наступания московского ледников и озерно-аллювиальным осадкам одицовского межледниковья. Характерной особенностью горизонта является его залегание между московскими и днепровскими ледниковыми образованиями.

Водоносный горизонт развит в северо-западной и северной частях территории, а также на водоразделе рек Нозьма и Нея, в пределах полого-холмистой моренно-флювиогляциальной равнины московского оледенения, где он залегает под московскими ледниковыми образованиями, которые служат его относительным водоупорным перекрытием. В северо-западной части территории воды горизонта не имеют сплошного распространения ввиду дренирования их речной и овражно-балочной сетью, наличием неровностей в поверхности днепровских моренных суглинков, являющихся водоупором в подошве описываемого горизонта, а также и сменой песков глинистыми породами (скв.12).

В районе с.Григоро-Починок водоносный горизонт выклинивается. Поэтому в северо-западной части карты показано как спорадическое, так и сплошное распространение горизонта.

Водосодержащими породами являются пески и супеси, гранулометрический состав которых и коэффициенты фильтрации приведены в табл.7.

Мощность водоносных отложений горизонта обычно не превышает 10-15 м, в северо-восточной части территории листа увеличивается до 25 м.

Воды горизонта пресные, в основном гидрокарбонатно-кальциево-магниевого состава, с плотным остатком до 0,4 г/л. Типовой состав вод характеризуется следующей формулой:

$$M\ 0,2 \quad \frac{HCO_3^{95} \ Cl13 \ SO_4^{2}}{Ca66 \ Mg32 \ Na2} \quad (скв.3).$$

Таблица 7

Литологический состав водоносных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)						Коэффициент фильтрации, м/сутки
	Гравий	Песок			Пыль	Глина	
	> 2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,005	< 0,005	
Песок средне-зернистый	4	23	35	19	17	2	3,5
Песок мелко-зернистый	-	Следы	5	85	8	2	0,5
Супесь	-	6	48	34	6	6	0,3
„	-	-	27	53	15	5	0,4

Они являются мягкими и умеренно жесткими с общей жесткостью до 5,6 мг.экв/л. Жесткость карбонатная. Воды загрязнены и содержат NH_4^+ до 0,5, $\text{Fe}^{++} + \text{Fe}^{+++}$ до 2-5 и NO_3^- до 0,6 мг/л. Содержание O_2 - до 12 мг/л, свободной углекислоты не превышает 33, реже 60 мг/л; pH - 6,2-7,3.

Межморенные отложения являются слабоводоносными, о чем можно судить по данным прокачки колонковой скважины II. Расход скважины составил тысячные доли метра в секунду при понижении на 6 м. Дебиты родников, выходящих из этих отложений в северо-западной части территории на междуречье Ней и Вохтомы, составляют 0,005-0,1 л/сек, а в северо-восточной части в районе с.Бол.Пасьмы несколько больше, а именно 0,2-0,5 л/сек.

Воды горизонта являются безнапорными и залегают преимущественно на глубине 23-30 м. В районе междуречья Идол-Нендовка они обладают местным напором высотой до 2 м. Абсолютные отметки зеркала вод составляют 110-175 м.

Питание горизонта осуществляется за счет перелива вод из вышележащих московских ледниковых отложений. Разгрузка воды происходит в виде подземного стока в водоносные горизонты современных и верхнечетвертичных аллювиальных и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений.

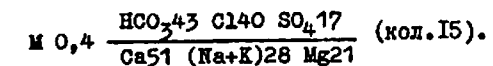
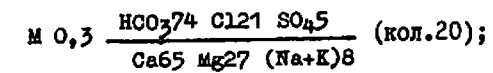
Вследствие подземного стока в аллювиальные отложения поймы воды межморенного горизонта дают питание рекам (Идол, Печерда, Нендовка и др.), протекающим в пределах пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины московского оледенения.

Местное население почти не использует воды этого горизонта для хозяйственно-питьевых целей. Исключение составляют участки пос.Крутцы, деревень Рубцово - Матвеево, район междуречья Нозьма - Ней, где воды вскрываются шахтными колодцами глубиной до 15 м, и район с.Бол.Пасьмы и дер.Старово, где они питают родники. Для крупного централизованного водоснабжения горизонт практического значения не имеет, ввиду незначительной водообильности водонасыщающих пород.

Естественные ресурсы горизонта на основании подсчетов Гидрологической партии Костромской экспедиции (Попов и др., 1963г) составляют 72 500 м³/сутки средняя величина модуля грунтового стока равна 1,2 л/сек на 1 км².

Межморенные отложения на междуречье Ней-Шуя, где рельеф сильно расчленен глубокой (около 50 м) овражно-балочной и речной сетью, являются безводными и показаны на карте контуром водопроницаемых, но безводных пород.

Воды спорадического распространения в ледниковых отложениях днепровского горизонта (glQ_{II}^d) развиты только на водоразделе рек Ней и Шуи (впечее г.Нея), в пределах пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины днепровского оледенения. Здесь воды вскрыты скважинами ручного бурения, пробуренными при проведении поисковых работ на фосфориты (Густов и Рычагова, 1950г), скважиной ручного бурения, пройденной Нейской партией в дер.Булино и колодцами в деревнях Курилово, Гарново, Аршунино, Булино на глубине до 7 м. Воды приурочены к спорадически распространенным в днепровской морене отторженцам прских и триасовых отложений, а также к внутриморенным песчаным прослойкам. Отторженцы сложены глинами с редкими и тонкими прослоями и гнездами песков. Мощность их достигает 30 м, а общая мощность днепровской морены около 45 м. Мощность внутриморенных песчаных прослоев не превышает 2 м. Воды морены пресные и относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевого типа, с плотным остатком до 1 г/л. Химический тип воды отображен в следующих формулах:



Содержание NH_4^+ составляет 0,1-0,8, $\text{Fe}^{++}+\text{Fe}^{+++}$ до 0,5, NO_3^- - до 0,2, свободной углекислоты - до 31,7, реже - до 72,5 мг/л. Воды эти мягкие и умеренно жесткие, реже жесткие, с общей жесткостью до 7 мг-экв/л, pH равно 6,5-7,8.

Практического значения, из-за спорадичности распространения и маломощности водоносных прослоев и линз, описываемые воды не имеют.

Водоносный горизонт в ливинско-днепровских флювиогляциальных и аллювиальных отложениях (fgl , alQ_{II} ℓ - d_1) приурочен к водоносным отложениям времени наступания днепровского ледника (fgl , alQ_{II} d_1) и озерно-аллювиальным осадкам ливинского межледниковья (ℓ , alQ_{II} ℓ). Водоносный горизонт имеет широкое развитие на западе, северо-востоке и севере территории и на водоразделе рек Шуй и Ней южнее г.Нея. В западной части территории на междуречьях Ней - Шуй, Немды - Шачи и Шачи - Кузь он является первым от поверхности. Почти на всей территории своего распространения он имеет водоупорное перекрытие, представленное ледниковыми отложениями днепровского горизонта. В долинах рек Вохтомы, Ней, Немды и Шуй горизонт залегает под водоносными горизонтами современных и верхнечетвертичных аллювиальных и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений.

Водоносные отложения представлены песками различной зернистости, преимущественно мелко- и разнoзернистыми, и супесями, гранулометрический состав которых и коэффициенты фильтраций приведены в табл.8. Мощность горизонта до 25-34 м.

Таблица 8

Литологический состав водоносных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)						Коэффициент фильтрации, м/сутки
	Гравий	Песок			Пыль	Глина	
	>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,005	<0,005	
Песок крупно-зернистый	12	50	21	14	1	2	5,6
Супесь	4	34	38	16	4	4	-
Песок средне-зернистый	-	5	73	21	1	-	12,6
Песок мелко-зернистый	-	-	9	88	1	2	1,5

Воды ливинско-днепровских отложений пресные, с сухим остатком до 0,5 г/л. По химическому составу относятся преимущественно к гидрокарбонатно-кальциевым и гидрокарбонатно-кальциево-магниевым, но воды колодцев часто имеют хлоридно-гидрокарбонатно-кальциево-магнийный состав, являющийся следствием бытового загрязнения.

Характерный состав воды выражается следующими формулами:

$$\text{м } 0,3 \frac{\text{HCO}_3 98 \text{ Cl } 2}{\text{Ca } 67 \text{ Mg } 27 \text{ Na } 6} \quad (\text{скв.60});$$

$$\text{м } 0,5 \frac{\text{Cl } 50 \text{ HCO}_3 44 \text{ SO}_4 6}{\text{Ca } 61 \text{ Mg } 26 (\text{Na}+\text{K}) 14} \quad (\text{кол.17}).$$

Воды мягкие или умеренно жесткие, реже жесткие и очень жесткие. Жесткость преимущественно карбонатная. Содержание (в мг/л) в воде свободной углекислоты составляет 9-50, агрессивной - 0,9-24; NH_4^+ - до 1,2; NO_3^- - до 1,2; NO_2^- - 0,5-7,0. Реакция воды (pH) равна преимущественно 6,2-7,3.

Аномальных содержаний радиоактивных элементов в воде не обнаружено. Фоновые значения урана составляют 0,3-0,6 $\cdot 10^{-6}$ г/л, радия - 0,4-0,8 $\cdot 10^{-12}$ г/л.

По данным пробных и опытных откачек, горизонт является сравнительно водообильным, с удельными дебитами скважин 0,2-0,9 л/сек. Наиболее водообилел горизонт на западе территории - на водоразделе рек Ней и Шуй (удельные дебиты скв.40 и 60 равны 0,1-0,7 л/сек) на водоразделе рек Ней и Нельши (удельный дебит скв.31 - 0,9 л/сек). В юго-западной части, на водоразделах рек Немды и Шачи, Шачи и Кузь водообильность горизонта характеризуется пробной откачкой, проведенной Антроповской буровой партией (Гуаней, 1962ф) в райцентре Палкино, который находится вблизи западной границы территории исследования (лист 0-38-ХШ). Удельный дебит скважины составил 0,2 л/сек. Несколько меньшей водообильностью (скв.14; Гуаней, 1962ф) обладает горизонт в северо-западной части территории листа, на междуречье Ней и Вохтомы, где мощность водоносного горизонта уменьшается до нескольких метров. Данные откачек приведены в табл.9.

Коэффициенты фильтрации, вычисленные по данным откачек, составляют 0,8-14,1 м/сутки. Коэффициенты фильтрации, полученные на основании лабораторных испытаний грунтов в трубке "Спецгео", не превышают 12,6 м/сутки.

Таблица 9

№ сква- жин	Водосодержа- щие породы	Глуби- на за- лега- ния во- донос- ных пород, м	Стати- ческий уровень, м	Дебит водо- пункта, л/сек	Пони- жение, м	Удель- ный де- бит, л/сек	Кoeffи- циент филт- рации, м/сут- ки
60	Песок средне- зернистый	13-38	19,1	0,8	5,7	0,1	1,6
14	Песок разно- зернистый	32,0- 40,0	26,2	0,5	9,3	0,05	0,8
31	Песок мелко- и тонкозер- нистый	57,3- 68,0	38,0	0,9	1,0	0,9	14,1
40	Песок тонко- зернистый, с гравием и галькой	16,8- 28,1	16,8	1,0	1,5	0,7	11,1

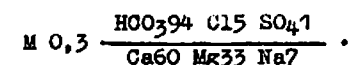
Водоносный горизонт имеет свободную поверхность, но на междуречье Идола и Вохтомы воды его обладают напором высот до 7 м. Глубина залегания воды, по данным колодцев и скважин ручного бурения – до 24 м. Абсолютные отметки уровней в районе междуречий Шуи и Неи, Немды и Шачи – 140–145 м, на водоразделе рек Неи и Шуи, южнее г. Нея – 110–130 м. Горизонт залегает на нижнемеловых и волюжских отложениях, с водами которых ввиду отсутствия водоупора горизонт имеет гидравлическую связь. Подобная связь наблюдается также и с вышележащими водоносными горизонтами современных и верхнечетвертичных аллювиальных и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений в местах отсутствия днепровского водоупора в кровле. На этих участках горизонт получает питание за счет перелива вод из вышележащих водоносных горизонтов.

Дренаж горизонта осуществляется овражно-балочной и речной сетью. Наиболее интенсивная разгрузка вод горизонта отмечается на юго-западе территории, где он является первым от поверхности. Выходы вод представлены нисходящими родниками и пластовыми высачиваниями, которые дают начало ручьям с расходами 5–10 л/сек.

Разгрузка также осуществляется путем подземного стока в водоносные горизонты современных и верхнечетвертичных аллювиальных и среднечетвертичных флювиогляциальных отложений.

Местное население использует воды подморенных лихвинско-днепровских отложений только в юго-западной части территории листа, где последние вскрываются шахтными колодцами. Водоносный горизонт имеет практическое значение для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Он обладает сравнительно хорошей водообильностью, значительной мощностью и на большей части площади своего распространения перекрыт водоупором. В северо-западной части территории на междуречье Неи и Вохтомы, горизонт не может иметь практического значения для водоснабжения ввиду малой его мощности и слабой водообильности. Естественные ресурсы горизонта равны 169 000 м³/сутки при среднем модуле стока равном 1,6 л/сек на 1 км² (Попов и др., 1963ф).

Водоносный горизонт в неогеновых отложениях (N₂) имеет небольшое распространение в северо-западной части территории. Он вскрыт только одной скважиной 4, пробуренной в 3,6 км к северо-западу от дер. Бородино (дер. Паново). Водоносные отложения выполняют эрозионное понижение в кровле меловых образований. Они залегают на глубине 30 м под водоносным горизонтом лихвинско-днепровских флювиогляциально-аллювиальных отложений и представлены песками крупнозернистыми, светло-серыми, почти белыми, с включением мелкого гравия. Мощность водоносных отложений – 8 м. Вода пресная, умеренно-жесткая, с общей (карбонатной) жесткостью 4,7 мг-экв/л. Содержание в воде (в мг/л): свободной углекислоты – 22,2; SiO₂ – 6,0; NH₄ – 0,2; Fe – 0,8; pH – 6,95. По химическому составу вода гидрокарбонатно-кальциево-магниевого типа, с плотным остатком 0,3 г/л. Формула Курлова:



Вода напорная. Пьезометрический уровень залегает на глубине 2 м от дневной поверхности и имеет абсолютную отметку 139,6 м. Высота напора – 28 м. Ввиду отсутствия водоупоров в кровле и подошве, водоносный горизонт имеет гидравлическую связь как с вышележащим водоносным горизонтом лихвинско-днепровских флювиогляциально-аллювиальных отложений, так и с нижележащим водоносным горизонтом нижнемеловых отложений. Водообильность отложений горизонта не изучена. Но на основании гранулометрического сос-

тава водоносных отложений и химического анализа воды можно сделать вывод, что горизонт имеет практическое значение для мелко-централизованного водоснабжения.

Водоносный комплекс в нижнемеловых отложениях (Ст₁) приурочен к отложениям аптского, барремского, готеривского и заланжинского ярусов нижнего мела. Он имеет очень широкое развитие и занимает почти всю территорию листа, за исключением долины реки Нем в районе г.Нея и южнее дер.Макарово и района Кондобского тектонического поднятия.

В северо-западной части территории он залегает под альбскими глинистыми отложениями или днепровской мореной, которые служат местным водоупорным перекрытием, на остальной территории под водоносными горизонтами четвертичного возраста. Глубина залегания его кровли колеблется от 10 до 40 м в пределах плоской заандровой равнины, до 40-65 м на территории пологохолмистой моренно-флювиогляциальной равнины московского оледенения. Абсолютные отметки кровли горизонта изменяются от 90-120 м в южной и восточной частях территории до 150 м на северо-западе.

Водосодержащими породами являются пески тонко- и мелкозернистые, нередко глинистые и песчаные алезриты. В верхней части комплекса на северо-западе территории в них присутствуют прослойки средне- и разнозернистого песка и тонкие прослойки крупнозернистого и гравелистого песка. В средней части разреза, а местами (заандровая равнина) и в верхней присутствуют прослойки алезритов и глин, которые нередко замещают водоносные пески. Результаты механических анализов песков и их коэффициенты фильтрации приведены в табл.10.

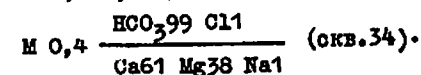
Таблица 10

Литологический состав водоносных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)						Коэффициент фильтрации, м/сутки
	Гравий	Песок			Алеврит	Глина	
		>2	2-0,5	0,5-0,25			
Песок тонкозернистый глинистый	-	Следы	7	83	6	4	0,7
Песок тонкозернистый глинистый	-	-	-	86	3	II	Не опр.
Песок мелкозернистый глинистый	-	II	19	49	8	13	"-
Алеврит песчаный	-	-	-	57	28	15	"-
Алеврит	-	-	-	55	22	23	"-

Удельный вес песков - 2,7-2,74.

Мощность водоносного комплекса колеблется в значительных пределах. Наибольшую мощность горизонт имеет в северо-западной части территории листа, где она достигает 50-70 м. К юго-востоку и к востоку мощность уменьшается до нескольких метров.

По данным химических анализов, воды являются пресными, холодными, преимущественно гидрокарбонатно-кальцево-магниевыми, с плотным остатком 0,2-0,4 г/л. Типовой состав вод:



Воды мягкие, умеренно жесткие и жесткие. Общая жесткость их обычно не превышает 7-8 мг-экв/л. Жесткость карбонатная. Воды содержат свободную уголекислоту в количестве до 27 мг/л, NH₄ до 1-2 мг/л и O₂ до 7 мг/л; pH равна преимущественно 7,1-7,3. Содержание урана в воде составляет 2-5·10⁻⁶ г/л и радия 3-5·10⁻¹² г/л. Аномальных значений радиоактивных элементов в воде не обнаружено.

Водоносный комплекс опробован пробной (скв.15) и опытными (скв.7 и 34) откачками, данные по которым приведены в табл.11.

Таблица 11

№ скважины	Водосодержащие породы	Глубина залегания водоносных пород, м	Статический уровень, м	Дебит водо-пункта, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
15	Песок тонкозернистый	7,2-18,0	7,2	0,04	3,9	0,01	0,2
7	Песок мелко- и тонкозернистый	49,3-100,9	36,8	0,6	9,1	0,07	0,9
34	Песок средне- и мелкозернистый	60,0-100,0	24,2	0,7	5,3	0,1	1,1

Как видно из табл.11 комплекс обладает небольшой водообильностью. Удельные дебиты не превышают 0,1 л/сек.

О водообильности комплекса можно судить также по данным пробных откачек из скважин, проведенных Антроповской партией (Гузней, 1962г). Дебиты этих скважин составили 0,02-0,3 л/сек при понижении на 24-25 м (удельные дебиты - 0,001-0,01 л/сек). Такие же результаты были получены при проведении опытных работ на соседней территории (лист 0-38-ХУ) Мантуровской партией

(Лозовский и др., 1962ф), где дебиты разведочных скважин составили 0,04–0,1 л/сек при понижении уровня на 12,2–6,6 м и удельные дебиты – 0,01–0,002 л/сек. Западнее территории исследования (лист 0–38–ХШ) водоносный комплекс более водообильен: дебиты эксплуатационных и разведочных скважин равны 0,5–2 л/сек при понижении уровня на 1,7–3,5 м.

Коэффициенты фильтрации, вычисленные по данным откачек, составили для тонкозернистых глинистых песков 0,2 м/сутки и для мелкозернистых 0,9–1,1 м/сутки. Коэффициенты фильтрации, полученные на основании лабораторных испытаний, равны 0,7–4,2 м/сутки.

Глубина залегания уровня нижнемеловых вод колеблется от 1–5 м (зандровая равнина) до 24–37 м (моренно-флювиогляциальная равнина московского оледенения). Абсолютные отметки вод снижаются в юго-восточном направлении от 160 до 100 м.

Горизонт не имеет водоупорного ложа и повсеместно залегает на водоносном комплексе волжских отложений. Ввиду отсутствия водоупора в подошве, а также и в кровле на большей части своего развития, горизонт имеет гидравлическую связь как с вышележащими четвертичными водоносными горизонтами, так и с нижележащим водоносным горизонтом волжских отложений.

Питание комплекса осуществляется за счет перелива вод из вышележащих водоносных горизонтов, разгрузка вод происходит в долине р.Неи и ее притоков и южнее рассматриваемой территории, в долинах р.Унки и ее притоков путем стока в водоносные отложения пойм и надпойменных террас рек.

Местным населением воды этого комплекса не используются в связи с относительно большой глубиной залегания и малой водообильностью. Практическое значение для водоснабжения горизонт имеет только на северо-западе, где он представлен песками. В центральной части района, где отмечается частая смена литологического состава отложений как в вертикальном разрезе, так и по площади, вопрос о возможности использования какой-либо части или всего горизонта для целей водоснабжения необходимо решать в каждом конкретном случае. Учитывая слабую водообильность отложений нижнего мела, эти воды в целом нельзя считать перспективными для крупного централизованного водоснабжения.

Естественные ресурсы водоносного комплекса подсчитаны (Попов и др., 1963ф) только для той его части, которая находится в зоне дренирования речной сетью. Они являются наибольшими по сравнению с естественными ресурсами других водоносных горизонтов и составляют 224 000 м³/сутки при среднем модуле стока

1,1 л/сек.км². Такая величина естественных ресурсов при слабой водообильности комплекса объясняется большой мощностью водоносных отложений и распространением их почти на всей характеризуемой территории.

Водоносный комплекс в волжских отложениях ($J_3 v^{1+v^2}$) развит на всей исследуемой территории, за исключением участка долины р.Неи у г.Нея и к югу от дер.Потрусово и района Кондобского тектонического поднятия. Он залегает повсеместно под водоносным комплексом нижнемеловых отложений на верхнеюрских глинах. Глубина залегания колеблется от нескольких метров на юго-востоке – в долине р.Неи, до 120 м на северо-западе, в районе с.Парфеньево. Абсолютные отметки кровли водоносного комплекса соответственно снижаются от 120 до 37 м.

Водосодержащими породами являются пески, песчаники и горючие сланцы, которые залегают в виде прослоев среди глин и алевроитов. Условия залегания водоносных отложений и преобладание глин и алевроитов в разрезе обуславливают иногда спорадический характер распространения вод. Общая мощность отложений нижнего и верхнего волжских ярусов колеблется от 1 до 12 м, а мощность водоносных прослоев обычно составляет 0,2–0,6 м, реже до 1 м.

Вода пресная (0,05–0,4 г/л). Химический состав вод довольно пестрый: встречаются воды хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевого, гидрокарбонатно-натриевого, гидрокарбонатно-кальциево-натриевого и другого состава.

$$M\ 0,4 \frac{Cl_{147} HCO_{335} SO_{418}}{Ca\ 67\ (Na+K)_{21}\ Mg_{12}} \quad (\text{кол.26});$$

$$M\ 0,05 \frac{HCO_{369} SO_{420} Cl_{11}}{(Na+K)_{66}\ Ca_{23}\ Mg_{11}} \quad (\text{род. II});$$

$$M\ 0,4 \frac{HCO_{389} Cl_{16} SO_{45}}{Ca_{64}\ Na_{29}\ Mg_7}.$$

Воды мягкие, умеренно жесткие и жесткие, с общей жесткостью 0,3–9 мг-экв/л. Воды содержат свободную уголекислоту в количестве до 14–27; NC_4 до 0,2–0,5, O_2 до 3 мг/л; pH равно преимущественно 6,2–7,3. Таким образом, результаты качественного опробования вод подтверждают пригодность их для питья и технических нужд.

Водообильность волжских отложений невелика – дебиты родников не превышают 0,1–0,3 л/сек.

По данным опытных работ, проведенных Мантуровской партией (Лозовский и др., 1962ф) на соседней к востоку территории

(лист 0-38-ХУ), водообильность комплекса зависит от степени и характера трещиноватости горючих сланцев. Дебиты разведочных скважин составляют 0,06-0,6 л/сек при понижениях уровня воды на 0,7-1,8 м, а дебиты родников равны 2,5-8 л/сек.

Верхнеурские глины, представляющие водоупорное ложе горизонта, всюду подстилают водоносный комплекс. Ввиду отсутствия регионально выдержанной водоупорной кровли, водоносный комплекс повсеместно гидравлически связан с водами нижнего меда, откуда получает питание за счет перелива последних.

Разгрузка вод происходит в долине р.Неи в районах деревень Макарово и Ченцово в виде нисходящих родников и подземного стока в водоносные отложения пойм и надпойменных террас рек.

Малая мощность водосодержащих прослоев ставит под сомнение возможность широкого использования вод описываемого горизонта для водоснабжения. Воды волжских отложений могут быть использованы для мелкого сельского водоснабжения на некоторых участках на юго-востоке (в долине р.Неи), где они залегают на небольшой глубине от поверхности. Местное население использует эти воды только в районе деревень Федяково - Кривцово (южнее г.Нея), где горизонт местами является первым от поверхности, ввиду дренажности на этом участке вод надпойменных террас.

Естественные ресурсы водоносного комплекса волжских отложений составляют (Попов и др., 1963г) 10300 м³/сутки при среднем модуле стока 0,9 л/сек·км².

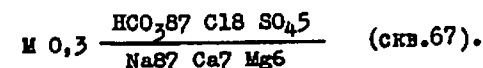
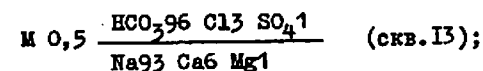
Водоносный горизонт в келловейских отложениях (J₃c1) развит повсеместно, за исключением долины р.Неи в районе Кондобского поднятия, где келловейские отложения размыты. Горизонт почти повсеместно залегает под верхнеурскими глинами. Но в долине р.Неи, на юго-восток от г.Нея и долине р.Кондобы, где водоупор размыт, он залегает под современными и верхнечетвертичными аллювиальными и среднечетвертичными флювиогляциальными водоносными отложениями, воды которых имеют гидравлическую связь с водами горизонта.

Глубина залегания водоносного горизонта в зависимости от геоструктурных особенностей района и характера дневной поверхности изменяется от первых десятков метров до 100-180 м.

В юго-восточной части района (пос.Бородинно) горизонт залегает на глубине 11,5 м (абсолютная отметка - 85,5 м). В районе впадения р.Вохтомы в р.Нею глубина залегания увеличивается до 73-77 м, абсолютные отметки снижаются до 42-55 м. В северо-западной части территории горизонт погружается на глубину 150-180 м, а абсолютные отметки снижаются до 30 м.

Водоотдающие породы представлены глинистыми песками. Песчаная фракция в породе составляет 81%, из которых тонкозернистых частиц (0,1-0,01) - 27%, пылеватых - 4% и глинистых - 15%. Мощность водоносного горизонта колеблется в пределах от 1 до 37 м.

Воды келловейских отложений повсеместно пресные с минерализацией 0,3-0,6 г/л, преимущественно гидрокарбонатно-натриевого типа минерализации. Однако на юге, в долине р.Неи, скв.92 вскрыты воды гидрокарбонатно-хлоридного состава с минерализацией 0,5 г/л. Формирование этих вод связано с разгрузкой соленых хлоридно-сульфатных вод из отложений нижнего триаса. Типовой состав гидрокарбонатно-натриевых вод характеризуется следующими формулами:



Воды мягкие, с общей жесткостью до 3 мг экв/л. Жесткость карбонатная, pH - 7,2-8. По данным бактериологических исследований, воды пригодны для питья: коли-титр больше 500, коли-индекс меньше 3. Из вышесказанного видно, что питьевые качества воды соответствуют требованиям ГОСТов.

Горизонт опробован опытными и пробными откачками, данные по которым приведены в табл.12.

Таблица 12

№ скважины	Водосодержащие породы	Глубина залегания водоносных пород, м	Статический уровень, м	Дебит водопункта, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек	Коэффициент фильтрации, м/сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
43	Пески мелкозернистые	110-136,8	24,5	0,7	20,0	0,04	Св.нет
13	Пески тонко-мелкозернистые	133,2-155,0	34,7	0,8	8,3	0,01	"-
26	Пески тонко- и мелкозернистые	79,0-	1,5	2,7	32,0	0,09	"-

I	2	3	4	5	6	7	8
12	Пески мелкозернистые	169,0-192,8	62,0	0,4	9,8	0,04	Св.нет
49	То же	91,0-118,6	19,1	0,3	44,2	0,01	—
89	Песок средне- и мелкозернистый	52,5-75,0	37,5	0,2	18,0	0,01	0,1
92	Песок мелкозернистый	54,7-74,0	39,0	1,1	17,3	0,07	0,8
88	Песок тонко- и мелкозернистый	85,0-104,0	55,0	1,0	14,0	0,08	0,9
87	То же	38,5-64,0	24,3	0,7	7,7	0,09	1,2
6	Песок мелкозернистый	154,7-171,5	49,0	0,7	16,6	0,04	Св.нет
67	Песок тонко- и мелкозернистый	60,7-80,0	0,3	1,0	3,2	0,3	4,9

Из табл.12 видно, что удельные дебиты скважин составляют в основном 0,01-0,1 л/сек. Водоупорное ложе горизонта представлено нижнетриасовыми глинами. Залегание водоносного горизонта между двумя водоупорными толщами обуславливает в нем напор вод. Высота напора увеличивается с юго-востока на северо-запад. В районе пос.Бородино - г.Нея величина напора составляет несколько метров, в юго-восточной части территории - 15-30 м, в средней части, в районе деревень Афонино, Дьяково и Никулино, - 40-50 м и на северо-западе - 70-100 м (скв.12, 13, 26, 43 и др.). Снижение абсолютных отметок пьезометрических уровней происходит в обратном направлении, т.е. с северо-запада и севера на юго-восток. Отметки в районе дер.Холм (скв.12) и дер.Костылево (скв.6) равны 135-145 м, а в районе южнее г.Нея - 85-95 м.Уклон пьезометрической поверхности составляет 0,001 (рис.6).

Область питания водоносного горизонта находится в районе Галичско-Чухломской возвышенности, на северо-запад от описываемой территории, где келловейские отложения получают питание за счет перелива вод из выходящих нижнемеловых и четвертичных от-

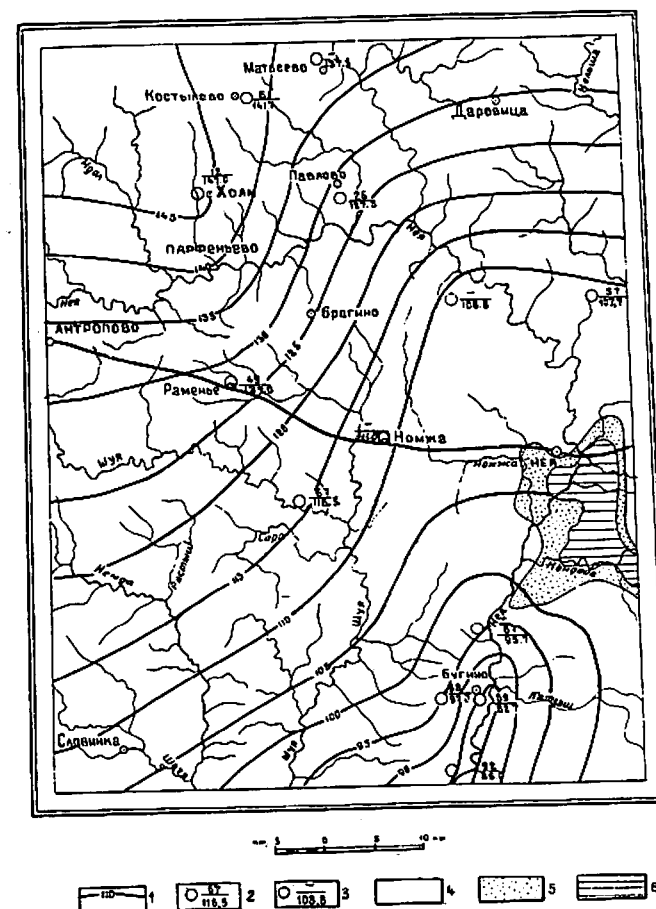


Рис.6. Схема гидроизопьез водоносного горизонта келловейских отложений. Составила Н.И.Куцакова

1 - гидроизопьезы; 2 - скважина (в числителе - номер скважины, в знаменателе - абсолютная отметка пьезометрического уровня); 3 - скважина, не вошедшая в число опорных на гидрогеологической карте (в знаменателе - абсолютная отметка пьезометрического уровня); 4 - площадь развития верхнетриасового водоупора; 5 - площадь, в пределах которой водоносный горизонт залегает под водоносными четвертичными отложениями; 6 - площадь отсутствия водоносного горизонта келловейских отложений

Таблица 13

ложений. Область разгрузки располагается в основном к югу и юго-востоку от территории листа, в бассейне р.Унжи. Местная разгрузка вод осуществляется в долинах р.Неи (у г.Нея) и р.Кондобы на участках, где водоупорная кровля размыта, путем перетока в аллювиальные отложения пойм и надпойменных террас. Но в основном территория листа является областью транзита келловейских пород.

Описываемый водоносный горизонт при его повсеместном распространении характеризуется значительной мощностью, сравнительно хорошей водообильностью, большими напорами и наличием водоупорного перекрытия. Он, несомненно, имеет практическое значение для водоснабжения, но использование его в северо-западной части района осложняется значительной глубиной залегания (130-170 м) от поверхности.

Естественные ресурсы келловейского водоносного горизонта (Попов и др., 1963ф) составляют 99 900 м³/сутки при среднем модуле стока равном 4 л/сек.км². Ресурсы горизонта подсчитаны только для площади его дренирования, т.е. для участка, где горизонт залегает непосредственно под четвертичными водоносными отложениями.

Н и ж н е т р и а с о в ы й в о д о н о с н ы й к о м п л е к с (Т₁) развит повсеместно и почти повсеместно залегает под келловейским водоносным горизонтом. Наиболее глубоко комплекс залегает на северо-западе территории, где абсолютные отметки его кровли снижаются до -10 м (глубина 200-220 м). На юго-востоке, в районе Кондобского поднятия, комплекс располагается на глубине до 20 м под водоносными четвертичными аллювиальными и флювиогляциальными отложениями, здесь кровля имеет отметки свыше +80 м.

Воды триаса приурочены к песчаным прослоям и линзам, залегающим среди глинистой толщи, общая мощность которой достигает 180 м. Они вскрыты скважинами колонкового бурения на различных глубинах. Так, скважина в дер.Козья Речка вскрыла водоносный прослой на глубине 57 м (абсолютная отметка +67 м), а скв.89 - на глубине 210,9 м (абсолютная отметка около -90 м). Мощность песчаных линз и прослоев обычно колеблется от 0,5 до 1,2 м. Наиболее мощные (3,3-5 м) прослой и линзы водоносных песков вскрыты только скв.89.

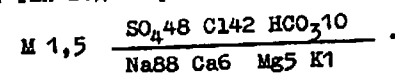
Водоносные породы представлены пестроцветными мелко- и тонкозернистыми песками и песчаными алевроитами. Гранулометрический состав песков приведен в табл.13.

Литологический состав водоносных пород	Содержание (в %) фракций (в мм)							
	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,002	<0,002
Песок мелкозернистый	Следы	3	66	8	4	3	7	9
То же	"	36	38	4	7	-	6	9
Песок тонкозернистый, глинистый	"	3	43	12	9	4	7	22
То же	-	5	5	52	14	6	3	15
Алеврит	-	-	1	-	49	9	16	25

Удельный вес песков - 2,66. Объемный вес при максимальном уплотнении - 1,38-1,46, при минимальном - 0,96-1,1. Коэффициенты фильтрации песков, по лабораторным данным, равны 0,08-0,13 м/сутки.

Химизм триасовых вод изучен слабо, что объясняется глубоким залеганием водоносных отложений на большей части территории исследования. По данным опробования скважины в дер.Бородино (скважина расположена на пойме р.Неи вблизи скв.87), в верхней части водоносного комплекса (в 45 м от его поверхности, на глубине 80 м) содержатся солоноватые воды с минерализацией 1,5 г/л.

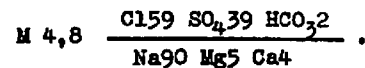
Химический тип воды выражен следующей формулой:



Вода мягкая, с общей жесткостью 2,6 мг-экв/л. Жесткость карбонатная. Содержание углекислоты свободной - 22, агрессивной - 15, O₂ - 5 мг/л; pH - 6,7

С глубиной величина минерализации вод нижнетриасового водоносного комплекса увеличивается. Об этом свидетельствуют геофизические исследования, проведенные в скв.89 (д.Бугино). Здесь воды триаса, залегающие в интервале 210,9-217,2 м, имеют минерализацию около 3 г/л (по нашему мнению, эта величина занижена). Примерно такую же минерализацию имеют воды Усольских минеральных источников, которые расположены восточнее района на р.Унже

(лист 0-38-ХУ) и питаются водами нижнетриасовых отложений (Дозовский и др., 1962ф). Формула солевого состава этих вод:



Водообильность водоносных прослоев в триасовых отложениях незначительна, что подтверждается данными тартания, проведенного из скв.89. Расход скважины при тартании составил лишь 0,1 л/сек. Воды нижнетриасовых отложений не могут быть рекомендованы для водоснабжения, ввиду повышенной их минерализации, опорадического распространения и слабой водообильности водоносных прослоев и линз.

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Существующее водоснабжение населенных пунктов территории основано на использовании подземных и поверхностных вод. Поверхностные воды используются преимущественно в районах развития московских ледниковых отложений, характеризующихся глубоким (15-30 м) залеганием грунтовых вод, в северо-западной и западной частях территории. Население деревень, расположенных в долинах рек, использует речные воды, а на водоразделах - собранную в искусственные водоемы воду атмосферных осадков. Население ряда деревень (Костино, Костылево, Митово, Бубново и др.) вынуждено использовать не только для хозяйственных нужд, но и для питья эту, неудовлетворительную в санитарном отношении, воду. В засушливые годы, когда запасы воды в искусственных водоемах не пополняются, население испытывает недостаток даже и в такой воде и вынуждено возить воду за несколько километров из рек. Воды рек используются не только местным населением, но и железнодорожной службой. Водокачки на ст.Нея и ст.Антропово качают воду из р.Нея, а на ст.Николо-Паломе из р.Нозьмы.

На остальной, большей части территории листа, население использует для водоснабжения подземные воды, главным образом воды четвертичных горизонтов, путем каптажа их колодцами на тех участках, где воды залегают неглубоко и имеют сплошное распространение. Так, колодцы в населенных пунктах, расположенных в центральной и южной частях территории листа, вскрывают верхне- и среднечетвертичный и ляхвинско-днепровский водоносные горизонты. В северо-восточной части территории, на междуречье Нея и Нельши, население использует эти воды преимущественно в пониженных уча-

стках рельефа и вблизи речных долин, так как на водораздельных пространствах они сдвигаются впадинами-балочной сетью.

В редких случаях, только на юго-востоке территории, используются воды нижнемеловых (дер.Токари и др.) и волжских отложений (деревни Кривцово, Федяково).

Колодцы, вскрывающие воды горизонтов верхне- и среднечетвертичных отложений, имеют различные дебиты. Так, многие из колодцев (деревни Пустынь, Зубарево, Уржум и др.) обладают большим дебитом и не вычерпываются; но в некоторых населенных пунктах (пос.Еланский, дер.Ролдуга, дер.Святилово и др.) колодцы вычерпываются даже при малых разборах, что объясняется слабой водоотдачей водоносных пород.

Наибольшими дебитами, судя по суточным разборам воды, обладают колодцы, вскрывающие водоносный горизонт ляхвинско-днепровских флювиогляциально-аллювиальных отложений. Они не вычерпываются даже при крупных разборах воды. Так, водоснабжение населения д.Будаево, состоящей из 20 крестьянских хозяйств, основано на использовании воды из одного колодца.

Наиболее перспективными для сельскохозяйственного водоснабжения из всех закартированных водоносных горизонтов и комплексов являются водоносный горизонт ляхвинско-днепровских флювиогляциально-аллювиальных отложений и водоносный горизонт келловейских отложений. О перспективном значении для водоснабжения первого горизонта упоминается еще в объяснительных записках Н.К.Сорокина (1950ф), к гидрогеологической карте четвертичных отложений масштаба 1:1 000 000 и А.П.Нельцова (1948ф) - к гидрогеологической карте масштаба 1:1 000 000. На использовании вод этого горизонта основано водоснабжение колхозных животноводческих ферм и крупных поселков лесорубов. Так, Нейской партией в 1960 г. были пробурены и сданы в эксплуатацию колхозам скважины колонкового и ручного бурения (60, 40) в деревнях Бубново и Митово (дебит 0,8-1,0 л/сек), а Антроповской буровой партией сдана в эксплуатацию животноводческой ферме скважина ударно-механического бурения 14 в дер.Аносово (дебитом 0,5 л/сек). В пос.Даровицы (отделение леспромхоза) работает скважина, которая пробурена организацией "Лесбурводстрой" и является единственным источником водоснабжения этого поселка лесорубов.

Второй перспективный для водоснабжения водоносный горизонт - горизонт келловейских отложений - обладает сравнительно хорошей водообильностью и содержит пресные мягкие воды, пригодные для хозяйственных целей и питья. Антроповская буровая партия в пре-

делах территории листа основывала водоснабжение колхозов преимущественно на этот водоносный горизонт. Пробурены и сданы в эксплуатацию скважины колонкового бурения в деревнях Коршуново, Бабино, Белехово, Буолаево, Нечаево, Свателово (около пос. Парфеньево), Аниково, Раменье, Костино, Холм, Матвеево, Павлово, Костылево. Дебит скважины 0,3-2,7 л/сек. Использование вод этого горизонта в северо-западной части территории затрудняется значительной глубиной залегания водоносного горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б а к и р о в А.А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности отложений Среднерусской синеклизы. М., 1948.

Б а к и р о в А.А. Главнейшие черты геотектонического развития внутренней части Русской платформы. В сб. "К геологии центральных областей Русской платформы". М., 1951.

Б а к и р о в А.А. Роль крупных структурных элементов фундамента Русской платформы в процессах формирования региональных зон нефтегазоаккумуляции. В кн.: "Опыт изучения фундамента Русской платформы по данным опорного бурения". М., 1954.

Б а к и р о в А.А. Стратиграфия и палеогеография центральных областей Русской платформы, в связи с оценкой нефтеносности. М., 1949.

Б а л т и й с к а я А.А., В е л и к о в с к а я Е.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-38. Л., 1939.

Б л о м Г.И., И г н а т ь е в В.И. Стратиграфическая схема нижнетриасовых отложений бассейна Верхней Вятки. Уч. зап. Каз. ун-та, т. II5, кн. 8. 1955.

Б о л х о в и т и н а Н.А. Спорово-пыльцевой состав алта и альба центральной части Русской платформы. БМОП, отд. геол. т. XXVI (5), 1951.

Б о л х о в и т и н а Н.А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР. Тр. ГИН АН СССР, вып. 145, геол. сер. (№ 61), 1953.

В е б е р В.В. Геологический разрез по линии Северной ж.д. Изв. Геолкома, т. 44, № 8. 1925.

Г а ф а р о в Р.А. Докембрий Русской платформы. М., 1962.

Г е о р г и . Заметки о путешествии. СПб., 1774.

Е ф р е м о в И.А., В ь ю ш к о в Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. Изв. АН СССР, 1955.

И в а н о в А.П. Геологическое описание фосфоритовых отложений Костромской губ. по р. Волге, по р. Унже и р. Нее. Тр. Комитета по исслед. фосфоритов, вып. 1, 1909.

И в а н о в А.П. Геологическое описание фосфоритовых отложений по рекам Нее, Белвяти, Мере, Волге в Костромской губ. и по р. Волге в Тверской и Ярославской губ. Тр. Комитета по исслед. фосфоритов, вып. 2, 1910.

И г н а т ь е в В.И. Нижнетриасовые отложения бассейна р. Ветлуги. ДАН СССР, т. 106, № 1, 1956.

К а з а к о в А.В. Месторождение фосфоритов Костромской области. Из материалов для Геологического конгресса. 1926.

К р о м И.И. Геологическое строение и условия сланценоносности среднего течения р. Унжи в северо-восточной части 71 листа. Изв. Моск. геол.-разв. треста, т. П, 1932.

К у д и н о в а Е.А. Геотектоническое развитие структуры центральных областей Русской платформы. М., 1961.

М а р к о в К.К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна Верхней Волги. Л., 1940.

М и л а ш е в и ч К.О. Геологические исследования, проведенные летом 1878 г. в юго-западной части Костромской губ. Материалы для геологии России, т. X. 1880.

М о с к в и т и н А.И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в европейской части СССР. М., 1950.

М о с к в и т и н А.И. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., 1954, № 3.

Н е ч и т а й л о С.К. и др. Геологическое строение центральных областей Русской платформы, в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности. Тр. ВНИГНИ. М., 1957.

Н и к и т и н С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 71 (Макарьев на Унже, Чухлома, Любим). Тр. Геол. Ком., т. П, № 1, СПб., 1885.

Н и к и т и н а Н.С. Тектоническое строение северной части Среднерусской впадины по данным гравиразведки. Геофизическая разведка. Вып. 10. М., 1963.

С о к о л о в М.И. Геологические исследования по р. Унже в 1925 г. Изв. ассоц. Научно-иссл. ин-та при физмате И МГУ. М., 1929.

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

С о л о в ь е в В.К. К вопросу о стратиграфии нижнего триаса Поволжья. ДАН СССР, т.110, № 3, 1956.

Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Тома I-III. Д., 1960.

Х о х л о в П.С. О геологическом строении и перспективах нефтегазоносности центральных областей Русской платформы. "Геология нефти и газа", № 9, 1961.

Ш а т с к и й Н.С. Основные черты строения и развития востока Европейской платформы. Изв.АН СССР, сер.геол., № I, 1946.

Ш а т с к и й Н.С. О древнейших отложениях осадочного чехла Русской платформы и об ее структуре в древнем палеозое. Изв.АН СССР, сер.геол., № I, 1952.

Ф о н д о в а я

Б л о м Г.И. Геологическое строение бассейна среднего течения р.Кобры (отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000). Фонд СВГУ. 1954.

Б л о м Г.И. Геологическое строение среднего течения р.Керженца (краткий отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000). Фонд СВГУ. 1953.

Б л о м Г.И. Триасовая система (статья к XI тому "Геологии СССР"). Фонд СВГУ. 1956.

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

Г а ф а р о в Р.А. Отчет об аэромагнитной съемке в северной части Русской платформы за 1956 г. Отчет Архангельской аэромагнитной партии № 67/56. ВГФ. 1956.

Г у с т о в а А.И., Р ы ч а г о в а З.П. Отчет о поисковых работах на фосфориты в Нейском и Макарьевском районах Костромской области. ВГФ. 1950.

Г у з н е й А.И. Результаты бурения разведочно-эксплуатационных скважин на воду и гидрогеологических исследований в них в колхозах и совхозах Палкинского, Парфеньевского, Нейского, Шарьинского, Лышутского, Павинского, Вохомского, Боговаровского и Поназыревского районов Костромской области. Отчет Антроповской буровой партии за 1960-1961 гг. ВГФ, ГУЦР. 1962.

И в а н о в К.Н., Р ы ж к о в а М.В. и др. Отчет о работах электроразведочной партии № 2/60 в Костромской области. ВГФ. 1960.

К а р п о в Н.А., Л и п и л и н В.А. Отчет о работах Солигаличской 14/52, Шарьинской 15/52 и Никольской 16/52 электроразведочных партий в Вологодской, Костромской и Кировской областях в 1952 г. ВГФ. 1953.

К о р д у н Б.М., М е д е м А.А., Е в с е е н к о в А.И., К у с а л о в а Н.И. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-XIV. Отчет Нейской гидрогеологической партии. Фонд 2-го ГТУ. 1962.

К р ы л о в Г.К. Отчет о работах по геологической съемке в районе Мантуровского месторождения горючих сланцев Костромской области. ВГФ. 1945.

Л о в о в с к и й В.Р., Д у б р о в с к и й М.В. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-38-XV. Отчет Мантуровской гидрогеологической партии за 1960-1962 гг. ВГФ. 1962.

М о л д а в с к а я А.К. и др. Карта водоносности основных горизонтов территории деятельности Волжской комплексной геологоразведочной экспедиции. ВГФ. 1955.

Н е л ь б о в А.Н. Сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:1 000 000, лист 0-38 (Никольск). Объяснительная записка ВГФ. 1948.

П и р о г о в а Е.М. и др. Комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000 юго-западной четверти листа 0-38-В (Горький). 1948-1949. Фонд ГУЦР. 1948-1949.

П о п о в В.С., К и й к о Е.П., П р о с е н к о в а Н.И. и др. Промежуточный отчет Гидрологической партии за 1962-1963 гг. Фонды 2-го ГТУ. 1963.

С о р о к и н Н.К. Сводная гидрогеологическая карта четвертичных отложений территории Горьковского геологического управления масштаба 1:1 000 000, лист 0-38-В. Фонд СВГУ. 1950.

Т у н я к А.П., И в а н о в а З.П. и др. Сводный геологический отчет по Шарьинской опорной скважине Р-1 (Костромская область). Отчет по теме 3/52 за 1952-1955 гг. Фонды ВНИГНИ. 1955.

Ф р у х т Д.Л., Ш е б а л и н а А.И. Сводная геологическая и структурная карта масштаба 1:200 000 центральных областей Русской платформы. Фонд ВНИГНИ. 1959.

Х о х л о в П.С., К у д и н о в а Е.А. и др. Отчет по теме № 5 за 1953-1954 гг.: "Тектоническое строение центральных об-

ластей Русской платформы и история развития ее структуры, в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности". Фонд ВНИГНИ. 1954.

Х о х л о в П.С., Ф р у х т Д.Л. и др. Структурные карты центральных областей Русской платформы масштаба 1:200 000. Фонд ВНИГНИ. 1954-1955.

Э д л и н М.Г., М а л и ц к а я Л.В. Геологическое строение бассейнов средних течений рек Ули и Немды (отчет Макарьевской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000). Фонд СВГУ. 1957.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ДАННЫХ О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
1	2	3	4	5
I	Белоусова Н.Р., Муравьева Р.Е.	Ресурсы минеральных строительных материалов Костромской области и их использование	1949	Фонд СВГУ, г. Горький, № 5632
2	Бедяев Н.С.	Отчет о детальной разведке Елкинского месторождения кварцевых песков для стекольного производства Нейского района Костромской области	1956	ВГФ, № 201315
3	Волкова Л.А.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Парфеньевском месторождении кирпичных суглинков	1955	Там же
4	Гавришь В.П.	Заявки о нахождении залежи трепела или горной муки в обрыве р. Изы вблизи ст. Николо-Паломы Сев. ж. д.		Там же № 50686

I	2	3	4	5
5	Густов А.И., Рычагова З.П.	Отчет о поисковых ра- ботах на фосфориты в Нейском и Макарьев- ском районах	1950	ВГФ № 152059
6	Евсеев А.И., Лозовский В.Р., Просенко- ва Н.И.	Предварительный отчет Нейской партии по ком- плексной геолого-гид- рогеологической съем- ке листа О-38-XIV в масштабе 1:200 000	1960	Фонд 2-го ГГУ, г. Москва
7	Живчикова Е.А.	Пояснительная записка к отчетному балансу заласов фосфоритов по Костромской области за 1961 г.	1962	Фонд СВГУ
8	Завидонова А.Г.	Регистрационная карта полезных ископаемых	1933	Фонд ГУЦР, г. Москва
9	Зубков В.В.	Кварцевые пески Ива- ново-Вознесенской об- ласти	1930	Там же
10	Кашлачев А.И.	Отчет по рекогносци- ровочным поискам на горючие сланцы в се- веро-восточной части Ивановской промышлен- ной области	1933	Фонд СВГУ, г. Горький
11	Коган И.А.	Полезные ископаемые Костромской области	1957	
12	Кокина З.Д.	Отчет о поисковых геологоразведочных работах в районе пос. Ней Нейского района и детальная разведка Нейского месторождения кир- пичного сырья	1954	Фонд СВГУ, г. Горький, г. Иваново

I	2	3	4	5
13	Кручинин В.К.	Отчет о геологоразведоч- ных работах по Нейскому месторождению кирпичных суглинков и глин (Ней- кольское)	1954	Фонд СВГУ, г. Горький, № 3223
14	Никитин С.Н.	Общая геологическая кар- та России. Лист 71. Ко- строма	1885	СПО
15	-	Отчет о геологических результатах работ Сред- не-Волжского геологи- ческого управления за 1962 г.	1963	Фонд СВГУ, г. Горький
16	Пасхин И.С.	Отчет о геологопоисковых и разведочных работах на кирпичное сырье (глины и отощающие материалы) в Нейском районе Костром- ской области	1957	Облпроект, г. Кострома
17	Пасхин И.С.	Отчет о поисках стеколь- ных песков в Нейском районе и разведка Нель- шинского месторождения	1960	Там же
18	Родионов А.Н.	Заключение по обследова- нию месторождения трепе- ла у дер. Пепелово	1931	Фонд СВГУ, г. Горький, № 3380
19	Тигин В.А.	Заключение об исследова- нии месторождения кир- пичных суглинков и глин для Нейского Райпроком- бината	1938	Облмест- пром, г. Ярославль
20	-	Торфяной фонд РСФСР. Костромская область	1962	

1	2	3	4	5
21	Фонтенелева Г.В.	Пояснительная записка к отчетному балансу запасов стекольных песков Костромской области за 1962 г.	1963	Фонд СВГУ, г. Горький

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-38-ХІУ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по кар-те	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-рассыпное)	№ использованного материала по списку
1	2	3	4	5	6

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

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

Торф

43	Ш-2	Афонино	Не эксплуатируется	К	20
7	I-3	Баклановское	То же	К	20
60	Ш-4	Без названия	"	К	20
31	П-3	Бельниковско-Васюковский массив	"	К	20
47	Ш-2	Березовое	"	К	20
65	IY-3	Большое I	"	К	20
75	IY-4	Большое Чистое	"	К	20
52	Ш-4	Бичевое	"	К	20
71	IY-4	Бухалицы	"	К	20
48	Ш-3	Вересинное	"	К	20
38	П-4	Верховое	"	К	20
41	Ш-I	Верзиловское	"	К	20
8	I-3	Возгиревское	"	К	20
27	П-3	Дьяково	"	К	20
29	П-3	Ермолинское	"	К	20

1	2	3	4	5	6
21	П-2	Журавинное I	Не эксплуатируется	К	20
34	П-4	Займигиревское	То же	К	20
69	ІУ-3	Змеевское	—"	К	20
12	І-4	Ильинское	—"	К	20
28	П-3	Каляевское	—"	К	20
10	І-4	Козырное (Малое)	—"	К	20
11	І-4	Козырное (Среднее)	—"	К	20
68	ІУ-3	Костыли	—"	К	20
25	П-3	Косенное	—"	К	20
59	Ш-4	Коряги	—"	К	20
70	ІУ-4	Круговик	—"	К	20
62	ІУ-І	Красное Болото	—"	К	20
23	П-3	Кузнечинное	—"	К	20
14	І-4	Куликовское	—"	К	20
37	П-4	Лабнево	—"	К	20
45	Ш-2	Лопатское	—"	К	20
74	ІУ-4	Марьино	—"	К	20
51	Ш-3	Мишино	—"	К	20
13	І-4	Останинское	—"	К	20
63	ІУ-І	Пановское	—"	К	20
33	П-4	Передворное	—"	К	20
58	Ш-4	Петряиха	—"	К	20

1	2	3	4	5	6
26	П-3	Плетушинское	Не эксплуатируется	К	20
57	Ш-4	Прибрежное	То же	К	20
6	І-3	Протомойное	—"	К	20
32	П-4	Радужное	—"	К	20
30	П-3	Романовское	—"	К	20
18	П-2	Свателовское	—"	К	20
67	ІУ-3	Симково	—"	К	20
50	Ш-3	Сосновское	—"	К	20
73	ІУ-4	Токовое	—"	К	20
19	П-2	Федюшинское	—"	К	20
72	ІУ-4	Федьково	—"	К	20
40	Ш-І	Фроловское І	—"	К	20
20	П-2	Фроловское П	—"	К	20
24	П-3	Черемухье	—"	К	20
66	ІУ-3	Шипляково	—"	К	20
46	Ш-2	Шохминское	—"	К	20
35	П-4	Якунинское	—"	К	20
СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ					
Г л и н и с т ы е п о р о д ы					
Суглинки и глины кирпичные					
І	Ш-4	Домнин лужок	Эксплуатируется	К	І6
55	Ш-4	Нейское	Законсервировано	К	ІІ, І5, І9

I	2	3	4	5	6
39	П-4	Нейское I	Законсерви- ровано	К	II, I2
53	Ш-4.	Нельшинское ("Стрелка")	Не эксплуа- тируется	К	I, I2
36	П-4	Никольское	Эксплуати- руется	К	II, I3, I5
I7	П-2	Парфеньевское	То же	К	3, II, I5
Обломочные породы					
Пески строительные					
44	Ш-2	Афонинское	Эксплуати- руется	К	6
49	Ш-3	Гридинское	Законсерви- ровано	К	6, 8, 9
9	I-4	Даровицкое	Эксплуати- руется	К	6
6I	IУ-I	Жуковское	Законсерви- ровано	К	6
54	Ш-4	Нейское	То же	К	6
15	П-I	Николо-Кали- нинское	"-"	К	6
22	П-2	Поломское	"-"	К	6, 8, 9
16	П-I	Федяевское	Законсерви- ровано	К	6
Пески стекольные					
64	IУ-3	Месторождение у завода "Ком- мунар"	Эксплуати- руется	К	2, 2I, I5

I	2	3	4	5	6
56	Ш-4	Нельшинское	Не эксплуати- руется	К	I5, I7, 2I
Прочие породы					
Минеральные краски					
5	I-3	Матвеевское	Законсервиро- вано	К	II, I4

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-38-ХІУ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Сланцы горючие					
2	III-4	Голиковское	Не эксплуатируется	К	10, 11, 15
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Минеральные удобрения					
Фосфориты					
3	IV-3	Тыкаловское	Не эксплуатируется	К	5, 7, 15
4	IV-3	Жемчуговское	То же	К	5, 7, 15
СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ					
Диатомит и трепел					
42	III-2	Пепеловское	Не эксплуатируется	К	4, 6, 14, 18

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	10
Тектоника.	48
Геоморфология.	55
Полезные ископаемые.	64
Подземные воды	78
Общая характеристика подземных вод	78
Народнохозяйственное значение подземных вод	108
Литература	110
Приложения	115

В брошюре пронумеровано 126 стр.

Редактор М.А. Трифонова
Корректор Н.Н. Смирнова

Сдано в печать 22/IX 1972 г. Подписано к печати 24/I 1975 г.
Тираж 100 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 8,0 Заказ 1049с

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
Всесоюзного геологического фонда