

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«РОСЗАПАДГЕОЛОГИЯ»
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

Уч. № 022

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ МЕЗЕНСКАЯ

Листы: О-38-VI (р. Молома), О-39-I (Мураши)

Объяснительная записка

Составители: *И. Г. Кирков, В. Л. Кочергин, В. А. Кочергина*
Редактор *Б. В. Буров*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
16 февраля 1983 г., протокол № 2

Москва, 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	14
Тектоника	59
Геоморфология	69
Полезные ископаемые	72
Подземные воды	83
Оценка перспектив района	89
Литература	92
Приложения	98

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов 0-38-УІ (р.Молома) и 0-39-І (Мураши) ограничена координатами 47°00' - 49°00' в.д. и 59°20' - 60°40' с.ш. Центральная, большая ее часть относится к Опаринскому, а южная - к Мурашинскому и Даровскому районам Кировской области. Северо-восточная часть территории входит в состав Прилузского района Коми АССР, западные окраины попадают в пределы Боговаровского и Вохменского районов Костромской и Никольского района Вологодской областей.

Описываемая территория расположена на стыке Северных Увалов и примыкающей к ним с севера Северо-Двинской низменности. Северные Увалы являются главным водоразделом Русской равнины. Здесь наблюдаются максимальные абсолютные высоты исследованного района 261 м, приуроченные к междуречью Кузюга и Лузы. Рельеф Северных Увалов пологоволнистый с господствующими высотами водоразделов 200-220 м. Преобладающие высоты Северо-Двинской низменности в пределах района составляют 160-180 м. Наименьшая абсолютная отметка территории, равная 117 м, приурочена к меженичному уровню р.Молома у южной границы территории листа 0-38-УІ. Сравнительно небольшая амплитуда рельефа, составляющая 144 м, определяет слабую расчлененность поверхности. Склоны речных долин и оврагов на большей части района пологие и задернованные.

Речная сеть принадлежит бассейнам Каспийского и Белого морей. К первому относится р.Молома, ко второму - р.Луза с их притоками.

Река Молома протекает почти по центральной части территории на протяжении 110 км в направлении с северо-запада на юго-восток. В верховьях р.Молома течет в невысоких берегах, образуя многочисленные меандры. После впадения в нее р.Волманги русло ее становится более прямолинейным, а берега высокими. Коэффи-

коэффициент извилистости составляет 1,5, средний уклон 0,20 м/км. Ширина русла меняется от 15 до 70 м, а глубина от 0,5 м на перекатах до 5 м на плесах. Средняя скорость течения равна 0,15 м/с. Среднегодовой расход (данные гидрологического поста Пермьское, расположенного южнее характеризуемого района) за период с 1938 по 1965 г. составил 46,4 м³/с. В половодье наблюдаются максимальные его значения – до 980 м³/с (1957 г.), в межень расход падает до 2,75 м³/с (1938 г.). В пределах рассматриваемой территории р. Молома несудоходна даже в период паводка. Из рек, впадающих в Молому, наиболее значительны ее правые притоки: Волманга, Паломница, Ертач, Паломка и левые: Кузюг, Волгарица, Чалбун, Верлюг, Кая.

Река Луза берет начало в центральной части территории листа 0-39-I и течет в пределах района сначала в северном, а потом в северо-восточном направлениях на протяжении 60 км. Коэффициент извилистости составляет 2,0. Средний уклон русла реки равен 0,5 м/км, скорость течения 0,1-0,3 м/с. Ширина реки меняется от 2 до 50 м, а глубина от 0,3 м на перекатах до 4 м на плесах. Наиболее значительные правые ее притоки – Вазюг, Тылай и левые – Ула, Осиновка.

Озер в пределах рассматриваемого района мало. Все они старичного происхождения. Болота, занимающие не более 2% территории, представлены верховыми, переходными и низинными типами.

Климат описываемой территории континентальный с относительно жарким летом и продолжительной суровой зимой. Среднегодовая температура воздуха (по данным Опаринской и Мурашинской метеостанций) за период наблюдений с 1881 по 1960 г. составила 0,9-1,0°C. Самый холодный месяц – январь, его средняя температура -14,7°C, однако самые сильные морозы (до -51°C) наблюдаются в декабре. Период с положительной среднемесячной температурой длится с апреля по октябрь. Наиболее теплый месяц – июль (+17,4°C); в отдельные годы в июне температура достигала +35°C.

Среднегодовое (1881-1960 гг.) количество атмосферных осадков (600-700 мм) преобладает над испарением (300 мм). Большая часть осадков (420-490 мм) выпадает в летние месяцы. Высота снежного покрова достигает максимума (92 см) в конце второй декады марта. Запасы воды в снеге по многолетним данным составляют в среднем 168 мм, изменяясь в отдельные годы от 102 до 268 мм.

Описываемый район расположен в подзоне средней тайги европейской части СССР и характеризуется почти сплошной залесенно-

стью. Преобладает ель со значительной примесью березы и осины. По долинам рек развиты чистые сосновые леса. Почвы преимущественно дерново-подзолистые и подзолистые.

Обнаженность на территории листов весьма плохая. Единичные выходы дочетвертичных пород наблюдаются только по берегам рек Молома, Луза, Кузюг и их притоков.

Район характеризуется низкой плотностью населения, сосредоточенного главным образом вблизи районных центров. Остальная часть территории не залесена, за исключением довольно узкой полосы вдоль р. Моломы. Наиболее значительными населенными пунктами являются г. Мураши и крупные поселки – Опарино, Маромица, Речной, Комсомольский, Безбожник, а также села – Молома, Шабурь, Шадрино. Население в основном занято лесозаготовками и переработкой древесины. В г. Мураши имеется ремонтно-механический завод, обслуживающий железнодорожный транспорт и районное объединение "Сельхозтехника".

Дорожная сеть на рассматриваемой территории развита слабо. На востоке проходит железная дорога, соединяющая районные центры – г. Мураши и пос. Опарино с областным г. Кировом. К поселкам Речной, Ула, Мирный и Тылайский подведена узкоколейная железная дорога. Между населенными пунктами Опарино, Молома, Маромица и Верхняя Волманга построена улучшенная грунтовая дорога с частичным бетонным покрытием. Остальные населенные пункты связаны с районными центрами и между собой грунтовыми дорогами, которые в распутицу, а также в период затяжных дождей и снежных заносов становятся непроезжими. В Коми АССР межрайонная связь осуществляется авиатранспортом. Аэродром расположен в с. Верхолузье.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые исследования описываемой территории относятся к 1915 г., когда В.Г. Хименков /8/ провел изучение залежей фосфоритов и составил геологическую карту бассейнов рек Кля, Лузы и Моломы. Пестроцветные напластования он отнес к пермской системе, указывая на присутствие в них остатков ящеров. У сел Ниж. Волманга и Молома автором были описаны обнажения юрских пород, за которые были приняты отторженцы данных образований в моренной толще. Среди четвертичных отложений В.Г. Хименков выделяет морену, надморенные пески, элювий морены и триасовых пород, делювий склонов и современный аллювий.

Более детально район был изучен в 1930-1933 гг. А.И. Зоричевой /19, 20/, проводившей геологическую съемку 88-го листа

общей геологической карты европейской части СССР. Пестроцветные образования, обнажающиеся по долинам рек Вятки, Моломы, Великой, автор расчленяет на пять свит, нижнюю из которых условно относит к перми, остальные к триасу. Позднее в сводной работе по геологическому строению территории 88-го листа /5/ триасовые отложения разделяются еще на окатьевскую, касьяновскую и верховскую свиты. Первую из них (отнесенную к триасу ошибочно) она сопоставляет с X и XI свитами Н.Г.Кассина, вторую - с XII свитой. Третьей свите аналогов в разрезе нижнего триаса р.Вятки автор не находит. Кроме перми и триаса на территории листов 0-38-УІ и 0-39-І и южнее ее А.И.Зоричевой показываются юрские отложения. Проведенными позднее исследованиями /14, 23, 31/ установлена ошибочность выделения здесь этих образований. Среди четвертичных отложений автором выделены ледниковые (один горизонт), ледниково-озерные, флювиогляциальные, аллювиальные и покровные образования. Южную границу распространения морены А.И.Зоричева проводит южнее описываемой территории - от верховьев р.Ига через средние течения рек Вохмы, Великой и Летки, предположительно считая ее границей последнего оледенения.

Летом 1937 г. Е.П.Бойцовой и Н.Н.Герасимовым /14/ проводятся работы по поискам горючих сланцев в северо-западной части Кировской области, охватывавшей в том числе небольшую территорию на юго-востоке площади листа 0-39-І. На геологической карте масштаба 1:200 000, составленной в результате работ, авторы выделяют триасовые, "надюрские" и четвертичные отложения. К "надюрским" образованиям они относят толщу серовато-бурых и серовато-черных глин с прослоями песка, с гравием и галькой, которая А.И.Зоричевой была отнесена к юре. Авторы считают ее донной мореной древнего четвертичного оледенения. Кроме нее выделена более молодая морена скандинавского оледенения, южную границу распространения которой Е.П.Бойцова, так же как и А.И.Зоричева, проводит южнее описываемой территории - по водоразделу рек Летки, Великой, Моломы.

Годом позднее Е.П.Бойцова /13/ проводит специальную мелко-масштабную съемку четвертичных отложений в бассейнах рек Лузы и Сысолы. На территории исследований она выделяет две морены, одну из них (верхнюю) скандинавского происхождения, другую - новоземельского, что подтверждается соответствующим составом валунов.

В 1939 г. издается геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листа 0-38 под редакцией А.Н.Мазаровича. Татарский ярус расчле-

няется им на уржумскую, сарминскую, нижеустыинскую и сухонскую свиты. В нижнем триасе выделяется ветлужский ярус в объеме березанской и бузудукской свит. В 1940 г. тем же автором была составлена геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листа 0-39. В составе татарского яруса здесь выделены уржумская, сарминская и филейская свиты. Нижнетриасовые отложения расчленяются на те же свиты, что и на территории листа 0-38. Юрские образования по-прежнему южнее и восточнее описываемой территории.

В послевоенные годы в северных областях Русской платформы, за пределами района, в том числе в городах Котельниче и Котласе, были пробурены опорные скважины, материалы по которым обобщены Л.М.Биринной /11, 12/. В 1951-1952 гг. М.А.Суткинским /39/ проводились рекогносцировочные маршрутные исследования по долинам рек Вятки, Моломы и их притоков с целью геологического освещения площади и увязки разрезов между указанными выше скважинами. На территории листа 0-38-УІ, в долине р.Моломы, автор выделит нижнетриасовые и юрские образования.

Для уточнения геологического строения площади и выявления нефтегазоносности девонских и каменноугольных отложений в 1954-1957 гг. была пробурена Опаринская опорная скважина, отчет по которой составлен А.П.Туляк, Е.В.Шабаевой и др. /42/. Анализы и испытания пород девона и карбона не дали положительных результатов в отношении нефтегазоносности.

В 1955 г. проводятся первые геофизические исследования территории трестом "Сибнефтегазразведка" под руководством Р.А.Гафарова, была выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:1 000 000 севера Русской платформы.

В этом же году В.К.Соловьевым /7/ составляется (год издания 1958) геологическая карта листа 0-38 в масштабе 1:1 000 000. По сравнению с картой 1933 г. в этой работе значительно детализировано строение верхнепермских и нижнетриасовых отложений. Татарский ярус расчленен на нижеустыинскую, ишевскую, слободскую, котельническую, быковскую и нефедовскую свиты. В пределах описываемой территории, в ее южной и центральной частях, вслед за А.И.Зоричевой автором показываются юрские образования.

В 1961 г. СВГУ непосредственно южнее территории листа 0-39-І была проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000 /17/. На карте дочетвертичных отложений у северной границы района работ авторы выделяют нерасчлененные спасские и шилихинокские отложения нижнего триаса, а также отложения средней и верхней юры. На карте четвертичных отложений среди моренных образований

отмечаются только днепровские, разделяющиеся по литологическим особенностям на две толщи. В долине р.Моломы показано развитие поймы и трех надпойменных террас.

В 1962 г. на основании обобщения всех проведенных ранее работ З.И.Бороздиной /2/ была пересоставлена геологическая карта листа 0-39 масштаба 1:1 000 000 (1965). В отличие от карты А.Н.Мазаровича, на ней в пределах описываемой территории снова были показаны юрские образования.

С 1958 по 1963 г. Н.В.Вихорнов, И.С.Никитина /27/ и Х.С.Ахметжанов /10/ в пределах района проводили гравиметрические съемки масштаба 1:200 000. В это же время Западным геофизическим трестом территория листа 0-38-УІ была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 /28/.

В 1962-1963 гг. непосредственно восточнее описываемого района, в пределах южной половины территории листа 0-39-П, 2ГУ была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 под руководством И.А.Романцевича /35/. На этой территории автором отмечаются лишь древние горизонты моренных образований - днепровский и окский. Среди нижнечетвертичных отложений, кроме моренных, выделены также аллювиальные. В долинах отмечены три надпойменные террасы. Геологическая съемка осуществляется А.Н.Ночкиным и А.А.Гринчуком /29/ в 1963-1964 гг. северо-восточнее описываемой территории, в основном по долине р.Лузы. Здесь отмечается повсеместное развитие московской морены, днепровские отложения показываются только в глубоких доледниковых врезках. Древнечетвертичные отложения авторам выделить не удалось. В долине р.Лузы ими отмечены лишь две надпойменные террасы. В результате проведенных работ авторами подтверждено широкое развитие триасовых образований на исследованной территории.

Годом позднее 5ГУ проводит геологическую съемку четвертичных отложений масштаба 1:500 000 с изучением гидрогеологических условий на территории листа 0-38-В под руководством В.Я.Миндлина /26/. В пределах территории листа 0-38-УІ авторы выделяют современные (болотные и аллювиальные) и среднечетвертичные отложения, среди последних на карте показываются ледниковые и флювиогляциальные образования московского горизонта. Днепровская морена отмечается ими лишь в пределах древней долины, спадающей с современной долиной р.Моломы. Аналогичная съемка В.Д.Лавровым и др. /24/ была проведена в 1964-1966 гг. на территории листа 0-39-А. На карте четвертичных отложений в пределах площади листа 0-39-І кроме вышеперечисленных образований

выделены аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Карты дочетвертичных отложений почти полностью повторяют карты масштаба 1:1 000 000 В.К.Соловьева и З.И.Бороздиной.

В эти же годы продолжают геофизические исследования территории. Так, в 1964 г. под руководством Е.Ф.Савичевой /36/ преимущественно на площади листа 0-38-УІ конторой "Спецгеофизика" были выполнены сейсморазведочные работы масштаба 1:1 000 000 методом ТЗ КМПВ с целью выделения зон, представляющих наибольший интерес для поисков нефтегазоносных локальных структур. В 1965 г. В.Н.Зандером, Ю.И.Томашунасом и др. /18/ были обобщены результаты всех проведенных геофизических исследований. Годом позднее под руководством Р.С.Глебова и В.К.Шалаевой /16/ Западным трестом также преимущественно на территории листа 0-38-УІ были проложены рекогносцировочные профили МОВ и ЗСМ. Первый - по маршрутам Вонданка - Молома и Опарино - Молома - Каска, второй - Опарино - Подосиновец. В результате в общих чертах была изучена структура осадочного чехла по отражающим горизонтам перми, карбона и девона, выявлено несколько незначительных по амплитуде антиклинальных перегибов, а также уточнено строение поверхности кристаллического фундамента.

В 1965-1970 гг. А.Г.Олферьевым и др. /2ГУ, 3І, 32/ проводятся комплексные геолого-гидрогеологические съемки территории листов 0-38-ХІ и 0-38-ХІІ, расположенных на сопредельных с юго-запада и юга площадях. Среди дочетвертичных пород в пределах площади листа 0-38-ХІІ авторы выделяют пермские и триасовые образования, расчлененные до горизонтов. В составе моренных образований отмечены лишь днепровские, разделяющиеся на две толщи и характеризующиеся различными литологическими особенностями. В пределах древней долины р.Моломы выделены нерасчлененные нижне-среднечетвертичные отложения.

В 1966-1969 гг. прилегающая с севера и северо-востока территория листов Р-39-XXXI, XXXII была охвачена комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:500 000, проведенной под руководством Н.И.Чистякова /5ГУ, 43/. На карте дочетвертичных отложений в пределах площади данных листов авторы выделяют триасовые и юрские образования. Последние, как показали в дальнейшем исследования Е.С.Сталенкова /38/, были выделены ошибочно. За юру оказались принятыми, как и на описываемой ими территории, четвертичные, местами оленекские напластования. Среди четвертичных пород авторами выделяются моренные образования как днепровского, так и московского горизонтов. Первые отмечаются лишь в отдельных понижениях доледникового ложа.

В 1971–1977 гг. непосредственно севернее описываемого района СВКГРЭ были проведены геологическая и комплексная геолого-гидрогеологическая съемки масштаба 1:200 000 под руководством Е.С.Сталенкова /38/ и И.Г.Киркова /22/. Впервые на изученной площади авторы расчленили татарские и нижнетриасовые отложения до горизонтов и свит. Сухонские образования были разделены на две подсвиты. На территории листа Р-39-XXXI (Е.С.Сталенков) были впервые выделены оленекские отложения. Среди четвертичных образований авторами также впервые отмечаются три горизонта морены, а под нижней, окской, мореной – древнечетвертичные аллювиальные напластования, сопоставляемые с вексинским межледниковьем. На территории листа Р-39-XXXI условно показана граница московского оледенения.

В 1975 г. под руководством А.Л.Бусловича /15/ СЗГУ была завершена групповая комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории 4 листов, расположенных западнее и северо-западнее описываемого района. В целом данная работа отличается большим комплексом разнообразных исследований, помогающих стратифицировать коренные и четвертичные отложения. Среди последних выделяются доокские образования, условно названные вексинскими. Впервые выделены криогенные отложения. Выявлена стадийность в развитии днепровского и московского оледенений, проведена граница последнего в пределах южной части территории.

В 1976–1978 гг. отрядом Заволжской партии СВКГРЭ во главе с В.В.Ляховичем /25/ на территории описываемых листов проводились электроразведочные работы методом ВЭЗ масштаба 1:200 000, результаты которых были использованы нами при построении геологических карт.

В 1974–1979 гг. на данной и смежной с севера территориях сотрудниками Казанского ГУ Б.В.Буровым, В.П.Балабановым, П.П.Петровым проводились палеомагнитные исследования, которые были предусмотрены общим планом геологосъемочных работ и велись параллельно с последними /23, 38/ с целью более подробного стратиграфического расчленения вскрытых в естественных выходах скважинами пермо-триасовых образований. Исследователями разработана местная палеомагнитная шкала, которая сопоставляется с палеомагнитной шкалой гиперзоны Иллавара.

В 1977–1981 гг. И.Г.Кирковым и др. /23/ была проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории листов 0-38-УI и 0-39-I. В результате изучен разрез нижнетриасовых и

верхнепермских отложений. На основании фаунистических, литологических данных и ритмичности толщ произведено расчленение их на горизонты и свиты (слои). При этом широко использовались также результаты палеомагнитных исследований, проведенных сотрудниками Казанского университета. Доказано отсутствие юрских отложений на территории, показанных на картах масштаба 1:1 000 000 В.К.Соловьева и З.И.Бороздиной. Детализировано строение четвертичного покрова. Карта дочетвертичных отложений составлена по данным 257 скважин и 180 обнажений. Рисовка геологических границ на большей части площади определена погребенной дочетвертичной эрозионной сетью. Для составления карты четвертичных отложений использованы 2156 точек наблюдений (в основном искусственные выработки), разрезы 240 скважин, а также аэрофотоснимки разного масштаба и аэрофотосхемы.

Определение фауны нижнетриасовых и татарских отложений проведено Г.В.Волковой, А.К.Гусевым, В.А.Молиным, М.Ф.Ивахненко, нижепермских – С.В.Доброхотовой, каменноугольных – Е.Г.Миняевой, И.И.Дальматской, С.В.Доброхотовой, С.В.Семихатовой, девонских – М.Д.Арабей, А.И.Ляшенко, Г.П.Ляшенко, К.А.Ермаковой. Споры и пыльца четвертичных пород определялись сотрудниками Центральной лаборатории СВКГРЭ – Ж.А.Фиш и Н.Н.Плавской, а также палинологической группой Центральной лаборатории ПГО "Центргеология" под руководством В.Т.Умновой, нижнетриасовых и татарских отложений – Т.Ф.Бартеновой, споры девона – Л.Луценко. Определение флористического материала проведено П.И.Дорофеевым. Гранулометрические и минералогические анализы, описание шлифов и испытание на полезные ископаемые осуществлены Центральной лабораторией СВКГРЭ.

Результаты проведенных геологосъемочных работ послужили основой для подготовки к изданию геологических карт и объяснительной записки. При этом в карту четвертичных отложений были внесены некоторые изменения в соответствии с легендой, связанные с уточнением генезиса и возраста отдельных образований. Подготовленные к изданию геологические карты не увязываются с соседним изданным листом 0-38-ХI /6/ в отношении развития московской морены, которая не показана на карте листа 0-38-ХI. Следует отметить, что авторы карты считают определение возраста верхней (поздней стадии оледенения) морены условным и не исключают возможности отнесения данной толщи к московскому горизонту. Кроме того, предыдущие исследователи (Е.П.Бойцова, В.Я.Мицлин, В.Д.Лавров) на территории листов 0-38-УI и 0-39-I также отмечали развитие московской морены.

Материалы подготовлены к изданию И.Г.Кирковым (введение, стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология, подземные воды, оценка перспектив района), В.Л.Кочергиным (стратиграфия татарского и индского ярусов), В.А.Кочергиной (геологическая изученность, стратиграфия от архея до казанского яруса включительно, тектоника, полезные ископаемые).

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листов под четвертичным покровом повсеместно развиты нижнетриасовые отложения, только в пределах погребенных долин пра-Моломы и пра-Лузы на дочетвертичную поверхность выходят отложения вятского горизонта татарского яруса. Картировочным бурением вскрыты образования нижеустьинской свиты верхней перми. Описание нижележащих горизонтов осадочного чехла и пород фундамента приводится по материалам Опаринской опорной скважины /42/, расположенной в пределах территории листа 0-39-I, с учетом изменений в стратиграфической шкале карбона, утвержденных решением Пленума МСК от 23 ноября 1974 г., а также в стратификации всего разреза, принятой в "Геологии СССР", (т. XI, 1967 г.), и в соответствии со сводной легендой Мезенской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000. Кроме того, нами более детально по сравнению с указанными материалами расчленены нижнекаменноугольные отложения, хорошо коррелирующиеся с изученными за последние годы стратиграфическими разрезами данных отложений в пределах Воронежской антеклизы и Московской синеклизы /33/.

А Р Х Е Й С К А Я Г Р У П П А (AR)

Архейские образования, слагающие кристаллический фундамент, вскрыты в интервале глубин 2222-2237 м и представлены парагнейсами и амфиболитами. Последние характеризуются темно-зеленой, почти черной окраской и сланцеватой текстурой, обусловленной параллельной ориентировкой зерен роговой обманки. Среди парагнейсов выделяются две разновидности - биотитовые и инъекционные гнейсы. Первые имеют розовато-серую окраску, сланцеватую текстуру, часто инъецированы микроклиновыми гранитами, значительное внедрение которых приводит к смешению пород, в результате чего минеральный состав становится средним между биотитовыми гнейсами и микроклиновыми гранитами. Это позволяет выделить группу пород смешанного состава под названием инъекционных гней-

сов. Они характеризуются либо полосчатой текстурой, либо наличием на общем равномернозернистом фоне гнейса розовых, более крупнокристаллических пятен или участков.

К архею описанные породы отнесены на основании сопоставления их петрографического состава и текстурных особенностей с комплексом пород кристаллического основания Русской платформы, изученных по разрезам других скважин. Карта аномального магнитного поля (см.рис.3), характеризующегося пониженными мозаичными аномалиями, также подтверждает развитие архейских кристаллических пород в пределах описываемой территории /18/.

П Р О Т Е Р О З О Й С К А Я Г Р У П П А

ВЕНД

(ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ)

Верхнепротерозойские отложения, слагающие нижнюю часть осадочной толщи, представлены вендским комплексом в объеме валдайской серии.

В а л д а й с к а я с е р и я (Vud)

Валдайская серия сложена аргиллитами, в нижней части разреза красновато-коричневыми, темно-серыми в основании, с прослоем песчаника голубовато-серого, грубозернистого с включениями гальки; в верху разреза аргиллиты зеленовато- и коричневатые с тонкими прослоями алевролитов и сидеритовых мергелей. Мощность валдайских отложений составляет 290 м. К западу и северо-западу от Опарино она резко возрастает, достигая в центральной части Московской синеклизы 602 м (Гагарино) и 850 м (Котлас). К югу от Опаринской скважины отмечается уменьшение мощности серии до полного выклинивания ее на южном выступе Котельничско-Опаринского свода, за пределами описываемой территории.

П А Л Е О З О Й С К А Я Г Р У П П А

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонская система представлена верхним отделом в объеме франского яруса. Общая мощность девонского разреза Опаринской скважины составляет 258 м. К северо-востоку, в направлении Объячевского купола, расположенного северо-восточнее описываемой территории, она резко уменьшается. К северо-западу от Опа-

рино наблюдается менее резкое уменьшение мощности девонских образований. Одновременно с этим происходит замещение морских карбонатных осадков прибрежно-континентальными глинистыми.

Верхний отдел

Франский ярус

В составе франского яруса выделяются кыновский, саргаевский, семилукский (нижний подъярус), бурегский и воронежский (верхний подъярус) горизонты.

Нижний подъярус

Кыновский горизонт (D_3^{kn}) сложен глинами темно-коричневыми железненными и алевролитами серыми, кварцевыми, глинистыми. В основании разреза залегают песчаники светло-серые кварцевые, в верхней части - аргиллиты коричневые, алевролитистые, с прослоями алевролитов коричневатого-серых. В средней и нижней частях горизонта определены остракоды: *Cavellina uchtensis* Eg., *Acratia pestrozvetica* Eg. и споры: *Archaeozonotrites basilaris* Naum., *A. micromanifestus* Naum.

Мощность кыновского горизонта 28 м. На подстилающих образованиях кыновские отложения залегают с размывом.

Саргаевский горизонт (D_3^{sa}) представлен известняками зеленовато- и темно-серыми, глинистыми, гнездами доломитизированными, с пропластками глин коричневатого-серых, известковистых, тонкослоистых, с прожилками кальцита, с редкими прослоями известняков органогенных, содержащих характерные для данных отложений брахиоподы: *Atrypa ex gr. alinensis* Vern.; кониконхи: *Hemioctenus acutus* G. Ijasch., *Heteroctenus solnzevi* G. Ijasch. и споры: *Acanthotriletes* Naum., *Leiotriletes minutissimus* Naum. Мощность саргаевского горизонта 57 м.

Семилукский горизонт (D_3^{sm}) в нижней части разреза сложен известняками зеленовато-серыми, глинистыми с прослоями сланцев черных, известняково-глинистых, битуминозных и глинами зеленовато-серыми, коричневыми, тонкослоистыми. Верхняя часть представлена известняками зеленовато- и розовато-серыми, глинистыми, участками доломитизированными, мергелями зеленовато-серыми доломитизированными и подчиненными прослоями глин зеленовато-серых, темно-коричневых и алевролитов серых глинистых. Отложения содержат богатый комплекс фауны, из которо-

го следует отметить брахиоподы, характерные для семилукского горизонта: *Stropheodonta azella* Vern., *Str. cf. gassanovae* Ijasch., *Chonetes semilukianus* Ijasch., *Atrypa semilukiana* Ijasch., *Atr. uralica* Nal., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. ex gr. verneuili* Murch.

Мощность семилукского горизонта 98 м.

Верхний подъярус

Бурегский горизонт (D_3^{bu}) в нижней части разреза представлен известняками темно- и зеленовато-серыми, алевролитистыми, с тонкими прослоями алевролитов серых, в средней - алевролитами серыми, глинистыми, часто переходящими в глины алевролитистые, в верхней - известняками зеленовато- и розовато-серыми и глинами серыми известково-алевролитовыми. Из фауны определены характерные для бурегского горизонта брахиоподы: *Stropheodonta latissima* Bouch., *Theodossia ex gr. uchtensis* Nal. и кораллы: *Tabulophyllum pseudodelicatum* Erm., *Schlüteria aff. fascicularis* Soshk., *Schl. kostetskæ* Soshk.

Мощность бурегского горизонта 34 м.

Воронежский горизонт (D_3^{vo}) характеризуется переслаиванием зеленовато-серых доломитизированных глин и глинистых известняков. В верхней части разреза глина становится доломитовой, в кровле с прослоями серых доломитов. Типичные воронежские формы представлены брахиоподами: *Theodossia tanaica* Nal., *Schuchertella devonica* Orb., *Productella subaculeata* Murch., *Atrypa poljanica* Ijasch. и тентакулитами: *Heteroctenus tichomirovi* G. Ijasch.

Мощность воронежского горизонта 41 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Общая мощность отложений карбона, вскрытых Опаринской скважиной, составляет 481 м. Северо-восточнее Опарино, в центре Объячевского купола, она значительно уменьшается в результате выклинивания нижнекаменноугольных образований и составляет 270-280 м. В северо-западном направлении также наблюдается уменьшение мощности до 203 м (Котлас) за счет постепенного выклинивания все более древних горизонтов карбона на борту Московской синеклизы и в зоне сочленения ее с Мезенской синеклизой (Котласский прогиб по фундаменту).

Нижний отдел

Визейский ярус

Визейский ярус подразделяется на средний и верхний подъярусы.

Средний подъярус (C_1v_2)

Средневизейские отложения (яснополянский надгоризонт) в основании представлены конгломератом, состоящим из мелкой гальки темно-серых глин, желтых алевролитов и песчаников, сцементированной алевролитистым материалом. Выше залегают глины пестроцветные (желтые, серые, белые, серовато-красные) с прослоями алевролитов серых. Фауна в отложениях не найдена.

Мощность среднего подъяруса 23 м.

Верхний подъярус

Верхневизейские отложения (окский надгоризонт) разделяются на алексинский, михайловский и веневский горизонты.

Алексинский горизонт (C_1a^b) представлен доломитами серыми, кирпично-красными, мелко- и среднезернистыми, участками перекристаллизованными, вверху окремнелыми, с тонкими прослойками глины и ангидрита голубовато-серых. В основании залегают известняки серые, стилолитовые, с фораминиферами, характерными для верхневизейского подъяруса: *Archaeodiskus karreri* Brady., *Eostaffella prisca* Raus., *Eost.* ex gr. *proicensis* Raus.

Мощность алексинского горизонта 9 м.

Михайловский горизонт (C_1m^h) сложен доломитами светло-серыми, почти белыми, внизу серыми и зеленовато-серыми, разнозернистыми и мелкозернистыми, в нижней части окремнелыми, вверху сильно перекристаллизованными, с плохо сохранившимися одиночными кораллами.

Мощность михайловского горизонта 14 м.

Веневский горизонт (C_1vn) представлен доломитами светло-серыми, белыми, мелкозернистыми, вверху тонкозернистыми, крепкими, в нижней части пористыми, прослоями окремненными. Фауна не обнаружена.

Мощность веневского горизонта 13 м.

Серпуховский ярус

Серпуховский ярус представлен тарусским, стешевским и протвинским горизонтами.

Тарусский горизонт (C_1t^t) сложен доломитами кремовато-белыми, тонкозернистыми, микрослоистыми, очень крепкими, в подошве с тонким прослойком ангидрита голубовато-белого.

Мощность тарусского горизонта 7 м.

Стешевский горизонт (C_1st) представлен доломитами светло-серыми, микро- и тонкозернистыми, сильнопористыми, очень крепкими.

Мощность стешевского горизонта 7 м.

Протвинский горизонт (C_1pt) представлен типичными для данных отложений известняками белыми, стилолитизированными, сахаровидными, в верхней части с примазками глин пестроцветных, с фораминиферами, характерными для нижнего карбона: *Hyporhammina vulgaris* var. *minor* Raus., *Endothyra globulus* Eichw., *End. bradyi* Mikh., *Parastaffella* ex gr. *moelleri* (Ozawa).

Мощность протвинского горизонта 12 м.

Средний отдел

Московский ярус

Московский ярус расчленяется на верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты.

Верейский горизонт (C_2v^t) сложен в нижней части известняками зеленовато-серыми, микрозернистыми, органогенными, детритовыми, переслаивавшимися с доломитами серыми, пятнами желтовато-серыми, глинистыми; среди них встречаются прослой глины и алевролитов зеленовато-серых и мергелей темно-серых. В верхней части разреза глины пестроокрашенные (зеленовато-серые, желтовато-коричневые), неравномерно ожелезненные и алевролиты серовато-желтые, тонкослоистые, сильно-слистистые, с подчиненными прослоями известняков и мергелей серых. В нижней части отложений обнаружены типичные для верейского горизонта фораминиферы: *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., Pa. cf. *paracompressa* Saf., *Eostaffella mutabilis* Raus. и брахиоподы: *Choristites inferus* Ivan., *Ch. aljutoven-sis* E. Ivan., *Neochonetes carboniferus* Keys., *Linoproductus latiplamus* Ivan.

Мощность верейского горизонта 25 м. На подстилающих образованиях залегает с разрывом.

Каширский горизонт ($C_2 k_i$) представлен переслаивающимися известняками, серыми, преимущественно органогенно-обломочными, часто глинистыми, участками окремнелыми, с редкими включениями ангидрита и доломитами коричневатого-серого. В верхней части с прослойками ангидрита светло-голубовато-серого. В основании разреза доломиты светло-серые, алевролитистые и глины желтовато-серые. Из фауны обнаружены фораминиферы, характерные для каширского горизонта: *Eostaffella kaschirica* Raus., *Textularia angusta* Reitl., *Namifusulina communis* var. *borealis* Raus., *Schubertella* cf. *gracilis* var. *znensis* Raus.

Мощность каширского горизонта 51 м.

Подольский горизонт ($C_2 nd$) сложен известняками коричневатого-серыми, доломитизированными, участками органогенно-обломочными и доломитами коричневатого-серыми, прослоями темно-серыми с включениями ангидрита и кремня, с прослоями палыгорскитовой глины, темно-серого мергеля и голубовато-серого ангидрита. В комплексе фораминифер преобладает род *Fusulinella*, представленный видами: *Fusulinella colaniae* Lee et Chen., *F. ex gr. tokmovenensis* Raus. et Dalm., *F. ex gr. vozghalensis* Saf., *F. paraschubertellinoides* (Putr.), что характерно для подольского горизонта.

Мощность подольского горизонта 58 м.

Мячковский горизонт ($C_2 m\check{c}$) характеризуется переслаиванием известняков серых и коричневатого-серых, органогенно-детритовых, доломитизированных, местами окремнелых и доломитов темно- и коричневатого-серых, микро- и мелкозернистых, часто перекристаллизованных с многочисленными включениями ангидрита. В толще часто встречаются прослои кремней, внизу пласты ангидрита. Из фауны обнаружены типичные для мячковского горизонта фораминиферы: *Pseudostaffella sphaeroides* (Ehr.), *Ps. sphaeroides* (Ehr.) var. *suboides* Raus., *Fusulinella boski* Moell., *F. eopulchra* Raus., *F. pulchra* Raus. et Bel., *Fusulina* ex gr. *conspicua* Raus.

Мощность мячковского горизонта 74 м.

Верхний отдел

Касимовский ярус

В составе касимовского яруса выделяются кревкинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты.

Кревкинский горизонт ($C_3 k_i$) сложен известняками серыми, коричневатого-серыми, органогенными, в основном глинами зеленоватого-серыми. Фауной охарактеризованы слабо. Фораминиферы в данном горизонте представлены лишь немногими формами: *Protriticites* sp., *Obsoletes* sp., *Ozawainella* sp.

Мощность кревкинского горизонта 20 м.

Хамовнический - дорогомилловский горизонты ($C_3 km+di$) образованы переслаиванием известняков серых, коричневатого-серых, сильно доломитизированных и доломитов коричневатого-серых, мелкозернистых, перекристаллизованных, с включениями ангидритов голубовато-серых. Из фауны определены: *Triticites* aff. *aculeatus* Dobr., *Tr. paraarcticus* Raus., *Tr. aff. rhombiformis* Ros., *Tr. aff. subcrassulus* Ros., *Fusulinella usvae* Dutk.

Мощность хамовнического - дорогомилловского горизонтов 44 м.

Гжельский ярус ($C_3 g$)

В гжельском ярусе выделяются три биостратиграфических зоны, нижние из которых входят в состав клязьминского надгоризонта.

Нижняя зона *Triticites rossicus* - *Tr. stuckenbergi* мощностью 35 м, сложена известняками светло-серыми и серыми, внизу органогенно-обломочными, выше органогенными и мелкозернистыми, неравномерно доломитизированными, с прослоями доломитов серых и светло-серых, мелкозернистых, в нижней части с прослоем глины темно-серой, почти черной, алевролитистой. Здесь определены следующие фузулиниды: *Triticites* ex gr. *schwageriniformis* Raus., *Tr. ex gr. arcticus* (Schellw.), *Tr. cf. paraarcticus* Raus., *Tr. stuckenbergi* Raus.

Зона *Jigulites jigulensis* мощностью 37 м представлена в нижней части известняками светло-серыми, органогенными, неравномерно доломитизированными, с прослоями доломитов коричневатого-серых, в верхней части, не охарактеризованной керном, известняками и доломитами с включениями ангидрита. В нижней части зоны определены следующие фузулиниды: *Jigulites jigulensis* var. *jablonovi* Raus., *J. longus* Ros., *J. proculloshensis* Ros.

Зона *Dalixina sokensis* сформирована в нижней части известняками серыми, коричневатого-серыми, преимущественно органогенными и ангидритами голубовато-серыми, с прожилками доломита светло-коричневого, в верхней части, не охарактеризованной керном, из-

вестняками и доломитами с прослоями ангидрита голубовато-серого. В известняках определены следующие фузулины: *Daixina ex gr. sokensis* (Raus.), *Fusulinella pulchra* Raus. et Bel., *Pseudofusulina sp.*

Мощность зоны 52 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермская система представлена нижним и верхним отделами общей мощностью 918 м. К северо-западу, западу и югу от Опарино происходит постепенное уменьшение мощностей до 810 м (Котлас), 830 м (Гагарино), 806 м (Котельнич). Восточнее Опарино Гривинской параметрической скважиной вскрыт разрез пермских отложений, почти равный по мощности Опаринскому.

Нижний отдел

Ассельский ярус

Ассельский ярус подразделяется на сокольгорский и шиханский горизонты.

Сокольгорский горизонт ($P_1^{сб}$) сложен в нижней части разреза известняками коричневатого-серыми, окремелыми, с прослоями доломитов коричневатого-серых, серых, в верхней — доломитами коричневатого-серыми с зеленоватым оттенком, микро- и тонкозернистыми, плотными, местами ангидритизированными, сверху с прослоями ангидритов голубовато-серых. В известняках определены: *Pseudofusulina krotovi* (Schellw.) var. *globulus* Raus., *Schubertella sphaerica* var. *staffalloides* Sul., *Pseudofusulina* aff. *paradoxa* Sham. et Sherb., появление которых в разрезе определяет положение нижней границы пермских образований.

Мощность сокольгорского горизонта 46 м.

Шиханский горизонт ($P_1^{ш}$) сложен доломитами серыми и коричневатого-серыми, микро- и тонкозернистыми, плотными, местами ангидритизированными с частыми прослоями ангидритов голубовато-серых.

Мощность шиханского горизонта 35 м.

Сакмарский ярус

Сакмарский ярус, выделенный условно, расчленяется на тастубский и стерлитамакский горизонты.

Тастубский горизонт ($P_1^{тс}$) представлен в нижней части преимущественно доломитами светло-серыми, серыми, микро- и тонкозернистыми, прослоями глинистыми, местами органично-обломочными, загипсованными, в верхней части ангидритами голубовато- и коричневатого-серыми, прослоями сахаровидными и гипсами крупнокристаллическими с прослоями доломитов серых и зеленоватого-серых.

Мощность тастубского горизонта 67 м.

Стерлитамакский горизонт ($P_1^{ст}$) сложен ангидритами голубовато-серыми, темно-серыми, серыми, тонко- и разнозернистыми, иногда сахаровидными с прослоями доломитов серых, зеленоватого-серых, микро- и тонкозернистых, участками глинистых, реже с прослоями зеленоватого-серых глин.

Мощность стерлитамакского горизонта 209 м.

Верхний отдел

Среди верхнепермских отложений выделяются образования уфимского, казанского и татарского ярусов.

Уфимский ярус (P_2^u)

Уфимский ярус по литологическим особенностям разделяется на две толщи.

Нижняя толща представлена ангидритами розовато- и коричневатого-серыми, разнозернистыми, местами брекчиевидными, с прослоями глин коричневатого-серых, участками доломитовых, алевритистых, в верхней части с гнездами и редкими прослойками доломита серого и включениями гипса.

Мощность толщи 21 м.

Верхняя толща сложена ангидритами голубовато-серыми, разнозернистыми, участками переходящими в гипс с прослоями глин красновато-коричневых, алевритовых и мергелей коричневатого-серых. Вверху глина красновато-коричневая, доломитовая с гнездами гипса и ангидрита голубовато-серого.

Мощность толщи 37 м.

Казанский ярус

Казанский ярус разделяется на два подъяруса.

Нижний подъярус (P₂kz₁)

Нижнеказанские отложения в нижней части разреза сложены известняками серыми, глинистыми, с прослоями мергелей коричнева-то-серых, серых и темно-серых, участками доломитизированных с гнездами гипса и примесью углистого материала и пирита. Верхняя часть образована известняками серыми, внизу органогенно-обломочными, с углистыми остатками и пиритом, вверху окремнелыми со следами значительной перекристаллизации. В основании разреза алевролиты серые, темно-серые, известково-доломитовые, с мелкими углистыми остатками, с пропластками известняков серых пиритизированных. Отложения характеризуются богатым комплексом фауны, представленной остракодами, мшанками, криноидеями, фораминиферами, брахиоподами. Из последних определены: *Stapanoviella lata* (Netsch.), *St. ex gr. tschernyschewi* (Netsch.), *Licharewia ex gr. rugulata* (Kut.), *Cancrinella cf. cancrini* (Vern.).

Мощность нижнего подъяруса 72 м.

Верхний подъярус (P₂kz₂)

Верхний подъярус представлен в нижней части известняками серыми, темно-серыми, окремнелыми, с прослойками глины черной, с редкими гнездами гипса, в средней - доломитами серыми, микрозернистыми с примазками глин темно-серых, с прослоями мергелей зеленовато-серых доломитизированных. Верхняя часть разреза сложена ангидритами темно-голубовато-серыми с гнездами доломита серого и мергелями темно- и зеленовато-серыми, неравномерно глинистыми, заглипсованными с прослоями глин коричневых.

Мощность верхнего подъяруса 43 м.

Татарский ярус

Отложения яруса развиты повсеместно. Нижняя граница яруса устанавливается четко по резкой смене нижнеказанских темно-голубовато-серых ангидритов красноцветными волнистогоризонтально-слоистыми алевролитами нижеустынской свиты.

Татарский ярус представлен нижним и верхним подъярусами общей мощностью 521 м. В нижний подъярус входит уржумский горизонт, включающий нижеустынскую и сухонскую свиты. Верхний подъярус объединяет северодвинский и вятский горизонты.

Нижний подъярус

Уржумский горизонт включает нижеустынскую и сухонскую свиты.

Нижеустынская свита (P₂ни) выделяется по литологическим признакам - она сложена главным образом терригенными породами: серыми и красновато-коричневыми алевролитами с глинисто-карбонатным цементом, участками тонко переслаивающимися со светло-коричневыми и серыми мергелями. В низах разреза породы сильно заглипсованы и кальцитизированы. В целом для пород свиты характерны линзовидно- и волнистогоризонтально-слоистые текстуры. Мощность нижеустынской свиты 127 м.

Сухоноская свита (P₂сх) на описываемой территории, кроме Опаринской опорной скважины, полностью пройдена скважиной 27 (0-38-VI). Различная по мощности часть сухонских отложений вскрыта скважинами 43 (0-38-VI), 29 (0-39-I), 39 (0-38-VI) и 12 (0-38-VI). Глубины залегания их кровли закономерно возрастают с юга на север от 384 м (скв. 29, 0-39-I) до 421 м (Опаринская опорная скважина), а абсолютные отметки снижаются в том же направлении от -174 до -260 м.

Сухоноская свита по составу слагающих пород разделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита, отвечающая белохолуницким слоям Н.Н.Форша в бассейне р.Вятки, сложена в основном доломитами светло-серыми, пелитоморфными, тонкогоризонтально-слоистыми с подчиненными прослоями доломитистых мергелей, известняков и глин. Мощность подсвиты 64 м.

Верхней подсвите, сопоставляемой с сырзьянскими слоями Н.Н.Форша в бассейне р.Вятки, отвечает однородная пачка известняков характерной светло-серой и белой окраски с единичными маломощными прослоями глин и мергелей. Известняки в основном пелитоморфные, неравномерно глинистые. На отдельных участках известняки сильно окремнены.

В мергелях и известняках в изобилии встречаются раковины остракод: *Darwinula sokolovi* Bel., *D. chramovi* (Gleb.), *D. elegantella* Bel., *D. elongata* Lun., *D. ex gr. kassini* Bel., *D. perlonga* Schar., *Darwinuloides edmistonae* (Bel.), *D. s sentjakensis* Bel., *D. s triangula* Bel. Кроме остракод, в сухонских отложениях встречаются обломки раковин гастропод: *Naturipira malachovi* (Rev.), *Bernicia* sp. и пелеципод: *Palaeomutela extensiva* Gusev, *P. krotovi* Netsch., *P. vjatkensis* Gusev.

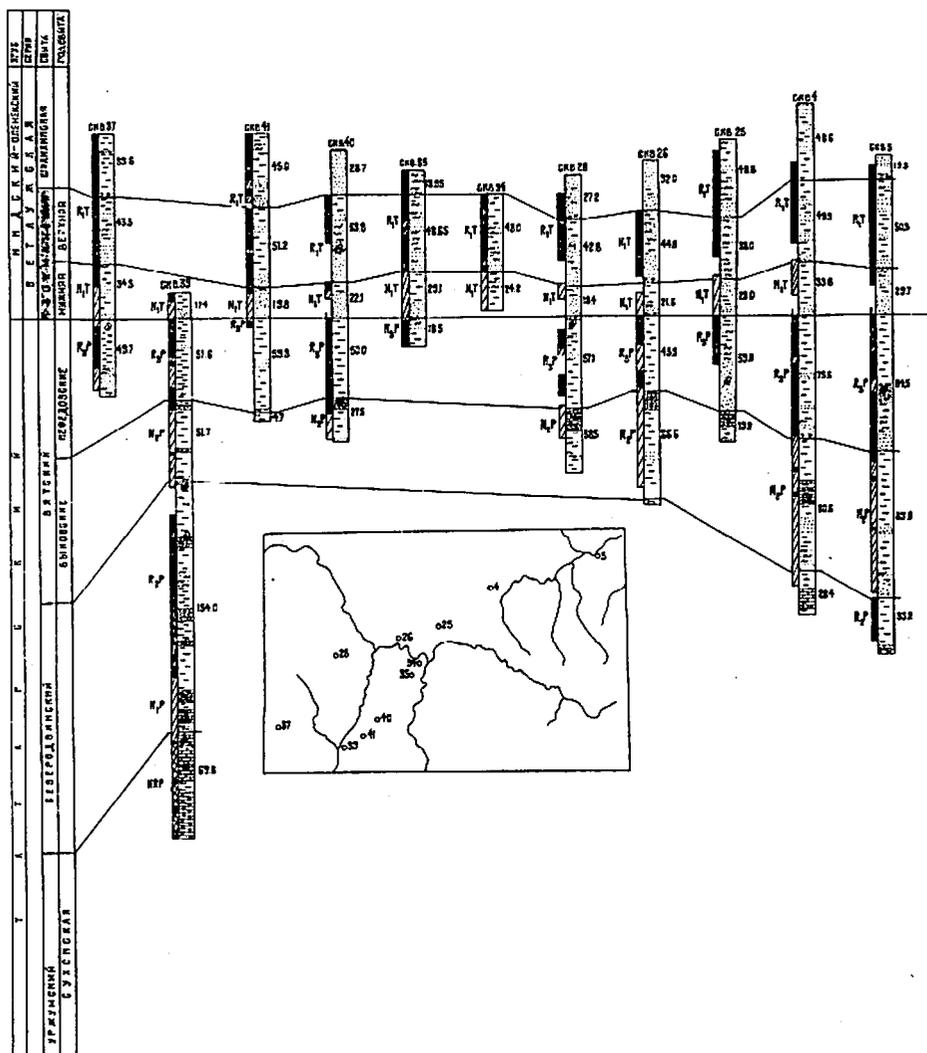


Рис. I. Схема корреляционного сопоставления скважин, вскрывших нижнепермские и верхнепермские отложения

В палеомагнитном разрезе сухонской свиты отвечает знакопеременная зона NRP (рис. I). Средняя магнитная восприимчивость пород $14 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Мощность сухонских напластований выдержана и составляет в Опаринской опорной скважине II6 м, в скв. 27 (0-38-УI) - 124 м.

Верхний подъярус

Северодвинский горизонт (P_2^{sd}) в пределах описываемого района развит повсеместно и вскрыт на глубинах 221-322 м. Абсолютные высоты его кровли закономерно уменьшаются в северо-восточном направлении от -95 до -189 м (скв. 36, лист 0-38-УI, скв. 5, лист 0-39-И).

Северодвинские напластования согласно перекрывают породы сухонской свиты и связаны с ними постепенным переходом. Тем не менее граница между ниже- и верхнетатарским подъярусами достаточно четкая в связи с изменением литологического состава и окраски пород. Она устанавливается по смене светлоокрашенных карбонатных образований сухонской свиты красноцветными глинисто-алевролитовыми отложениями северодвинского горизонта. На этом же рубеже происходит смена комплексов фауны. Сложен горизонт преимущественно глинами, мергелями и известняками, значительно реже встречаются пласты и линзы алевролитов и песчаников, переходящих на отдельных участках в пески. Преобладающие в разрезе горизонта глины, как правило, окрашены в коричневые с различными оттенками цвета и имеют неравномерно алевролитовую или тонкодисперсную структуру. Они тонко- и микрогоризонтальнослоистые, реже мелкокомковатые, участками аргиллитоподобные. В минеральном составе тяжелой фракции доминирует магнетит (46,2%).

Мергели прослеживаются в различных частях разреза северодвинских напластований либо в виде маломощных (0,1-0,6 м) прослоев, либо в виде пачек мощностью до 8 м (скв. 39, 0-38-УI). Мергели в основном серые, а также коричневые и пятнистоокрашенные, пелитоморфные и алевролитовые. Для них характерна тонкая прямолнейная, изредка волнистая горизонтальная слоистость и тонкоплитчатая отдельность.

Известняки связаны с мергелями плавными переходами, образуют тонкое переслаивание. Так же как и мергели, они прослеживаются по всему разрезу северодвинских отложений в виде маломощных прослоев или, что отмечается чаще, в виде пачек мощностью до 12 м (скв. 27, лист 0-38-УI). Известняки светло- и темно-се-

рне, реже пестроокрашенные, с неяснослоистой или массивной текстурой и мелкими кавернами, выполненными кристаллами кальцита.

Алевриты, песчаники и пески в виде прослоев небольшой мощности наблюдаются среди северодвинских отложений на самых различных уровнях. Алевриты и песчаники коричневые, зеленовато- и желтовато-серые, полимиктовые, мелкозернистые, участками тонкогоризонтальнослоистые, на глинистом и карбонатном цементе, в отдельных интервалах рыхлые, переходящие в пески. Песчано-алевритовая фракция представлена зернами кварца, полевых шпатов, кремня, эффузивов, известняка, чешуйками слюды и хлорита, обломками ильменита и эпидота.

Для северодвинских образований характерно резкое увеличение, по сравнению с суходскими, фонового содержания ванадия, меди, молибдена, кобальта, особенно стронция и бария в карбонатах.

Северодвинские отложения охарактеризованы комплексом остракод с подавляющим преобладанием представителей рода *Suchonellina*: *Suchonellina parallela* Spizh., *S. parallela* var. *typica* (Lun.), *S. inornata* Spizh., *S. inornata* var. *macra* (Lun.), *S. fragilis* (Schn.), *Darwinula teodorovichii* Bel., *D. chramovi* (Gleb.), *D. elongata* Lun., *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.), *Suchonella cauta* Misch., *S. innominata* Misch., *S. bulbosa* Misch., *S. nasalis* (Schrap.), *Tatariella wologodskiiella* Misch., *T. libera* Misch., *Permiana oblonga* (Posn.).

Совместно с остракодами весьма часто встречаются мелкие "угнетенные" формы гастропод: *Gorkyella lutkevichi* (Rev.), *Surgella blomii* Gusev, реже пелеципод: *Palaeomitela* cf. *lagota* Gusev.

Палеомагнетизм северодвинских отложений наиболее полно изучен по керну скв.39 (лист 0-38-VI). Установлена прямая намагниченность (зона N_1P) нижней части разреза и обратная (зона R_2F) - верхней половины северодвинских отложений. Величина магнитной восприимчивости пород в среднем составляет $27 \cdot 10^{-6}$ СГС для зоны N_1P и $39 \cdot 10^{-6}$ СГС для зоны R_2F .

Мощность северодвинских напластований в пределах описываемой территории изменяется от 109 (скв.12, лист 0-38-VI) до 154 м (скв.39, лист 0-38-VI).

Вятский горизонт. Вятские отложения с рывмом залегают на северодвинских породах. Граница между этими горизонтами проводится в подошве наиболее выдержанных по простиранию песчано-алевритовых пластов и линз и подтверждается

сменой фаунистических комплексов, а также результатами палеомагнитных определений. По литолого-фаунистическим признакам и палеомагнитным данным вятский горизонт разделяется на две толщи. Нижняя условно сопоставляется с быковскими, а верхняя - с нефедовскими слоями Н.Н.Форста.

Быковские слои ($P_2 b \frac{1}{2}$) повсеместно развиты на описываемой территории. Максимальная абсолютная высота кровли слоев (+33 м) наблюдается у г.Мураши (скв.29, лист 0-39-I), минимальная (-64 м) - зафиксирована в северо-восточной части территории (скв.5, лист 0-39-I).

В составе быковских слоев преобладают глины. Мергели, алевриты, пески и песчаники одинаково развиты и составляют не более трети разреза. В восточной половине территории быковские слои сложены преимущественно аллювиальными образованиями, в западной - прослеживаются также и отложения обширных солончатых водных озер.

Глины красновато-коричневые и коричневые с голубовато-серыми и зеленовато-желтыми пятнами, алевритистые до алевритовых, неравномерно известковистые, комковатые и горизонтальнослоистые со стяжениями мергеля и известняка. Песчано-алевритовая составляющая быковских глин в легкой фракции примерно в равных количествах представлена кварцем (48,8%) и обломками микрокристаллических пород (45,3%). В тяжелой фракции ведущая роль принадлежит рудным минералам (42,6%). На дифрактограммах глинистой фракции выявлены рефлексы, характерные для монтмориллонита, хлорита, гидрослюды, возможно, каолинита.

Мергели прослеживаются в кровле быковских напластований в виде пачки, мощность которой колеблется от 3 м (скв.3, лист 0-39-I) до 17 м (скв.3, лист 0-38-VI). Мергели преимущественно серые, реже коричневатые и голубовато-серые, коричневые, неравномерно алевритовые, часто с хорошо выраженной скорлуповатой отдельностью с мелкими (1-5 мм) трещинами и пустотами, выполненными кальцитом или коричневой глиной.

Песчаники и пески залегают в основании быковских слоев, образуя пачки мощностью от 3 м (скв.4, лист 0-39-I) до 10 м (скв.5, лист 0-39-I). Прослеживаются они и в виде внутриформационных линз мощностью до 12 м (скв.15, лист 0-38-VI). Песчаники зеленовато- и коричневатые-серые, полимиктовые, мелкозернистые, горизонтально- и косослоистые, на известковисто-глинистом цементе, местами рыхлые, переходящие в пески. По простиранию песчаники замещаются алевритами желтовато-коричневыми,

зеленовато-серыми, тонкогоризонтальнослоистыми. Минеральный состав песчаников и песков во многом сходен с составом алевролитов. Основу легкой фракции составляют обломки пород (68,9%) и кварц (23,3%). В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (54,1%).

В быковских глинах, по сравнению с северодвинскими, уменьшается фоновое содержание почти всех элементов, за исключением титана. В карбонатах резко уменьшается содержание стронция и незначительно - меди.

Большинство фаунистических находок приурочено к мергелям, залегающим в кровле быковских слоев. Они содержат богатый комплекс остракод: *Suchonellina inornata* Spizh., *S. fragilis* (Schn.), *Suchonella typica* Spizh., *S. innominata* Misch., *Darwinuloides tataricus* (Pozn.), *D-s svijazhica* (Schar.), *Tatariella wologodskiella* Misch.

Совместно с остракодами встречены гастроподы: *Gorkyella lutkevichi* (Rev.), *G. tichvinskajae* Gusev, *G. cf. longa* Gusev, *Vetlugaja aristovensisa* (Rev.), *Maturipupa malachovi* (Rev.), *Surella blomi* Gusev, *S. supina* Gusev, *Vetlugaja suchonensis* (Rev.). Как видно из списка гастропод, в быковское время продолжали существовать моллюски, характерные для северодвинского времени.

Быковские отложения прямомагнитны (зона H_2P). Средняя магнитная восприимчивость пород $31 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Мощность быковских слоев закономерно увеличивается в северо-восточном направлении от 38 м (скв.29, лист 0-39-I) до 89 м (скв.5, лист 0-39-I).

Нефедовские слои ($P_2 n \{$) на полную мощность пройдены двадцатью скважинами. Максимальная абсолютная высота кровли слоев (74 м) наблюдается в центральной, а минимальная (20 м) - в северо-восточной части описываемой территории (скв.35, лист 0-38-VI; скв.5, лист 0-39-I).

Нижняя граница нефедовских слоев устанавливается по смене сероцветных карбонатных пород красновато-коричневыми и коричневыми глинами или же проводится в основании пачки аллювиальных песчаников и алевролитов, залегающих с разрывом на мелководно-озерных глинистых породах быковского возраста.

Литологически нефедовские отложения значительно отличаются от подстилающих быковских. Они сложены преимущественно глинами, алевролитами и песчаниками. Карбонатные породы на большей части рассматриваемой территории в нефедовских отложениях не встреча-

ются. Они обнаруживаются в виде редких тонких прослоев среди глин и алевролитов только в северо-западной части описываемого района.

Глины красновато-коричневые, коричневые с голубовато-серыми пятнами, алевролитистые до алевролитовых, неравномерно известковистые, мелкокомковатые с многочисленными стяжениями мергеля и известняка. Характерной особенностью нефедовских отложений в пределах изученной территории является наличие в их составе пачки глин темно-серых, тонкогоризонтальнослоистых, переслоенных алевролитом серым с обильными раковинами остракод и конкостраков. Мощность пачки наблюдается от 2 м (скв.43, лист 0-38-VI) до 8 м (скв.33, лист 0-38-VI).

Маломощные прослои коричневых, зеленовато- и голубовато-серых тонкогоризонтальнослоистых алевролитов наблюдаются по всему разрезу нефедовских отложений.

Песчаники и пески залегают либо в основании нефедовских слоев, образуя песчаные пачки мощностью от 3 м (скв.12, лист 0-38-VI) до 29 м (скв.25, лист 0-38-VI), либо прослеживаются в виде внутрiformационных линз мощностью от 3 м (скв.29, лист 0-38-VI) до 12 м (скв.3, лист 0-39-I). Песчаники коричневые, зеленовато-серые, полимиктовые, преимущественно мелкозернистые, горизонтально- и косослоистые, на глинистом и известково-глинистом цементе, участками переходящие в пески. Минеральный состав нефедовских и быковских песчаников сходен.

Нефедовские образования отличаются от подстилающих быковских отложений значительным увеличением в песчаниках фонового содержания всех элементов (за исключением титана) и особенно циркония.

Так же как и быковские, нефедовские слои охарактеризованы вятским комплексом остракод, в котором преобладают *Darwinuloides tataricus* (Pozn.), *D-s svijazhica* (Schar.) и сухонеллы из группы *stelmachovi*. В целом комплекс представлен следующими видами: *Suchonellina parallela* Spizh., *S. parallela* var. *typica* (Lun.), *S. inornata* Spizh., *S. futschiki* (Kash.), *S. fragilis* (Schn.), *Suchonella cornuta* Spizh., *S. nasalis* (Schar.), *S. stelmachovi* Spizh., *S. cauta* Misch., *S. doliolum* Misch., *S. innominata* Misch., *S. bulbosa* Misch., *Darwinuloides tataricus* (Pozn.), *D-s svijazhica* (Schar.), *Tatariella wologodskiella* Misch., *T. libera* Misch.

Совместно с остракодами встречены очень мелкие неопределимые раковины гастропод.

Пеллециподы представлены преимущественно палеомутелами -

Palaeomutela plana Amal, которые являются руководящими для вятского горизонта, а также олигодонтеллами — *Oligodontella* cf. *seinitzi* (Amal.) и палеонодонтами — *Palaeonodonta okanais* Amal.

Сероцветные старичные глины содержат большое количество спор и пыльцы. В комплексе пыльца голосеменных (70,4–88,0%) доминирует над спорами (12,0–29,6%). Среди последних наиболее распространены *Cyclogranisporites osmundae* (Sam.) War., *Osmundacielites*, *Danaeopsis* Mal. В меньшем количестве встречены *Punctatisporites*, *Lucropodiumsporites*, *Verrucosisporites*, *Raistrickia* sp., *Calamospora*, *Krausellisporites*, *Peturotriletes*, *Lophotriletes*, *Chomotriletes*. Среди голосеменных преобладает ребристая пыльца *Striatosaccites* (10–33%) и *Vittatina* (18–29%). В подтипе *Striatosaccites* доминирует пыльца *Striatopodocarpites*, *Striatohaploxypinites*, *Striatodiploxypinites*. Довольно много (2,7–14,3%) пыльцы с малым количеством ребер *Taeniaesporites*. Виттатины представлены: *Vittatina* sp., *Vittatina striata* Luber., *V. subsaccata* Sam., *V. vittifer* Luber. Пыльца, сходная с пыльцой современных хвойных, содержится в количестве от II до I7% и представлена *Protodiploxypinites*, *Pinus pollemites*, *Piceites*.

Пыльца *Saytonia* единична, а количество пыльцы *Ginkgoesudorphytus* не превышает 7%. Встречены также редкие зерна *Klausipollenites*.

Полученный спорово-пыльцевой комплекс сопоставляется со спорово-пыльцевым комплексом татарского яруса бассейна р. Ветлуги и Волго-Унжинского междуречья Костромской области, определенным М.К. Контцель.

В палеомагнитном разрезе нефедовским слоям соответствует зона R_3P . Валным элементом зоны R_3P является прямополярная субзона n_1R_3P мощностью 10–20 м. Средняя магнитная восприимчивость пород $40 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Мощность нефедовских отложений так же, как и мощность быковских слоев, возрастает в северо-восточном направлении от 45 м (скв. 3, лист 0–38–VI) до 85 м (скв. 5, лист 0–39–I).

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения в исследованном районе широко распространены. Они вскрыты большинством скважин и описаны в обнажениях. Определение остатков наземных позвоночных, конхострак,

остракод, изучение спорово-пыльцевого спектра, палеомагнитный и литолого-фациальный анализ особенностей разреза позволили отнести красноцветные образования, залегающие на татарских отложениях, к индскому — оленекскому ярусам (ветлужской серии) нижнего отдела триаса.

Нижний отдел Индский — оленекский ярусы Ветлужская серия

Ветлужская серия подразделяется на вохминскую, шилихинскую и слудкинскую свиты. В составе вохминской свиты выделяются нижняя и верхняя подсвиты.

Вохминская свита. Нижняя подсвита ($T_1v_{h_1}$) развита на всей картируемой территории. Отсутствует она лишь в центральных частях погребенных долин пра-Моломы и пра-Лузы, где под мощной (до 250 м) толщей четвертичных образований вскрываются вятские напластования. Естественные выходы на поверхность характеризующихся отложений в пределах района не констатированы.

Нижнетриасовые отложения залегают трансгрессивно со следами явно выраженного размыва на породах вятского горизонта. Граница между нефедовскими и нижевохминскими отложениями проводится в подошве относительно сильной магнитной пачки песчаников (песков), которыми начинается вохминский седиментационный ритм.

Литологический состав нижней подсвиты резко отличается от состава нижележащих нефедовских и быковских слоев. Заметно возрастает роль псаммитов, которые составляют половину общей мощности разреза. В равных с ними количествах в образовании нижевохминских отложений участвуют глины. Алевролиты и алевролиты имеют подчиненное значение.

Глины коричневые, красновато-коричневые, голубовато-серые с четко очерченными пятнами и разводами, неравномерно алевроитистые с карбонатными стяжениями и зеркалами скольжения, местами тонкогоризонтальнослоистые. Для них характерно возрастание роли обломков пород (52,6%) в составе легкой фракции и значительное увеличение содержания рудных минералов (54,8%) и эпидота (35,5%) в тяжелой фракции по сравнению с глинами вятского горизонта.

Песчаники и пески слагают нижнюю часть горизонта, образуя пачки мощностью от 3 м (скв. 26, лист 0–38–VI) до 21 м (скв. 22, лист 0–38–VI). Песчаники серые и зеленовато-серые, коричневые и серовато-коричневые, полимиктовые, преимущественно мелкозер-

нистые, горизонтально- и косослоистые. Цемент глинистый и известково-глинистый, реже кальцитовый. На отдельных участках песчаники переходят в пески. В составе кластического материала преобладают обломки кремней, эффузивов, мергелей и известняков из подстилающих пород. Реже отмечаются зерна кварца, полевых шпатов, биотита и хлорита. В основании песчаных пластов и линз часто прослеживаются фиолетово- и коричневато-серые конгломераты. Гравийно-галечный материал в них представлен катышками глин, карбонатными стяжениями, обломками мергелей, алевролитов и песчаников пермского и триасового возрастов, а также уральскими кремнями черного, коричневого и зеленого цвета.

Алевролиты и алевроиты в виде маломощных прослоев встречаются среди характеризующих отложений повсеместно. Иногда они тонко переслаиваются с глинами, а в некоторых случаях образуют алевроитово-песчаные пачки различной мощности. Алевролиты коричневые и желтовато-коричневые, голубовато- и зеленовато-серые, песчаные и глинистые, тонкогоризонтальнослоистые, реже косослоистые, на глинистом и известковисто-глинистом цементе.

В нижевохминских глинах значительно увеличиваются, по сравнению с нефедовскими, фоновые содержания кобальта и бария, в песчаниках - титана, в алевролитах - бария.

В тонкопереслаивающихся алевролитах и глинах нижней подсвиты часто встречаются остатки раковин двусторчатых листоногих: *Pseudestheria vjatkensis* Novoj., *P.wetlugensis* Novoj., *P.putjatensis* Novoj., *Vertexia tauricornis* Lutk., *Limnadia kostromica* Novoj., *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.), *Estherina aequalis* (Lutk.).

Раковины остракод в нижней подсвите отмечаются значительно реже. Лишь в одной скважине определен типичный для отложений нижней половины ветлужской серии комплекс остракод, состоящий преимущественно из представителей рода *Gerdalia*: *Gerdalia longa* Bel., *G. poinskaia* Bel., *G. compressa* Misch., *G. clara* Misch., *G.lixova* Misch. Совместно с гердалиями встречено небольшое количество сухонелл.

В спорово-пыльцевом комплексе нижней подсвиты пыльца голосеменных доминирует над спорами. В составе пыльцы господствует пыльца *Ginkgoocadophytus* и пыльца с двумя воздушными мешками и ребристым телом группы *Striatites*. Среди пыльцы *Striatites* преобладают формы с широкими ребрами родов *Taeniaesporites*, *Laeskesporites*. Кроме этих форм присутствует нестриатная пыльца *Klausipollenites*, *Alisporites*, *Platysaccus*. Встречается ре-

ликт пермской флоры - пыльца *Vittatina*. Споры представлены такими характерными для нижнего триаса формами как *Densisporetites*, *Neveisporites*, *Aratrisporites tenuispinosus* Playf. Комплекс сходен с I комплексом нижнего триаса северо-восточной части Костромской области, определенным М.К.Кюнтцель.

Отложения нижней подсвиты прямонамагнитны (зона N_{1T}). Резко возрастает, по сравнению с вятскими отложениями, средняя магнитная восприимчивость пород ($116 \cdot 10^{-6}$ СГС).

Минимальная мощность отложений I7 м наблюдается в скв.3 (лист 0-38-VI), максимальная (35 м) - в скв.37 (лист 0-38-VI); в целом мощность возрастает в северо-восточном направлении.

Верхняя подсвита ($T_1 v k_2$) широко развита на описываемой территории. Отсутствуют отложения этой подсвиты лишь в пределах погребенных долин. Абсолютные высоты ее подошвы достигают своих максимальных значений (103 м) западнее д.Лукинская, в пределах Моломского поднятия (скв.35, лист 0-38-VI), а минимальные (40 м) приурочены к Верхолузской впадине.

Верхневохминские отложения отделены от нижевохминских серией наиболее выдержанных по простиранию песчаных прослоев и линз, залегающих в основании верхней подсвиты. Для них характерно преобладание в разрезе глин над песчаниками и алевролитами.

Глины коричневые и красновато-коричневые с голубовато-серыми пятнами, неравномерно алевроитовые, с карбонатными стяжениями и зеркалами скольжения. Среди минералов тяжелой фракции в глинах доминируют рудные (52,2%) и эпидот (40,3%). Легкая фракция состоит из обломков пород (55,6%) и кварца (28,2%).

Песчаники и пески слагают нижнюю часть ритма, выполняя палеоугла и образуя линзовидные песчаные пачки мощностью от 3 м (скв.4, лист 0-38-VI) до 25 м (скв.40, лист 0-38-VI). Чаще чем в других отложениях здесь наблюдаются внутрiformационные линзы песчаников и песков мощностью от 1 м (скв.3, лист 0-38-VI) до 8 м (скв.36, лист 0-38-VI). Песчаники серовато-коричневые и коричневые, серые и зеленовато-серые, полимиктовые, преимущественно мелкозернистые, в различной степени глинистые и алевроитистые, на отдельных участках с хорошо выраженной тонкой горизонтальной и кривой слоистостью. Кластический материал представлен преимущественно обломками различных пород - известняков, мергелей, эффузивов, сланцев, кремней, а также катышками глин, зернами кварца, полевых шпатов, биотита, хлорита, сфена и эпидота. В основании песчаных линз прослеживаются прослои гравелитов и конгломератов.

Алевролиты и алевриты в виде маломощных прослоев обычно наблюдаются по всему разрезу верхневохминских отложений, в отдельных случаях они залегают в основании ритма, замещая песчаники и пески, и образуют алевролитовые пачки мощностью до II м (скв.25, лист 0-38-VI). Алевролиты и алевриты коричневые, желтовато- и красновато-коричневые, серые, голубовато- и зеленовато-серые, полимиктовые, глинистые, тонко- и микрогоризонтально-слоистые с плитчатой отдельностью. По минеральному составу они не отличаются от вышеописанных песчаников.

В отложениях верхней подсвиги часто наблюдаются погребенные почвы. Они представлены как глинами, так и алевролитами, содержащими ветвящиеся образования, полые внутри, а по периферии окрашенные в голубовато-серый цвет. Сами почвы чаще всего коричневые и красновато-коричневые, в верхней части почвенного профиля преобладают более светлые или даже голубовато-серые тона. Ветвящиеся полые образования придают погребенным почвам особую, только им свойственную "ветвяще-пористую" текстуру и своеобразную окраску, резко отличающую их от вмещающих пород. Диаметр полых частей ветвящихся образований не превышает 1-2 мм, а окрашенной 3-4 мм. Погребенные почвы имеют двучленное строение. Верхний, элювиальный горизонт, обычно более светлоокрашенный, имеет хорошо выраженную ветвяще-пористую текстуру. Нижний, иллувиальный горизонт, содержит многочисленные стяжения серого мергеля или известняка размером от нескольких миллиметров до 1-2, редко 3 см; количество ветвящихся образований в нем заметно сокращается. Приурочены погребенные почвы к верхней половине верхневохминских отложений, мощность их изменяется от 0,5 м (скв.37, лист 0-38-VI) до 2,9 м (скв.28, лист 0-38-VI).

В верхней подсвиге, по сравнению с нижней, отмечается повышенное содержание большинства элементов (за исключением стронция, ванадия, кобальта) в глинах, особенно бария и циркония. Содержание циркония в песчаниках, напротив, довольно резко уменьшается. Верхневохминские песчаники, кроме того, отличаются от нижневохминских высоким фоном содержания ванадия. Для алевролитов наиболее характерно резкое увеличение содержания бария, в меньшей степени - кобальта, меди, хрома, а также значительное уменьшение содержания марганца.

В песчаниках и конгломератах, залегающих в основании верхней подсвиги, определены туловищный позвонок и метатарзальная кость ящерицы из семейства *Prolacertidae*, угловая кость нижней челюсти *Turillakosaurus* sp., чешуя рыбы из семейства *Palaeoniscidae*.

Конхостраки представлены широко распространенными среди отложений индского яруса видами: *Pseudostheria gybinskensis* Novoj., *P. vjatkensis* Novoj., *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.), *Vertexia tauricornis* Lutk., *Cornia melliculum* Lutk., *Estheriella costata* Weiss.

Раковины остракод в верхневохминских отложениях описываемого района не обнаружены, но на смежной с севера территории определен весьма характерный для отложений индского яруса комплекс остракод, представленный следующими видами: *Darwinula sisma* Misch., *D. regia* Misch., *D. meta* Misch., *Gerdalia longa* Bel., *G. noinskaja* Bel.

Верхневохминские и шилихинские отложения образуют единый обратномагнитный палеомагнитный горизонт V_1T . Средняя магнитная восприимчивость пород $115 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Мощность образований изменяется от 32 м (скв.42, лист 0-38-VI) до 54 м (скв.40, лист 0-38-VI). Сохраняется общая тенденция к увеличению мощности в северном и северо-восточном направлениях.

Ш и л и х и н с к а я с в и т а ($T_1 \beta$) широко развита в изучаемом районе и отсутствует только в крупных эрозионных понижениях. Нижняя граница шилихинских отложений проводится в большинстве скважин отчетливо в основании пачки русловых песчаников, залегающих с размывом на пойменных алевролитово-глинистых породах верхневохминской подсвиги.

Песчаники серые и светло-серые, голубовато- и зеленовато-серые, полимиктовые, преимущественно мелкозернистые, слабо сцементированные глинистым материалом, участками переходящие в пески. Наблюдается тонкая горизонтальная, реже косая слоистость, которая подчеркивается скоплением слюды, иногда присутствием мелкой плоской гальки, светло-коричневой и голубовато-серой глины по плоскостям наслоения. В песках нередко отмечаются конкрециевидные стяжения песчаника розовато-серого, на кальцитовом цементе, весьма крепкого. Минералогический анализ показал, что в легкой фракции обломки пород (66,9%) доминируют над минералами: кварцем (15,7%), полевыми шпатами (9,7%), биотитом (7,6%). Тяжелая фракция примерно в равных количествах состоит из эпидота (49,3%) и рудных минералов (42,0%). В некоторых скважинах среди песчаников и песков, большей частью в основании ритма, наблюдаются линзы гравелитов и конгломератов мощностью от 0,1 м (скв.28, лист 0-38-VI) до 2 м (скв.3, лист 0-38-VI).

Вверх по разрезу песчаники сменяются глинами, содержащими прослой алевролитов (алевроитов) различной мощности. Глины коричневые, желтовато- и красновато-коричневые с голубовато-серыми пятнами, неравномерно алевритовые, в основном с мелкокомковатой отдельностью, участками горизонтальнослоистые, на отдельных участках с мелкими карбонатными стяжениями и зеркалами скольжения.

Алевролиты (алевроиты) светло-коричневые с красноватым оттенком, с мелкими красновато-коричневыми и голубовато-серыми пятнами, подмиктовые, неравномерно песчанистые, комковатые, местами горизонтальнослоистые, тонко переслоенные глиной.

Шилихинские отложения отличаются от верхневохминских повышенным содержанием бария, марганца, хрома в глинах и пониженным — большинства элементов, за исключением бария, никеля, циркония в песчаниках, для которых наиболее характерно значительное увеличение концентрации циркония. Алевролиты характеризуются повышением фонового содержания таких элементов, как марганец, хром, стронций, никель и понижением фона содержания ванадия и кобальта.

Находки раковин конхострак среди отложений шилихинской свиты становятся более редкими, нежели в никележащих вохминских отложениях. Видовой состав их беден — в основном это представители одного семейства Lioestheriidae: *Pseudoestheria rybinskensis* Novoj., *P.putjatensis* Novoj., *Pseudoestheriella germanica* (Novoj.).

Полная мощность шилихинской свиты (66 м) установлена только в скв.25 (лист 0-39-I).

С л у д к и н с к а я с в и т а ($T_1 \cdot 6$) сохранилась от размыва лишь в северной, северо-восточной и центральной частях изученной территории. Граница между шилихинской и слудкинской свитами проводится в основании пачки песчаников или алевролитов, которыми начинается разрез слудкинской свиты. Песчаники зеленовато-серые, подмиктовые, мелкозернистые, на известково-глинистом цементе. По простиранию они замещаются алевролитами серыми, микрогоризонтально- и косослоистыми.

Песчаники и алевролиты перекрываются глинами коричневыми, красновато- и желтовато-коричневыми с голубовато-серыми пятнами весьма правильной округлой и эллипсовидной формы, имеющими красновато-коричневую оторочку. Глины алевритистые, неравномерно известковистые, тонкогоризонтальнослоистые, участками мелкокомковатые.

Фаунистически слудкинские отложения в пределах картируемой территории не охарактеризованы. На смежной с севера площади в аналогичных с описываемыми образованиями из местонахождения "Черный Бор" (оно же "Коржинское") И.А.Ефремовым и Ф.М.Кузьминым были определены остатки хищных рептилий *Chasmatosuchus* sp., насекомоядных и моллюскоядных *Scharchengia* sp., а также остатки лабиринтодонтов *Wetlugasaurus* sp. Эти исследователи указывают также на находки остатков рептилий *Microsphenus* sp. и *Chasmatosuchus* sp. из обнажений, расположенных на правом коренном склоне долины р.Лузы, в 4 км вверх по течению от с.Лоймы (местонахождения "Лойма I" и "Лойма II").

Позднее Г.И.Бломом /1/ в песках и конгломератах слудкинской свиты, выходящих на дневную поверхность на левом коренном склоне долины р.Лузы, вблизи пос.Коржинского Прилузского района Коми АССР (местонахождение "Коржинское"), были найдены остатки лабиринтодонта *Wetlugasaurus* sp. и зубные пластины рыбы *Gnathorhiza* sp. Здесь же им были найдены позвонки рептилий *Microsphenus* sp. и остатки листоногих ракообразных *Glyptoasmissia rugosa* Novoj., *Gl. triassica* Novoj., *Cyclestheria rossica* Novoj., *Cornia melliculum* Lutk., *Pseudestheria putjatensis* Novoj.

На этом же разрезе была определена прямая намагниченность (зона N_2T) слудкинской свиты.

Из-за четвертичного размыва полная мощность слудкинских отложений не установлена, а сохранившаяся достигает 30 м (скв.25, лист 0-39-I).

Слудкинской свитой заканчивается разрез дочетвертичных отложений на описываемой территории. До настоящего времени на картах 1:500 000 и более мелкого масштаба показывались отложения среднего и верхнего отделов юры, занимавшие значительные площади изучаемого района. Первыми в правильности выделения юрских отложений на данной территории усомнились Е.П.Бойцова и Н.Н.Герарков /14/. Затем к такому же выводу пришел А.Г.Олферьев /32/, изучавший смежную с юга площадь. Геологосъемочными работами установлено, что к юрским отложениям в одном случае ошибочно относилась толща темно-серых суглинков, ледниковое происхождение которых было убедительно доказано Е.П.Бойцовой и Н.Н.Герарковым. В другом случае к юре относилась толща четвертичных водно-ледниковых песков, разделяющих московскую и днепровскую морены. В обнажениях, на которые ссылаются М.А.Сушкин /39/ и В.Г.Хименков /8/, на дневную поверхность выходят отторженцы юрских отложений мощностью до 17 м среди мощных толщ моренных суглинков.

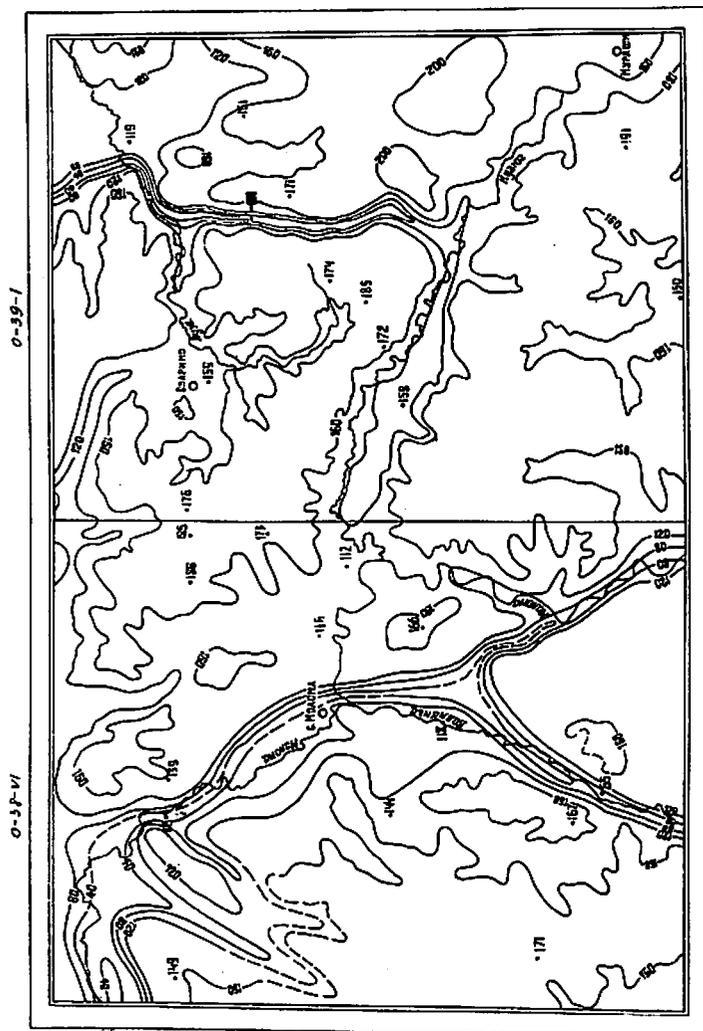


Рис. 2. Карта рельефа поверхности дочетвертичных отложений
 4-2 - изогипсы поверхности дочетвертичных отложений; 1 - досто-
 верные; 2 - предполагаемые; 3 - абсолютные отметки поверхности
 дочетвертичных отложений

Четвертичные отложения относительно мощным чехлом перекрывают большую часть исследованной территории, отсутствуя лишь на склонах некоторых современных речных долин и глубоко врезанных растущих оврагов, где они уничтожены позднечетвертичной и современной эрозией.

Залегают четвертичные отложения на эрозионной, сильно расчлененной поверхности триасовых и пермских образований (рис. 2). Абсолютные отметки ложа колеблются от минус 100,8 м до плюс 214,0 м. В связи с этим резко изменяется мощность отложений - от 0 до 257 м. Максимальные мощности (100-250 м) приурочены к погребенным долинам, средние (30-40 м) - к современным речным долинам и их склонам. На рассматриваемой территории установлены две погребенные долины, одна из которых в общих чертах совпадает с современной долиной р. Моломы, вторая - с современными долинами рек Кузьга, Вазига и Улы.

Четвертичные отложения являются континентальными гетерогенными образованиями. Преобладают в их составе отложения гляциальные, аллювиальные и флювиогляциальные. Большая генетическая пестрота четвертичных отложений и сложность взаимоотношений осадков различного происхождения создают большую трудность в определении хронологической последовательности их напластования. Авторы настоящей работы разделяют мнение Е.П. Бойцовой /14/, В.Д. Лаврова /24/, В.Я. Миндлина /26/ о присутствии на исследованной территории московской и днепровской морен. На основании впервые выделенных и палинологически охарактеризованных лихвинского и вексинского межледниковий высказывается мнение о существовании в районе нижнечетвертичных окской и вологодской морен.

Н и ж н е е з в е н о

По генетическим и палинологическим особенностям, а также условиям залегания нижнее звено подразделяется на вологодский, вексинский и окский горизонты.

Вологодский горизонт

Моренные отложения (gluv) вскрыты лишь скважиной I4 в пределах погребенной долины пра-Лузы, прослеживаемой узкой полосой в субмеридиональном направлении в северо-

ро-восточной части территории листа 0-39-I. Абсолютная отметка подошвы горизонта минус 100 м.

В строении моренных образований принимают участие суглинки серые, коричневато-серые, реже серовато-коричневые, известковистые с гравием, галькой и валунами размером до 0,25 м по длинной оси, осадочных, изверженных и метаморфических пород. Суглинки содержат гнезда и линзы серых разнозернистых кварцевых песков и алевритов. Мощность отдельных линз не превышает 0,5 м.

Химический состав суглинков следующий (в %): SiO_2 - 60,7; CaO - 3,6; MgO - 1,9; Fe_2O_3 - 4,5; Al_2O_3 - 10,4; TiO_2 - 0,5; Na_2O - 0,6; K_2O - 1,9; SO_3 - 0,9.

По гранулометрическому составу суглинки неоднородны. Среднее содержание в них глинистых частиц - 36%, алевритовых - 38% и песчаных - 25%. Кроме того, в них присутствуют в количестве от 1,5 до 5% гравий, галька и валуны известняков глинистых, пористых, кремнезольных, мергелей, глин коричневых, красновато-коричневых, кремней черных и светло-серых, песчаников кварцевых, полиминеральных, конгломератов, каменных углей, кварцитов светло-серых, серых и темно-серых, сланцев кремнистых, углисто-кремнистых, гранитов светло-серых, диорита и кварца. Для вологодской морены содержание рудных минералов изменяется от 37 до 49%, минералов группы эпидота - от 12 до 28%, амфиболов - от 1 до 8%, граната - от 7 до 16%, циркона - от 5 до 11%, дистена - от 1 до 5%, пирита - от 18 до 55%, сидерита - от 6 до 25%, кварца - от 58 до 69%, полевого шпата - от 8 до 19%.

Моренные отложения содержат по всему разрезу весьма разнообразные по составу и возрасту органические остатки. Среди них выявлены окаменелости морских беспозвоночных и растительные остатки в виде обломков древесины, спор и пыльцы. Ископаемые морские беспозвоночные представлены юрскими пелециподами, белемнитами, аммонитами. Споры и пыльца, определенные в суглинках вологодского горизонта, характеризуют очень широкий возрастной диапазон. Здесь наряду с четвертичными формами присутствует много переотложенной пыльцы пермского, юрского, мелового и неогенового возраста.

Возраст отложений определяется их положением в разрезе под палинологически охарактеризованными нижнечетвертичными вексинскими межледниковыми образованиями. Мощность вологодской морены составляет 52,1 м.

Вексинский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения ($1aIv_k$) распространены весьма ограниченно, выполняя глубоко врезанные погребенные долины пра-Моломы и пра-Лузы. В долине пра-Моломы они вскрыты двумя скважинами (скв.5,39, лист 0-38-VI), в долине пра-Лузы - одной скважиной (скв.14, лист 0-39-I). В первом случае отложения залегают на вологодской морене, во втором - на образованиях пермской системы и перекрываются в обоих случаях мореной окского горизонта. Абсолютные отметки подошвы в долине пра-Моломы варьируют от +40 до +65 м, в долине пра-Лузы достигают -49 м.

В строении озерно-аллювиальных отложений принимают участие пески серые, коричневато-серые, зеленовато-серые, разнозернистые, кварцевые, в основании иногда содержащие галечник осадочных, изверженных и метаморфических пород. Реже отмечаются алевриты серые, слоистые, тяготеющие к верхней части разреза.

В минеральном составе отложений, по сравнению с вологодской мореной, увеличивается в 1,5 раза содержание минералов группы эпидота и амфиболов, резко сокращается роль пирита (в 3 раза) и сидерита.

В вексинских отложениях, вскрытых скважиной 14 (лист 0-39-I) в интервале глубин 189,0-196,3 м, встречен разнообразный комплекс пыльцы и спор. Среди древесных пород пыльца ели составляет от 13,0 до 29,9%, сосны - от 8,5 до 30,6%, березы - от 44,4 до 64,2%, ольхи - от 1,3 до 8,6%, лещины - от 0,7 до 3,9%, липы, дуба, вяза - единичные зерна. Кроме того, во всех образцах присутствует пыльца термофильных пород *Pterocarya*. В травяно-кустарниковом ярусе во всех спектрах преобладает пыльца злаковых (*Graminea*) и разнотравья. Споры представлены в основном мхами и папоротниками. В меньшем количестве встречены плауны. Среди переотложенных форм отмечена пыльца *Nyssa*, *Engelhardia*, *Carya*.

Выделенные спорово-пыльцевые спектры, по заключению Н.Н.Плавской, отождествляются со спорово-пыльцевыми спектрами нижнего звена и по положению в разрезе сопоставляются с вексинскими межледниковыми. Характеризуемые отложения полностью пройдены двумя скважинами (скв.14, лист 0-39-I; скв.39, лист 0-38-VI), вскрывшими разрез их мощностью 18,5-20 м.

Окский горизонт

Моренные отложения ($gIok$) распространены весьма ограниченно и приурочены к понижениям дочетвертич-

ного рельефа в пределах погребенных долин пра-Моломы и пра-Лузы. Залегают они преимущественно на озерно-аллювиальных отложениях вексинского горизонта, реже на образованиях триасовой системы, перекрываются в основном озерно-аллювиальными отложениями лихвинского межледникового, реже современными аллювиальными и московскими моренными напластованиями. Абсолютные отметки подошвы отложений достигают -30,2 м (скв. I4, лист 0-39-I).

В строении моренных образований принимают участие суглинки серовато-коричневые, коричневые, серые с гравием, галькой и валунами (размером 0,25 м по длинной оси) осадочных, метаморфических и изверженных пород. Кроме того, суглинки содержат оторженцы серых разнотерристых кварцевых песков с нарушенной слоистостью, мощностью от 2,4 до 18,3 м (скв. I5, лист 0-39-I).

По петрографическому составу крупнообломочного материала характеризуемые отложения практически неотличимы от моренных отложений вологодского горизонта.

В минеральном же составе тяжелой фракции, по сравнению с составом вологодской морены, наблюдается резкое увеличение (в два раза) минералов группы эпидота, в то же время в два раза и более уменьшается количество устойчивых минералов, таких как гранат, циркон, дистен, рутил, содержание пирита уменьшается почти в три раза.

Моренные отложения окского горизонта по всему разрезу содержат весьма разнообразные по составу и возрасту органические остатки. Среди них выявлены окаменелости морских беспозвоночных и определены споры и пыльца. Ископаемые морские беспозвоночные представлены девонскими и каменноугольными брахиоподами, кораллами, стеблями криноидей, юрскими пелециподами, белемнитами, аммонитами.

Моренные суглинки содержат разновозрастную пыльцу и споры плохой сохранности. В большом количестве встречены переотложенные зерна из мезозойских отложений (пра, мел): *Brachyphyllum*, *Sciadopitys*, *Pelletiera*, *Schizaeaceae*, *Coniopteris*, *Gleichenia*, из пермских - *Striatopinites*, *Vittatina*, *Talniasporites* и т.д., из каменноугольных - *Euryzonotriletes*, *Simozonotriletes*, *Trilobozonotriletes*, *Trematozonotriletes*, а также из четвертичных - *Abies*, *Picea*, *Pinus* sp., *Betula* sp., *Betula* sec. *Albae*, *Betula* *nana*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Lycoperidium*, *Polypodiaceae*. Все это свидетельствует о том, что формирование осадков происходило за счет аккумуляции продуктов разрушения пород девонского, каменноугольного, пермского, юрского, мелового возраста.

Окский возраст отложений устанавливается по их залеганию между палинологически охарактеризованными вексинскими и лихвинскими межледниковыми образованиями.

Мощность моренных окских образований изменяется от 5,0 м (скв. I0, лист 0-38-VI) до 18,4 м (скв. I5, лист 0-39-I).

Н и ж н е е - с р е д н е е з в е н о

Окский - лихвинский - днепровский горизонты

Озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения (*lg, fIok-II dn*) развиты в основном в северо-западной части площади листа 0-39-I.

Подстилаются рассматриваемые отложения образованиями триасовой системы, перекрываются исключительно днепровской мореной. Подошва их залегает в пределах абсолютных высот от +118 до +210 м. Сложены они преимущественно песками серыми, разнотерристыми, в основном мелкозернистыми, кварцевыми, глинистыми, нередко содержащими гравий и гальку осадочных, метаморфических и изверженных пород. Редко в строении толщи принимают участие суглинки серые, известковистые, мощностью до 5 м.

По минеральному составу характеризуемые отложения резко отличаются от вексинского межледникового горизонта. В тяжелой фракции увеличивается в 1,5 раза содержание минералов группы эпидота, в то же время заметно уменьшается роль рудных минералов, амфиболов, циркона, граната. В легкой фракции сокращается роль кварца и увеличивается соответственно содержание обломков микрокристаллических пород.

Спорово-пыльцевые спектры в отложениях не встречены. Возраст характеризуемых отложений принят условно. Мощность отложений изменяется от 2,5 м (скв. I8, лист 0-38-VI) до 23,0 м (скв. 23, лист 0-39-I).

С р е д н е е з в е н о

Лихвинский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения (*laII lh*) имеют довольно большое площадное развитие в пределах погребенных долин пра-Моломы и пра-Лузы. Залегают они на морене окского горизонта или на образованиях триасовой системы, перекрываются преимущественно мореной днепровского горизонта, аллювиальными отложениями верхнего и современного звеньев, реже мос-

ковской мореной, флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями днепровского - одицковского - московского и аллювиально-флювиогляциальными отложениями московского горизонтов. Абсолютные отметки подошвы колеблются от +86 до +165 м, чаще составляют +105-115 м.

В строении лихвинских отложений принимают участие пески, глины, алевриты, суглинки. Доминирующими являются пески, нередко слагающие весь разрез. Пески серые, зеленовато- и светло-серые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, кварцевые, горизонтально- и косослоистые. Мощность песков колеблется от 6 до 38 м.

Глины серые, темно-серые, алевритистые, известковистые, слоистые, часто с тонкорассеянными растительными остатками, редко с остатками листьев и семян широколиственных древесных растений. Глины тяготеют к верхним частям разреза, реже нацело слагают толщу лихвинских отложений. Мощность глин изменяется от 3 до 19 м.

Алевриты серые, темно-серые, глинистые, известковистые, тонкослоистые, по плоскостям наложения с тонкораспыленными обугленными растительными остатками. Алевриты тяготеют к нижней части разреза лихвинских отложений, иногда слагают его полностью. Мощность алевритов изменяется от 4 до 15,6 м.

Суглинки темно-серые, коричневатые-серые, серовато-коричневые с единичным гравием кремней, кварца, с полуразложившимися растительными остатками. Мощность их изменяется от 1,5 до 5 м.

В минеральном составе лихвинских отложений, по сравнению с составом окско-днепровских образований, отмечаются резкие изменения. Так, в тяжелой фракции среди аллотигенных минералов резко уменьшается содержание минералов группы эпидота (в 2 раза), в то же время увеличивается в несколько раз содержание таких минералов как гранат (17% против 5%) и амфиболы (16% против 2%).

Палинологически отложения лихвинского межледниковья охарактеризованы, по сравнению с другими горизонтами, наиболее полно. Представительным для лихвинского межледниковья оказался разрез обнажения, расположенного на правом берегу р.Моломы, в 10 км юго-восточнее д.Ниж.Паломницы, представленный глинами серыми, известковистыми, мощностью 3 м, с остатками семян, листьев древесной растительности. В образце, взятом из подошвы слоя, много пыльцы хвойных. Преобладает *Picea* (40%) в основном из секции *Euricea*, но с участием и секции *Omogisa*. Сравнительно мало *Pi-*

nus, а *Abies* и *Larix* - единичны. В большом количестве (38%) отмечена пыльца широколиственных пород, главным образом *Quercus*, а также *Ulmus* и единично *Carpinus*. Значительное участие в спектрах принимают *Alnus*, *Corylus*.

Пыльца травянистых растений содержится в количестве 11%. Чаще других встречаются *Cyperaceae* и пыльца водных растений (*Sparganium*, *Potamogeton*, *Nuphar*, *Brasenia*, *Typha natans*), а также разнотравье.

В группе спор около половины составляют папоротники, среди которых отмечены *Osmunda claytoniana*, *Pteridium aquilinum*. Довольно много мхов, главным образом *Bryales*. Обнаружена одна спора *Lycoperidium annotinum*.

В четырех последующих образцах наблюдается максимальное содержание пыльцы широколиственных - до 67%. Соотношение их не меняется - основная масса представлена *Quercus* (несколько видов), постоянно в количестве 3-10% встречается *Ulmus* (*U. sp.*, *U. campestris*, *U. propinqua*), *Carpinus betulus* представлен в виде единичных экземпляров, *Tilia* (*Tilia sp.*, *T. cordata*) встречается тоже единично и только в верхней половине разреза. Около 15% пыльцы древесных составляет *Betula*, почти полностью относящаяся к древесной группе. Сравнительно высоко содержание *Picea* - 9-13%, в единичном образце - 29%. В двух образцах отмечена *Larix*, а содержание *Pinus* не превышает 17%.

Содержание пыльцы травянистых растений и спор незначительно. Заслуживает упоминания постоянное присутствие пыльцы водных растений, а также находка одной оболочки *Ephedra*, а в группе спор - лесных мезофитов - *Lycoperidium clavatum*, *L. annotinum*, *Pteridium aquilinum*, а также *Osmunda claytoniana*. Наряду с ними отмечены 2 споры *Selaginella selaginoides*, - плаунка, обычно распространенного в тундровых и северо-бореальных условиях.

В образце, отобранном из кровли слоя, содержание пыльцы широколиственных сокращается до 12%. Доминирующее положение занимает пыльца хвойных: 44% - *Picea*, 25% - *Pinus*. Встречены единичные зерна *Abies*, *Larix*. По-прежнему отмечены споры лесных мезофитов - *Pteridium aquilinum*, *Osmunda cinnamomea*. Полученная диаграмма, по заключению А.А.Данилиной, отражает климатический оптимум межледниковья; образец, взятый из подошвы слоя, характеризует время наступления темнохвойных (еловых) лесов. К такому же выводу пришел П.И.Дорофеев, анализируя собранные в том же обнажении отпечатки листьев *Quercus sp.*, *Alnus sp.*, *Salix sp.* и семена *Picea sp.*

Мощность характеризуемых отложений изменяется от 2,5 до 43 м.

Моренные отложения (*gII d n*) пользуются широким площадным развитием. Залегают они на сильно расчлененной поверхности дочетвертичных пород и лишь в пределах погребенных долин — на озерно-аллювиальных лихвинских и озерно-ледниковых и флювиогляциальных окско-днепровских образованиях. На большей части территории перекрываются московскими моренными образованиями, реже флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями днепровского-одинцовского и московского горизонтов, эпизодически — озерно-аллювиальными одинцовскими и аллювиальными верхнечетвертичными и современными отложениями.

Абсолютные отметки подошвы днепровской морены колеблются от 105 до 205 м, кровли — от 130 до 245 м.

В строении характеризуемых образований принимают участие суглинки серые, темно-серые, коричневатые-серые, известковистые с гравием, галькой и валунами размером до 0,5 м, содержащие линзы серых, коричневатых-серых разнозернистых кварцевых песков мощностью от 1 до 6 м. В моренных отложениях часто встречаются отторженцы юрских и триасовых глин мощностью от 3 до 17 м.

Содержание гравия, гальки и валунов колеблется от 2 до 12% от объема основной песчано-глинистой массы. Распределение неравномерное. В основании разреза, в зоне контакта рассматриваемых отложений с дочетвертичными породами, количество валунно-галечного материала возрастает в 2-3 раза. Непосредственная связь с подстилающими дочетвертичными породами отчетливо проявляется в изменении окраски суглинков в подошвенной части и в качественном изменении заключенного в них валунно-галечного материала. Мощность измененной части разреза достигает 5-6 м.

В петрографическом составе крупнообломочного материала, так же как и в составе окской морены, преобладают осадочные породы. В то же время наблюдается резкое увеличение метаморфических и изверженных пород. Осадочные породы представлены различными известняками, в том числе окремнелыми с каменноугольной фауной, доломитами, мергелями, кремнями черными и светло-серыми, глинами, песчаниками кварцитоподобными, конгломератами, каменным углем. Метаморфические породы представлены гранито-гнейсами, кварцитами, роговиками, сланцами кремнистыми, углесто-кремнистыми, кремнисто-хлоритовыми, изверженные — диабазами, гранитами, жильные — кварцем. Построенные розы-диаграммы по замерам ориентировки длинных осей крупнообломочного материала

имеют равнозначные лопасти северо-восточного и северо-западного направлений, свидетельствующие о преобладающем субмеридиональном движении днепровского ледника.

Юрские глины в отторженцах темно-серые до черных, известковистые, мощностью до 17 м, переполненные остатками раковин белемнитов, пелеципод, аммонитов. Богатый спорово-пыльцевой спектр позволяет считать материнскими породами ледниковых отторженцев породы волжского яруса верхней юры. Триасовые глины в отторженцах красновато-коричневые, известковистые, мощностью до 7 м.

Из других компонентов моренных отложений, нарушающих монолитный характер их разреза, следует отметить линзы песков мощностью 1-6 м, чаще тяготеющих к средней части разреза. Пески серые, коричневатые-серые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, кварцевые, известковистые, редко содержащие гравий и гальку кремней, кварцитов.

В тяжелой фракции суглинков днепровской морены, по сравнению с окской, значительно уменьшается содержание рудных минералов, в то же время возрастает роль амфиболов, граната, в два раза уменьшается содержание пирита и в пять — сидерита.

Моренные отложения днепровского горизонта содержат по всему разрезу весьма разнообразные по составу и возрасту органические остатки. Среди них выявлены окаменелости морских беспозвоночных, представленных девонскими и каменноугольными брахиоподами, кораллами, стеблями криноидей, юрскими пелециподами, белемнитами, аммонитами, и растительные остатки в виде спор и пыльцы.

Споры и пыльца характеризуют очень широкий возрастной диапазон. Здесь наряду с четвертичными формами присутствует много переотложенной пыльцы из отложений каменноугольного, пермского, юрского возраста. Стратиграфическое положение днепровской морены определяется ее залеганием в разрезе между палинологически и фаунистически охарактеризованными лихвинскими и одинцовскими отложениями. Мощность морены колеблется от 1 до 40 м.

Днепровский — одинцовский — московский горизонты

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (*f, lgII d n - m*) развиты на водоразделах и на пологих склонах современных речных долин. Подстилаются они моренными образованиями днепровского горизонта, редко породами триасовой системы, перекрываются мос-

ковской мореной. Абсолютные отметки ложа характеризуемых отложений меняются от 120 до 230 м. Сложены они в основном песками коричневыми, серовато-коричневыми, разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, кварцевыми, глинистыми, иногда содержащими гравий, гальку и валуны (размером до 0,2 м по длинной оси) осадочных, метаморфических и изверженных пород. Редко в строении принимают участие суглинки желтовато-коричневые мощностью до 6,2 м.

В минеральном составе описываемых образований, по сравнению с составом нижележащих днепровских, наблюдаются довольно резкие изменения. Так, в тяжелой фракции заметно уменьшается роль минералов группы эпидота, в то же время почти в 2 раза увеличивается содержание амфиболов и гранатов.

Спорово-пыльцевых спектров не встречено. Мощность характеризуемых отложений изменяется от I до 22 м.

Одинцовский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения (1aIIод) пользуются локальным развитием в пределах исследованной площади. Залегают они на моренных суглинках днепровского горизонта. Абсолютные отметки подошвы колеблются от 125 до 188 м.

В строении одинцовских отложений принимают участие пески серые, темно-серые, мелкозернистые, кварцевые, глинистые мощностью от I до 18 м, глины и алевроиты коричневато-серые, темно-серые, слоистые, мощностью от 2 до 12 м, иногда содержащие на плоскостях наслоений мелкие растительные остатки.

В одинцовских отложениях по сравнению с флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями днепровского-одинцовского-московского горизонтов наблюдаются незначительные изменения в сторону уменьшения содержания в тяжелой фракции амфиболов и гранатов, а в легкой фракции - увеличение полевого шпата.

На изученной территории В.Д.Лавровым /24/ у пос.Вазюг в песках, залегающих под моренными суглинками московского горизонта, встречен спорово-пыльцевой спектр, в составе которого преобладают споры. Древесная пыльца представлена пылью ели, сосны, пихты, березы, ольхи. Из пыльцы трав отмечена пыльца семейств Graminea (злаки), Cyperaceae (осоковые), Chenopodiaceae (маревые) и рода Artemisia (полыни). Климатические условия отождествляются с климатическими условиями конца одинцовского

межледниковья. На смежной с севера территории /22/ в отложениях одинцовского горизонта был встречен полный комплекс пыльцы и спор, характеризующий лесной тип растительности, состоящей из хвойных и смешанных лесов с примесью таких широколиственных пород как Tilia, Carpinus. Древесные растения составляют 65% от общего числа форм и представлены сосново-елово-березовыми формациями с небольшим количеством пихты, ольхи, лещины и еще меньше липы, граба и вяза. Из хвойных здесь определены: Picea sp., Abies sp., Pinus sp., Pinus silvestris, Pinus sect. strobus. По заключению В.Н.Егоровой, встреченный комплекс характеризует межледниковый период.

На этой же территории в отложениях одинцовского горизонта В.М.Мотузом определены моллюски: Valvata piscinalis (Müller), Pisidium amnicum (Müller).

Состав сохранившихся in situ макрофоссилий и условия залегания палеонтологических остатков свидетельствуют, по заключению В.М.Мотуза о том, что накопление осадков происходило на протяжении непродолжительного отрезка времени одинцовского межледниковья. Вскрытая мощность одинцовских отложений изменяется от 5 до 32 м.

Московский горизонт

Моренные отложения (gIIмз) слагают верхние части водоразделов, плащеобразно перекрывая их склоны. В долинах основных рек, на участках развития террас современного и верхнего звеньев, они, как правило, полностью размыты последующей эрозией. Залегают моренные отложения на большей части территории, особенно на водоразделах, непосредственно на днепровской морене, реже подстилаются флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями днепровского-одинцовского-московского горизонтов и озерно-аллювиальными одинцовскими отложениями. Довольно часто на склонах они ложатся непосредственно на образования триасовой системы. На большей части территории морена выходит на поверхность, на отдельных участках она перекрыта московскими флювиогляциальными песками и отложениями неясного генезиса перигляциальной зоны среднего-верхнего звеньев. Абсолютные отметки подошвы горизонта колеблются от 132 до 245 м, кровли - от 140 до 250 м.

Морена московского горизонта сложена суглинками коричневыми, красновато-коричневыми, желтовато-коричневыми, реже серовато-коричневыми, известковистыми, содержащими гравий, гальку и

валуны (последние размером до 2,5 м по длинной оси) осадочных, изверженных и метаморфических пород. Кроме того, суглинки содержат линзовидные прослои песков серовато-коричневых и коричневых, кварцевых, мощностью до 4 м.

В составе валунно-галечного материала, составляющего 2-12% от всей породы, преобладают, по сравнению с составом днепровской морены, изверженные и метаморфические породы; содержание осадочных пород резко сокращается. Среди изверженных пород встречаются граниты, диориты, габбро-диориты, габбро, габбро оливковое, пироксениты, диабазы, нефелиновые сиениты, туф зеленокаменный, пехштейн, т.е. породы преимущественно скандинавского облика. Метаморфические породы представлены кварцитами, гранито-гнейсами, роговиками, гнейсами гранат-амфиболовыми и амфиболовыми, актинолитовыми породами и различными сланцами.

Преобладающее направление ориентировки крупнообломочного материала моренных суглинков северное и северо-западное, что согласуется с общими представлениями о движении ледника в южном направлении.

В минеральном составе тяжелой фракции, по сравнению с составом днепровской морены, наблюдается увеличение содержания в 1,4 раза амфиболов, в 2 раза окислов железа и почти полное исчезновение пирита. В легкой фракции заметно уменьшается роль обломков пород и увеличивается количество полевых шпатов.

Моренные отложения содержат по всему разрезу в виде включений весьма разнообразные по составу и возрасту органические остатки. Это брахиоподы, кораллы, стебли криноидей каменноугольного возраста, а также ростры белемнитов, раковины пелеципод и аммонитов юрского возраста.

На прилегающей с севера территории /22/ в моренных суглинках московского горизонта был встречен и детально изучен спорово-пыльцевой комплекс, в котором преобладающей оказалась пыльца древесных и кустарниковых форм березы, сосны с небольшим процентом ели, ольхи, ивы и полыни. Пыльца березы составляет в среднем около 30%, а пыльца вида *Betula nana*, характерного представителя холодного климата, - 8-10%. Пыльца же кустарника *Naastar*, также представителя холодного арктического климата, встречена во всех спорово-пыльцевых спектрах выделенного комплекса и составляет около 10% от общего количества форм. Из трав здесь определены единичные виды злаков, полыни, маревых. Количество спор в изученном комплексе составляет 50% от общего количества встреченных в образцах форм. Это мхи, многоножки, обыкновенные папоротники, уховниковые папоротники и папоротник

Cystopteris sudetica, растущий только в условиях холодных и мшистых почв. Изученный комплекс имеет в основном мезофитный облик с большим содержанием влаголюбивых таежных и тундровых видов. Флора подобного облика характерна для второй половины ледниковых эпох.

В изученных спектрах встречено много переотложенной пыли каменноугольного, пермского, юрского и мелового возраста.

Спорово-пыльцевой комплекс, по заключению В.Н.Егоровой, характерен для ледниковых отложений и сопоставляется с гляциальными формами, описанными В.П.Гричуком для валдайских отложений северо-запада европейской части СССР.

Возраст моренных отложений на основании стратиграфического положения их в разрезе принимается московским. Мощность отложений изменяется от 0,6 до 40 м, наиболее часто она составляет 3-5 м.

Озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения (lg, flim) довольно ограничено распространены на изученной территории. Залегают они на московских ледниковых образованиях, плащеобразно перекрывая водоразделы и их склоны, спускаясь к долинам рек, и почти повсеместно выходят на поверхность. Абсолютные отметки ложа колеблются от 145 до 222 м.

Характеризуемые отложения представлены песками коричневыми, желтовато-коричневыми, коричневато-серыми, разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, кварцевыми, с различным содержанием гравия, гальки. Среди песков редко встречаются линзовидные прослои суглинков мощностью от 1 до 5 м и галечников мощностью до 2,5 м.

Крупнообломочный материал сформирован известняками, кремнями, песчаниками, доломитами, туфогенными породами, кварцитами, гнейсами, сланцами, актинолитовыми породами, гранитами, кварцем.

В минеральном составе тяжелой фракции, по сравнению с составом днепровских флювиогляциальных песков, увеличивается процентное содержание амфиболов и граната в 1,5 раза, в то же время в 1,5 раза уменьшается содержание минералов группы эпидота. В легкой фракции резко уменьшается роль обломков пород и увеличивается содержание кварца и полевого шпата.

Спорово-пыльцевой комплекс озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений московского горизонта содержит редкие переотложенные формы каменноугольного, пермского, юрского и мелового возраста.

Московский возраст характеризуемых отложений обосновывается их непосредственным залеганием на моренных образованиях московского горизонта. К тому же нужно учитывать тот факт, что между мореной и флювиогляциальными отложениями иногда отмечается плавный переход, а среди флювиогляциальных пород присутствуют линзовидные прослои мореноподобных суглинков. Мощность характеризуемых отложений изменяется от 0,4 до 19,8 м.

Аллювиальные и флювиогляциальные отложения (a, f III m) развиты в долинах рек Моломы, Волманги, Лузы, Кузюга, где они слагают треть надпойменную террасу. Залегают характеризуемые отложения на морене московского горизонта, часто они прорезают ее и залегают на днепровских моренных образованиях и дочетвертичных породах. Абсолютные отметки их подошвы колеблются от 112 до 142 м.

В строении аллювиальных и флювиогляциальных отложений принимают участие пески коричневые, желтовато-коричневые, светло-серые, разнозернистые, преимущественно мелко-, среднезернистые, кварцевые, иногда содержащие гравий и гальку песчаников кварцевых, известняков окремнелых, кремней, кварцитов, сланцев глинисто-кремнистых, гранитов, диабазов, кварца.

В минеральном составе, по сравнению с составом московских озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений, наблюдается незначительное увеличение количества минералов группы эпидота и обломков пород и уменьшение содержания кварца.

В отложениях встречен небогатый комплекс пыльцы древесных пород, представленных елью - 38%, сосной - 30%, березой - 28%, единичной пылью дуба, липы и ольхи. Пыльца недревесных пород представлена единичными зернами пыльцы злаков, осоковых. Среди споровых растений отмечаются папоротники, зеленые и сфагновые мхи, единичные зерна спор сибирского плауна.

Приведенный состав спектров свидетельствует о том, что в период накопления характеризуемых осадков существовали смешанные березово-сосново-еловые леса, климат был континентальный, несколько теплее современного. Мощность отложений изменяется от 2,2 до 19 м, наиболее часто составляет 10-15 м.

Среднее - верхнее звено

Отложения неясного генезиса перигляциальной зоны (pr II-III) развиты преимущественно в западной части площади листа 0-38-У1, кроме

того, изолированными участками присутствуют на территории листа 0-39-1. Залегают они плащеобразно на водоразделах, иногда спускаясь по склонам в долины рек Моломы и Волманги. Абсолютные отметки их подошвы колеблются от 145 до 245 м. Залегают они на московских моренных, редко озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложениях. На большей части территории они выходят на поверхность, реже перекрываются болотными отложениями современного звена. Представлены суглинками желтовато-коричневыми, коричневыми. В суглинках преобладают две составляющие: глинистая и алевроитовая, примерно в равных количествах (47,22% и 45,21%). Характеризуемым отложениям присуща столбчатая отдельность, а на отдельных участках - тонкая, едва прослеживающаяся слоистость. Минеральный состав покровных суглинков практически неотличим от состава московских ледниковых отложений.

Генезис описываемых отложений различными исследователями истолковывается по-разному. Одни считают их озерно-ледниковыми, вторые - эоловыми, третьи - элювиально-делювиальными. По-видимому, эти отложения являются гетерогенными, и генезис их должен определяться в зависимости от положения в разрезе и особенностей залегания. На исследованной территории они, по-видимому, накапливались в озерно-ледниковых условиях в затухающую стадию московского оледенения и в период калининского оледенения. Мощность характеризуемых отложений достигает 5 м.

Верхнее звено

Микулинский - нижневаладский горизонты

Аллювиальные отложения (a III m^b-vd₁) имеют ограниченное развитие, слагая вторые надпойменные террасы рек Моломы, Волманги и Лузы. Залегают они обычно на породах триаса и лишь в пределах погребенных долин подстилаются средне-четвертичными моренными и озерно-аллювиальными образованиями. Абсолютные отметки подошвы колеблются от 115 до 120 м.

Представлены они преимущественно песками желтовато-коричневыми, желтовато-светло-серыми, разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, кварцевыми. В основании ритма пески обычно грубозернистые и содержат маломощные прослои галечников и гравия кремней, кварцитов, кварца, гранитов, конгломератов, песчаников, известняков.

В минеральном составе, по сравнению с составом отложений третьей надпойменной террасы, отмечаются незначительные изме-

нения. В тяжелой фракции среди аллотигенных минералов наблюдается увеличение содержания амфиболов, гранатов и уменьшение — минералов группы эпидота. В легкой фракции возрастает роль кварца, в то же время уменьшается содержание полевых шпатов и обломков пород.

Спорово-пыльцевые спектры в изученных отложениях на данной территории не встречены. По аналогии со смежными районами их возраст условно принимается микулинским-нижевалдайским. Мощность аллювиальных отложений изменяется от 9 до 15 м.

Валдайский надгоризонт

Средневалдайский-верхневалдайский горизонты

Аллювиальные отложения (aIIIvd₂₋₃) слагают первую надпойменную террасу рек Моломы, Волманги, Лузы и Кузюга. Залегают они, как правило, на дочетвертичных породах, реже на ниже- и среднетчетвертичных образованиях. Абсолютные отметки подошвы аллювиальных отложений колеблются от 110 до 144 м.

Представлены они песками коричневыми, желтовато-коричневыми, разнозернистыми, преимущественно средне-мелкозернистыми, кварцевыми, редко содержащими в основании разреза маломощные прослои галечников осадочных, метаморфических и изверженных пород. В верхней и средней частях разреза аллювиальных отложений отмечаются прослои мощностью до 7 м суглинков желтовато-коричневых и серых.

В минеральном составе, по сравнению с составом аллювиальных образований микулинского-нижевалдайского горизонтов, в тяжелой фракции наблюдается увеличение почти в 2 раза содержания минералов группы эпидота, в то же время уменьшение почти в 4 раза количества амфиболов и в 2 раза — гранатов. В легкой фракции отмечается увеличение количества полевых шпатов и обломков пород при уменьшении роли кварца. Возраст аллювия первой надпойменной террасы по аналогии со смежными районами условно принимается средневалдайским-поздневалдайским. Мощность характеризуемых отложений изменяется от 2 до 19 м.

Верхнее звено — современное звено

Аллювиально-делювиальные отложения (edIII-IV) маломощным чехлом перекрывают как более древнетчетвертичные, так и дочетвертичные породы. Их литологиче-

ский состав полностью зависит от подстилающих пород, от которых они все же отличаются рядом специфических признаков. Так, под воздействием элювиально-делювиальных процессов морена осветляется и обогащается песчаным материалом, местами на ее поверхности формируется песчаный и песчано-галечниково-валунный материал. Флювиогляциальные и аллювиальные пески обогащаются алевритовым и глинистым материалом. Триасовые породы теряют яркую окраску, на смену красно-коричневым тонам приходят коричневатосерые. Ввиду малой мощности (0,2-0,5 м) и литологического сходства с материнскими породами они не картируются.

Современное звено

Аллювиальные отложения (aIV) слагают пойменные террасы. Залегают они, как правило, на дочетвертичных породах, реже — на разновозрастных более древних четвертичных отложениях.

В строении пойменного аллювия принимают участие пески, суглинки, галечники, гравий, глины и торф. Пески слагают основную часть разреза. Они, как правило, коричневые, коричневатосерые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, глинистые, кварцевые. Мощность песков изменяется от 1,5 до 16 м. Суглинки коричневатосерые и серые, реже коричневые и желтовато-коричневые, известковистые, слоистые. Мощность суглинков изменяется от 2 до 8 м. Гравий и галька залегают в основании аллювиального ритма. Представлены они кремнями, кварцитами, окремненными известняками, роговиками, гранитами, кварцем. Мощность прослоев до 4 м. Глины темно-серые, слоистые, мощность их достигает 2 м. Торф черный, темно-серый, реже коричневатосерый, состоящий из полуразложившихся остатков растений. Часто в них отмечаются точечные включения вивианита. Мощность отдельных прослоев колеблется от 0,05 до 1,5 м.

В минеральном составе характеризуемых отложений, по сравнению с составом аллювиальных образований средневалдайского-верхневалдайского горизонтов, в тяжелой фракции наблюдается увеличение в 2 раза содержания амфиболов, в 3 раза гранатов, в 2 раза циркона, в то же время уменьшается содержание минералов группы эпидота. В легкой фракции наблюдается возрастание роли полевого шпата и уменьшение содержания кварца.

В общем составе пыли и спор содержание пыльцы древесной растительности достигает 91,6%. Небольшие изменения в составе

спорово-пыльцевых спектров позволили выделить три фазы в развитии растительности. Первая фаза (снизу) - фаза еловых лесов с примесью сосны, пихты, лиственницы, березы, дуба (преобладает ель - 76,5%). Среди травянистых растений встречены в большом количестве полын, лебедовые, единично эфедра, что указывает на холодные климатические условия. Вторая фаза - фаза еловых и сосновых лесов (доминирует сосна - 51,7%, ель - 37,9%). В этой фазе наблюдается частичное уменьшение роли еловых лесов и возрастание роли сосновых. Третья фаза - фаза еловых лесов с примесью сосны, березы, липы и дуба (господствует ель - 84,6%). Пыльца широколиственных пород встречается спорадически. В спорово-пыльцевых спектрах не встречено каких-либо экзотов. Состав изученных спектров не противоречит голоценовому возрасту отложений. Мощность характеризуемых отложений изменяется от 1,4 до 16 м.

Б о л о т н ы е о т л о ж е н и я (рIV) приурочены преимущественно к долинам современных рек, реже к водоразделам и их склонам. Залегают отложения на самых разных в генетическом и возрастном отношении четвертичных образованиях и на различных абсолютных высотах.

Болотные отложения представлены торфами темно-серыми, черными, серовато-коричневыми, древесного, древесно-сфагнового, пушицево-сфагнового, шейхцериевого и осоково-гипнового видов. Степень разложения - разная (колеблется от 15 до 90%, преобладает 32-52%). Хорошо разложившийся материал наблюдается в нижней части торфяной залежи. Часто в торфах отмечаются полуразложившиеся остатки корней, стволов и веток деревьев, листьев и стеблей растений. Мощность торфа изменяется от 0,5 до 5 м.

В образцах торфа, взятого из болота у пос. Октябрьский (Лавров, 1966), встречен богатый спорово-пыльцевой спектр. Доминирующую роль в спектре занимает пыльца древесных пород (67,9-81,5%), при этом основной процент приходится на пыльцу сосны (33-50%). Значительную часть спектра занимает пыльца пихты (9-23%), ели (7-19%) и березы (1,5-20%). В небольшом количестве встречена пыльца теплолюбивых широколиственных пород: граба - 0,7-1%, липы - 0,9-3%. В спектре спор большой процент падает на споры мхов и папоротников. На основании полученного спорово-пыльцевого спектра можно сказать, что на исследованной территории произрастала темнохвойная тайга (елово-сосновые леса). Время формирования торфяника можно датировать концом среднего и началом позднего голоцена. Мощность болотных отложений изменяется от 0,4 до 5 м, наиболее часто составляет 1,5-2 м.

Рассматриваемая территория в современном структурном плане осадочного чехла Русской платформы располагается в пределах восточного крыла Московской синеклизы. Данные по внутреннему строению фундамента для описываемого района немногочисленны. Они приводятся в сводных работах мелкого масштаба /3, 18/. Мозаичное строение магнитного поля (рис.3), характеристика которого получена в результате проведения аэромагнитных съемок, свидетельствует об архейском возрасте пород, слагающих фундамент. Последнее подтверждается данными Опаринской скважины.

Существующие схемы рельефа поверхности кристаллического фундамента (Р.А.Гафаров, 1957; Х.С.Ахметжанов, 1964; Е.Ф.Савичева, 1964; В.Н.Зандер, 1965 и др.) в основном весьма схематичны и имеют существенные расхождения как в определении границ крупных тектонических элементов, так и в выделении более мелких структур. Наиболее полной из них является схема В.Н.Зандера /18/, составленная им по данным бурения, количественной интерпретации аэромагнитных материалов с учетом результатов сейсморазведочных работ методами КМПВ и ТЗ КМПВ. Однако для рассматриваемой территории она в значительной степени условна и заметно расходится с результатами последних геофизических исследований - ЗСМ /16/ и ТЗ КМПВ /36/, проведенных в пределах описываемого района. Поэтому принятая для территории листов схема поверхности фундамента (рис.4) основывается в первую очередь на результатах указанных работ с учетом схемы В.Н.Зандера и структурных построений по соседней с запада территории /15/. Согласно этой схеме изученный район по поверхности фундамента расположен в зоне сочленения Московской синеклизы и Котельничско-Опаринского свода, входящего в состав Волжско-Камской антеклизы.

Московская синеклиза

Московская синеклиза - одна из крупнейших отрицательных структур Русской платформы. Абсолютные отметки поверхности фундамента по восточному ее борту в пределах рассматриваемой территории изменяются от -2300 до -2400 м при погружении от 5 до 20 м на 1 км. В юго-западной части территории синеклизы осложнена Кологривским прогибом, заходящим в пределы площади листа 0-38-У1 своим северо-восточным замыка-

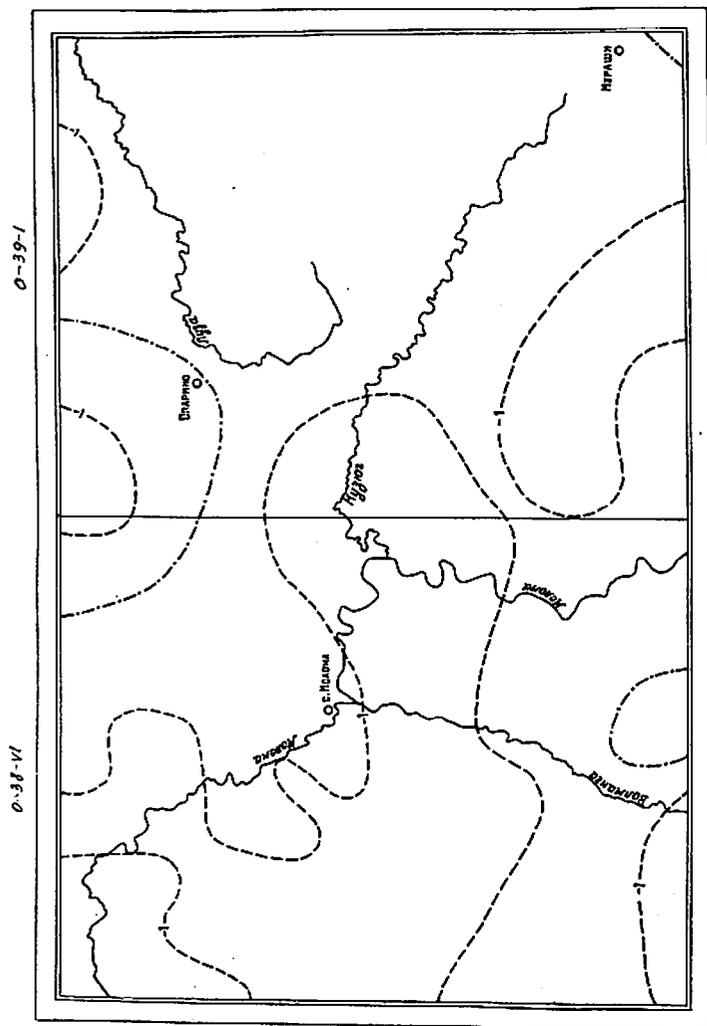


Рис. 3. Карта аномального магнитного поля (по материалам В.Н.Зандера)
 1-2 - изолинии значений ΔT в миллиэргадах: 1 - нулевые,
 2 - отрицательные

нием. Простираание прогиба северо-восточное, амплитуда в контуре замыкания изогипсы минус 2,3 км составляет 100 м, а относительно примыкающего к нему с севера выступа Котельничско-Опаринского свода увеличивается до 300 м. Максимальная ширина прогиба в контуре той же изогипсы составляет более 20 км, длина - более 67 км, углы падения пород на склонах - 48-50', в центриклинальном замыкании - 18'.

Котельничско-Опаринский свод

Котельничско-Опаринский свод представляет собой крупную положительную структуру. Впервые северная часть свода была выделена по данным аэромагнитной съемки и бурения редких скважин Р.А.Гафаровым в 1959 г. под названием Опаринского сводового поднятия. В.Н.Зандер, в отличие от предыдущих исследователей, Опаринский и Котельничский своды рассматривает как единое крупное поднятие фундамента, являющееся непосредственным продолжением Токмовского свода. Проведенными позднее электроразведочными работами ЗСМ также отмечается единый выступ фундамента на участке от Опарино до Котельнича. Западная его граница в пределах площади описываемых листов проведена в соответствии с результатами ЗСМ и ТЗ КМПВ по изогипсе минус 2,3 км.

Котельничско-Опаринский свод в целом имеет вытянутую форму северо-восточного направления, что отражается также и на приведенной тектонической схеме района. Поверхность фундамента на своде имеет сложное строение - на фоне общего высокого залегания отмечается ряд мелких отрицательных и положительных структур 2-го порядка. Так, в пределах описываемой территории, расположенной в западной половине свода, выделяются Талицкий выступ, Моломский вал и Опаринская депрессия. Наименование структур, так же как и наименование Котельничско-Опаринского свода и Кологривского прогиба, заимствовано у предыдущих исследователей /15, 18/.

Т а л и ц к и й в ы с т у п расположен в северо-западной части территории. Его юго-западное периклинальное замыкание находится на сопредельной с запада территории. Простираание выступа северо-восточное, амплитуда в контуре замыкания изогипсы минус 2,3 км составляет около 200 м, относительно Кологривского прогиба она увеличивается до 300 м. Ширина выступа в контуре той же изогипсы составляет 25 км, длина в пределах описываемой территории - 45 км. Северо-западное крыло пологое (36'), юго-восточное более крутое (48'). Данный выступ впервые был выделен

по материалам геофизических исследований А.Л.Бусловичем /15/, проводившим геологическую съемку на сопредельной с запада площади. Ранее структурный выступ, осложняющий западный борт Опаринского свода, выделялся Р.А.Гафаровым /3/, правда несколько севернее его настоящего положения.

Моломский вал (его северная половина) расположен в южной части территории, протягиваясь вдоль р.Моломы. Вал оконтуривается стратоизогипсой минус 2,0 км, простирается его северо-восточное, амплитуда 200 м, размеры 25х65 км, при этом протяженность в пределах изученной территории составляет 40 км. Склоны симметричны с углом падения 48°. Такое же падение имеет южное периклинальное замыкание, в северном периклинальном замыкании угол падения уменьшается до 18°. Данная структура впервые была выделена В.Н.Зандером.

Опаринская депрессия (ее северная половина) расположена в восточной части территории, имеет дугообразно-вогнутую форму и простирается в пределах описываемого района с северо-запада на юго-восток. Депрессия оконтуривается изогипсой минус 2,0 км, максимальная амплитуда ее составляет 500 м, длина в пределах района - 60 км, ширина - 25-38 км. Погружение шарнира в северо-западном замыкании депрессии составляет не более 6°. Контуры структуры, выделенной В.Н.Зандером, установлены преимущественно по данным аэромагнитной съемки, лишь у северо-западного ее замыкания глубина до фундамента определена точками ЗСМ и ТЗ КМПВ и Опаринской опорной скважиной, вскрывшей фундамент на абсолютной глубине -2070 м. Впервые депрессия под названием Мурашинской была выделена в 1959 г. Р.А.Гафаровым и имела очертания, несколько отличающиеся от очертаний описанной Опаринской депрессии.

Платформенный чехол

Структурные особенности осадочного покрова описываемой территории определяются принадлежностью ее к восточному борту Московской синеклизы. Накопление его происходило во П (позднебайкальский) и IV (герцинский) этапы формирования платформенного чехла, которым соответствуют на изученной территории два структурных этажа - вендский и верхнедевонско-нижнетриасовый. В составе последнего по наличию перерывов в осадкообразовании выделяются четыре подэтажа: верхнедевонско-турнейский, визейско-башкирский, московско-верхнепермский и нижнетриасовый.

Строение вендского структурного этажа на описываемой территории не изучено. Характеристику двух нижних подэтажей верхнедевонско-нижнетриасового структурного этажа можно дать лишь в общих чертах по немногочисленным данным сейсморазведки /16/. Так, по кровле отражающих горизонтов, сопоставляемых с кыновскими и воронежскими отложениями, отмечается общий неравномерный их подъем с востока на запад и с севера на юг. Амплитуда воздымания слоев в пределах рассматриваемой территории в среднем составляет: в западном направлении - 1,8 м на один километр, в южном - 1,4-1,6 м на один километр. Кроме того, по нижнему отражающему горизонту отмечается антиклинальный перегиб амплитудой 10-15 м непосредственно восточнее с.Молома. В 7 км западнее того же села отмечается перегиб слоев с изменением угла падения пород от 13 до 2-4° по обоим отражающим горизонтам. У южной границы территории оба горизонта также испытывают небольшой антиклинальный перегиб амплитудой 5-20 м.

Данные о строении нижней части московско-верхнепермского подэтажа также основываются на материалах сейсморазведки. По поверхности отражающих горизонтов, сопоставляемых с подошвой верейского и кровлей мячковского горизонтов, кровлей уфимского яруса и подошвой сухонской свиты, как и для нижних отражающих горизонтов, отмечается общий подъем слоев с востока на запад и с севера на юг. Амплитуда воздымания увеличивается до 2-3 м на один километр. В 10-18 км юго-западнее пос.Опарино по горизонтам, сопоставляемым с кровлей мячковских и уфимских отложений, отмечается перегиб слоев с изменением угла падения пород от 18 до 7-10°. Антиклинальный перегиб у южной границы территории наблюдается для всех отражающих горизонтов. Амплитуда его увеличивается с глубиной от 10 до 30 м.

Строение верхней части московско-верхнепермского и триасового структурных подэтажей изучено в процессе геологосъемочных работ. Наиболее полно оно изучено по подошве нижнетриасовых отложений, поэтому описание структуры этой части осадочного чехла территории целесообразно начинать с характеристики структурных элементов, выраженных в отложениях триаса (рис.4).

Кайско-Паломницкий прогиб находится в северо-западной части района, открываясь к северо-востоку. Амплитуда его относительно сопряженного с ним Холоватского поднятия составляет около 30 м, длина в пределах описываемой территории - 53 км, максимальная ширина в контуре изогипсы 30 м - 33 км. Углы падения пород на склонах достигают 6°. Данный про-

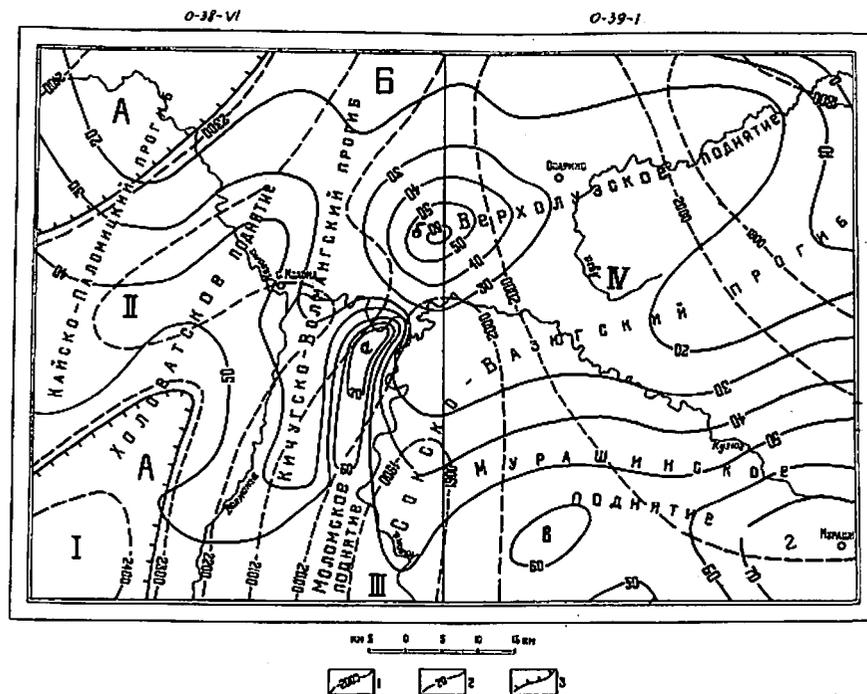


Рис.4. Тектоническая схема

1 - изогипсы поверхности кристаллического фундамента; 2 - изогипсы подошвы нижнего триаса; 3 - граница Московской синеклизы и Котельничско-Опаринского свода.

Буквами и цифрами на схеме показаны: структурные элементы поверхности фундамента: А - Московская синеклиза: I - Кологривский прогиб; Б - Котельничско-Опаринский свод: П - Талицкий выступ, III - Моломский вал, IV - Опаринская депрессия; локальные структуры осадочного чехла: а - Моломская брахиантиклинальная складка, б - Чалбунская куполовидная складка, в - Шубергская брахиантиклинальная складка, г - Октябрьская куполовидная складка

гиб был выделен ранее на соседней с запада территории /I5/ по кровле казанских отложений под названием Харьзовского структурного залива, отличающегося более контрастной формой, имеющего ближе к меридиональной ориентировку и смещенное к юго-западу центриклинальное замыкание. В фундаменте Кайско-Паломницкому прогибу соответствует зона сочленения Московской синеклизы и Котельничско-Опаринского свода.

Холоватское поднятие расположено юго-восточнее описанного прогиба. Простирается его северо-восточное, амплитуда в контуре изогипсы 40 м составляет всего 16 м, максимальные размеры в пределах описываемого района - 32x79 км. Углы падения пород на склонах изменяются от 4 до 11°, в периклиналином замыкании уменьшаются до 2-3°. Данное поднятие можно считать обращенной структурой по отношению к Кологривскому прогибу фундамента, хотя его замыкание значительно смещено к северо-западу по отношению к центриклинали прогиба.

Кичутско-Волмангский прогиб расположен восточнее Холоватского поднятия, простираясь в субмеридиональном направлении. Глубина его в контуре изогипсы 40 м достигает 20 м, площадь - 11x78 км. Наклон слоев в северной части прогиба составляет в среднем около 10°, в южной - отмечается резкая асимметрия склонов с углом падения пород на западном склоне 5°, на восточном, контролируемом Моломской брахиантиклинальной складкой - 34°. Центриклиналь прогиба пологая (1-2°). Данная структура тяготеет к западному склону Моломского вала Котельничско-Опаринского свода фундамента.

Моломское поднятие, сопряженное с описанным прогибом, находится в юго-восточной части территории листа 0-38-VI. Простирается его субмеридиональное, амплитуда в контуре изогипсы 40 м составляет 18 м, максимальная ширина в пределах описываемой территории - 15 км, длина - около 40 км. Склоны несколько асимметричны - угол падения пород на восточном склоне 7°, на западном - 14°. Периклиналиное замыкание относительно крутое, осложненное Моломской локальной структурой. Последняя имеет брахиантиклинальную форму, размеры ее 7x22 км, амплитуда в контуре изогипсы 40 м составляет 34 м, в северном периклиналином замыкании она увеличивается до 50 м. Крылья брахиантиклинальной складки и северная периклиналиль крутые - 34-50°, южная периклиналиль резко выполаживается до 4°. В плане обе структуры располагаются на западном склоне Моломского вала Котельничско-Опаринского свода фундамента.

Верхолузское поднятие расположено в северо-восточной части территории. Простирается оно северо-восточное, площадь — 35x70 км, амплитуда — 27 м. Склоны весьма пологие, периклиналильное замыкание более крутое, с углом наклона слоев 9'. Поднятие осложнено Чалбунской локальной структурой, имеющей близкую к куполообразной форму размером 22x27 км. Амплитуда ее составляет 33 м, крутизна склонов — 7-12'.

Сокско-Вазьгский прогиб занимает всю центральную часть площади листа 0-39-I, заходя своим центриклиналильным замыканием на юго-восток территории западного листа, где он простирается в субмеридиональном направлении. В районе д. Дуванной простирается его меняется на субширотное, а затем, в районе д. Староверческой, — на северо-восточное. Данный прогиб отделяет Моломское и Верхолузское поднятия от Мурашинской антиклиналильной структуры. Глубина его относительно последней составляет 40 м, относительно Верхолузского поднятия уменьшается до 17 м. Южный склон более крутой (7'), за исключением крайнего юга, где строение прогиба становится резко асимметричным за счет более крутого противоположного склона, контролируемого Моломской брахиантиклиналиль. Центриклиналиль прогиба пологая с углом наклона слоев 1-4'.

Мурашинское поднятие занимает южную половину площади листа 0-39-I, располагаясь в его пределах лишь своей северо-западной частью. Структура имеет близкое к широтному простирается. Амплитуда ее относительно Сокско-Вазьгского прогиба составляет 40 м, максимальные размеры в контуре изогипсы 40 м — 30x57 км, углы наклона пород 6-9'. Свод поднятия осложнен двумя локальными складками. Одна из них (Октябрьская), расположенная западной половиной в крайней юго-восточной части района, имеет довольно значительную площадь — в пределах описываемой территории она составляет 21x24 км. Складка оконтурена стратоизогипсой 60 м, амплитуда ее составляет 13 м, углы падения пород на крыльях — 5-9'. Западнее, в районе р. Шубрэг, расположена небольшая (6x12 км), малоамплитудная (не более 5 м) структура, оконтуренная той же стратоизогипсой, имеющая брахиантиклиналильную форму, вытянутую в северо-восточном направлении.

Все описанные после Моломского поднятия структурные формы в рельефе фундамента не отражаются. Как показали результаты бурения, структурный план по пермским отложениям имеет некоторые отличия от описанного по подошве триаса. Так, в северо-восточной части территории на месте Верхолузского поднятия по подошве вятского горизонта и другим маркирующим поверхностям татарского

яруса отмечается юго-западный борт обширной впадины, к югу переходящий непосредственно в Мурашинское поднятие. Таким образом, Сокско-Вазьгский прогиб в пермском структурном плане не существует. Лишь на месте его центриклиналильного замыкания располагается структурный залив, осложняющий борт Верхолузской впадины. В остальном пермский структурный план в общих чертах повторяет нижнетриасовый. С глубиной лишь увеличивается контрастность структурных форм. Об унаследованности пермско-триасовой структурой древней структуры осадочного чехла судить трудно ввиду весьма общего представления о последней. Из материалов сейсморазведки выявляется лишь прямая очевидная наследственная связь Верхолузской впадины с древней отрицательной осадочной структурой, центр которой в девоне находился в пределах северной части Опаринской депрессии фундамента, а в дальнейшем смещался к северо-востоку (см. рис. I). Кроме того, три из четырех незначительных перегибов, определенных сейсморазведкой в толще девонских, каменноугольных и верхнепермских пород, соответствуют в плане положительным структурам, выявленным по маркирующим поверхностям татарского и индского ярусов (своду Холоватского поднятия, восточному склону Чалбунской локальной структуры и предположительно западному окончанию Мурашинского поднятия).

Все описанные структуры являются молодыми, образовавшимися в послетриасовое время, что видно хорошо при сопоставлении структурных планов по различным горизонтам триаса и перми. Исключением является Верхолузская впадина, формирование которой началось в девоне и закончилось к началу триаса, когда на ее месте начинает образовываться Верхолузский выступ и сопряженный с ним Сокско-Вазьгский прогиб. Образование этих двух структур происходит в результате поднятия юго-западного борта впадины и связанного с ним компенсационного опускания ее южного борта, к чему привело, по-видимому, смещение оси Московской синеклизы в триасе к северо-западу. Последнее подтверждается данными А. Л. Бусловича по прилегающей с запада и северо-запада территории.

Кроме описанных структурных форм на территории листов с помощью морфометрического анализа топографической основы и по многочисленным геоморфологическим признакам выделен целый ряд локальных положительных неотектонических структур, показанных на геоморфологических картах. На юго-востоке площади листа 0-38-VI и примыкающей к нему юго-западной части территории соседнего листа они, близко располагаясь друг к другу, образуют

зону поднятий. В ее пределах структуры имеют как прямой, так и обращенный рельеф. Форма их преимущественно брахиантиклинальная, размером по длинной оси от 5,5 до 20 км, ориентированная в северо-западном направлении. Остальные локальные структуры, находящиеся вне описанной зоны, являются одиночными и располагаются в различных частях территории. Большинство из них приурочено к долинам рек Кузюга, Лузы и ее притоков. Размеры их – 6–10 км по длинной оси, форма преимущественно брахиантиклинальная, ориентированная главным образом в северо-восточном направлении. Возраст локальных неотектонических структур, выделяемых по картам базисной поверхности II порядка, как считает В.П.Философов, следует отнести к плиоцен-четвертичному времени, не исключая, однако, возможного влияния и более древних движений. По относительно большому заложению изобазит и некоторым геоморфологическим и геологическим признакам (слабая расчлененность рельефа, усиленное меандрирование рек, развитие стариц, термокарста, большая мощность четвертичных отложений) можно, кроме того, условно выделить отрицательные структуры II порядка – Паломницкую впадину и Волмангский прогиб.

Представления о новейших тектонических движениях в районе могут быть получены из карт разности между базисными поверхностями II и IV порядка, отражающих, по мнению В.П.Философова, алгебраическую сумму вертикальных движений земной коры на отрезок времени, равный среднему и раннему голоцену. В пределах описываемой территории по данным картам выделяются предположительно три зоны ее развития в голоценовое время. Южную часть района можно отнести в целом к зоне слабых восходящих движений с амплитудой в среднем около 20 м. Внутри нее выделяется участок более интенсивных движений с амплитудой 20–40 м, иногда достигающей 60 м, совпадающий с вышеописанной зоной неотектонических поднятий. Северную часть района занимает стабильная зона, в пределах которой разности между уровнями базисных поверхностей почти не фиксируются. Лишь отдельные локальные участки внутри нее испытывали поднятия. При сравнении приведенной схемы новейших тектонических движений с дониянтриасовым (морфометрические показатели в большей степени зависят от поверхности того структурного этажа, который оказывает наибольшее влияние на гравитационное поле данной территории, т.е. имеющего большую мощность слагающих его пород) структурным планом обнаруживается тесная связь их с более древними структурами. Так, зоны восходящих движений приурочены к Холоватскому, Моломскому и Мурашинскому поднятиям, причем наиболее интенсивные движения связаны с по-

следними двумя структурами, являющимися более контрастными, чем Холоватский выступ. Стабильная же зона приурочена к Кайско-Паломницкому прогибу и Верхолузской впадине. Таким образом, в новейшее время отрицательные древние структуры стабилизируются, а положительные – продолжают развиваться, не меняя знака движения.

Что касается локальных неоструктур, то говорить о том, являются ли они более древние структуры или не имеют корней, трудно. Те локальные структуры, которые выделены по нижнетриасовым и верхнепермским отложениям, лишь в какой-то степени имеют отношение к новейшим структурам. Они не соответствуют последним ни по размерам, ни по форме и в плане либо только касаются их, либо являются значительно смещенными. Вместе с тем ряд неоструктур в южной части района довольно точно укладывается в контуры Моломского вала фундамента.

В заключение следует отметить, что изученная территория относится к районам с довольно интенсивным проявлением неотектоники.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемый район принадлежит провинции ледниковых холмистых равнин и полностью входит в область московского оледенения. Формирование рельефа происходило в основном в стадию днепровского оледенения и в общих чертах было завершено в конце московского времени. Современный рельеф представляет собой сочетание сравнительно широких, хорошо разработанных речных долин и обширных плоских и холмисто-увалистых водоразделов.

В зависимости от совокупности тех или иных рельефообразующих процессов и времени их проявления на изученной территории выделяются два типа рельефа: ранне-среднечетвертичная эрозионно-аккумулятивная ледниковая равнина и средне-поздчетвертичная и современная аллювиальная равнина.

Ранне-среднечетвертичная эрозионно-аккумулятивная ледниковая равнина занимает большую часть исследованной территории. Сложена она моренными отложениями днепровского и московского горизонтов. В результате ледниковой деятельности сформировалась холмисто-увалистая поверхность, которая на отдельных участках сохранилась до настоящего времени. Холмы достигают 1–2 км в поперечнике при высоте до 8–10 м. В пределах рассмат-

риваемого района развиты, кроме того, слабо выраженные в рельефе заболоченные изометричные западины, представляющие собой участки бывшего мертвого льда. Все эти холмы и западины являются реликтами рельефа первичной моренной равнины. Данной равнине присущи водоразделы с господствующими абсолютными высотами для всей изученной территории, составляющими 230–250 м. Первичная равнина, сложенная днепровской и московской моренами, впоследствии претерпевала на большей части территории существенные изменения. Моренные холмы под воздействием эрозии и особенно солифлюкции, роль которой в периоды развития на севере Европы последующих оледенений была, вероятно, исключительно большой, постепенно выколаживались. Одновременно понижения между холмами превращались в заболоченные низины. Все это привело к значительному нивелированию первичной моренной равнины и образованию на ее поверхности на возвышенных участках лессовидных покровных суглинков, а в понижениях – торфов. В то же время в пределах ледниковой равнины происходило заложение речной и овражно-балочной сети. Долины рек Моломы, Лузы, Волманги, Кузюга на отдельных участках значительно видоизменили равнину. Склоны долин имеют крутизну 1–5°, среднюю высоту – 15–20 м. Густота сети изменяется от 0,3 до 1 км/км², обычно она составляет 0,4–0,7 км/км². Плоские водоразделы часто заболочены. Процесс заболачивания особенно широко развит на водоразделе рек Кузюг и Шубрюг Северный. По характеру микрорельефа болота делятся на грядово-мочажинные и мелкобугристые или кочковатые. Ледниковая равнина на отдельных участках испытывает неотектонические подвижки положительного знака. Некоторым таким участкам присущи растущие овраги, эрозионные борозды и промоины. Склоны растущих оврагов достигают крутизны 30–40°, имеют среднюю высоту 8–10 м. Таким образом, основные черты рельефа ледниковой равнины возникли в результате ледниковой эрозионно-аккумулятивной деятельности в днепровско-московское время. Окончательная моделировка рельефа охватила большой промежуток времени до голоцена включительно.

Средне-позднечетвертичная и современная аллювиальная равнина в пределах изученной территории охватывает долины рек Моломы, Волманги, Лузы, Кузюга и их притоков. Ширина долины р. Моломы не превышает 6,2 км, р. Волманги – 4,0 км, р. Лузы – 3,2 км, р. Кузюга – 2,6 м. В долинах рек выделяются поверхности трех надпойменных и пойменных, низкой и высокой террас.

Третья надпойменная терраса наибольшее развитие получила в долинах рек Моломы и Кичуга, фрагментарно развита в долинах

рек Волманги, Лузы, Кузюга. Абсолютные высоты ее поверхности изменяются от 145 до 170 м, а относительные превышения над современным урезом составляют 20–26 м. Поверхность террасы ровная, на отдельных участках волнистая с небольшим уклоном (1–4°) к реке, иногда осложнена эоловыми буграми и грядами. Ее ширина достигает 3,6 км. Уступ к коренному склону обычно хорошо выражен в рельефе, и лишь на отдельных участках поверхность террасы сливается с пологими склонами водоразделов. Уступ ко второй надпойменной террасе в долине р. Моломы имеет высоту порядка 5–6 м. Формирование третьей надпойменной террасы происходило в заключительную стадию московского оледенения.

Вторая надпойменная терраса развита фрагментарно по рекам Моломе, Волманге, Лузе и Кузюгу. Абсолютные высоты ее поверхности изменяются от 131 до 160 м при относительных превышениях над урезом воды 15–18 м. В рельефе она выражена весьма отчетливо, от первой надпойменной террасы отделяется уступом высотой 4–6 м. Поверхность террасы ровная, имеет слабый наклон (до 2–3°) к реке и на отдельных участках осложнена эоловыми буграми и грядами. Ее ширина обычно не превышает 1,6 км. Формирование террасы происходило, по-видимому, в суровых климатических условиях калининского оледенения.

Первая надпойменная терраса в виде узкой полосы шириной до 1,5 км протягивается вдоль долин большинства рек. Абсолютные высоты ее поверхности изменяются от 126 до 180 м, а относительные превышения составляют 8–12 м. Поверхность террасы плоская, без видимых уклонов, часто заболоченная. От поймы она отделяется хорошо выраженным уступом высотой 2–4 м.

Рельеф террасы слабоволнистый, на отдельных участках наблюдаются удлиненные и сегментовидные заболоченные западины, возникшие, по-видимому, на месте стариц. Иногда западины сопровождаются извилистыми, реже сегментовидными в плане песчаными валами, осложненными донообразными всхолмлениями с относительным превышением вершинной поверхности над уровнем понижений преимущественно от 1,5 до 2,5 м. Эти формы, возможно, отвечают прирусловым валам, переработанным эоловыми процессами. Возраст площадки террасы и крупных форм ее микрорельефа принят синхронным возрасту аллювия.

Пойменная терраса участвует в строении долин всех рек и ручьев района. Почти повсеместно пойма подразделяется на низкую и высокую. Высота уступа низкой поймы р. Моломы колеблется от 1,5 до 4 м, а высокой – от 4 до 7 м. Для р. Лузы превышение низкой поверхности над руслом достигает 3–4 м, а высокой – 6 м,

для р.Волманги соответственно - 2-3 и 6 м. Абсолютные высоты поверхности поймы колеблются от 120 м в долине р.Моломы до 220 м в верховьях малых речных долин. Ширина поймы не превышает 2 км.

Поверхность поймы волнистая, осложненная сухими и заболоченными ложбинообразными понижениями с плавными очертаниями, нередко серповидными в плане, и старичными озерами такой же конфигурации. Наиболее крупные формы окаймляются прирусловыми валами. Высота прирусловых валов над поймой до 2 м, ширина их до 40 м. Возраст поймы голоценовый.

Из современных физико-геологических процессов, видоизменяющих облик современного рельефа, преобладает эрозия. Интенсивность проявления ее для различных участков территории неравнозначна и выше в зонах современных положительных движений, где наблюдается временный рост оврагов, фиксируются вторичные врезы в балках. Наиболее выражены эти процессы на юге исследованной территории в предполагаемой зоне интенсивных восходящих движений. В долинах крупных рек отмечается боковой подъем склонов. Береговые уступы в этом случае имеют высоту над урезом до 30-40 м. В основании этих склонов прослеживаются осыпные образования. Реже в пределах полей развития триасовых напластований, представленных глинами, наблюдается стекание грунта в виде оплывин.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Изученная территория бедна полезными ископаемыми. Практический интерес для народного хозяйства в настоящее время имеют полезные ископаемые, приуроченные к четвертичным отложениям. Они представлены горючими (торф) и строительными (кирпичные глины и керамзит, строительные пески, галечник и гравий) материалами.

Размещение месторождений и выделенных в процессе геологической съемки перспективных площадей на территории неравномерное, что объясняется геологическими и экономическими условиями района. Наибольшее количество их сосредоточено вдоль долины р.Моломы (торф, строительные пески, галечник и гравий) и вблизи железной дороги (кирпичные и керамзоровые глины). Последнее обстоятельство немаловажно в условиях слабо развитой дорожной сети на территории листов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

В описываемом районе разведано 27 месторождений торфа. Торфяники низинного, верхового, переходного и смешанного типов с древесным, древесно-сфагновым, топяным и другими видами залежи, относящейся к болотным образованиям современного возраста. Обводненность большинства месторождений средняя, зольность преимущественно повышенная, редко низкая - 2,8-44,9%, степень разложения средняя - 27-55%. Мощность торфа в среднем составляет 0,87-2,38 м, редко достигает 5 м. Площади промышленных залежей изменяются от нескольких десятков до сотен гектаров. Общие запасы торфа-сырца 35 936 тыс.м³.

Наиболее значительные по запасам месторождения - Б о л ь - ш о е I (0-38-УI; I-3, I), П о н и к а р о в с к о е (0-38-УI; П-3, 2) находятся на северо-западе района. Первое расположено в верховьях рек Хмелевицы, левобережного притока р.Кичуга и безымянного правобережного притока р.Маромицы. Торфяник переходного типа, площадь его составляет 1188 га. Промышленная залежь, максимальная мощность которой не превышает 2,1 м, разведана на площади 950 га. Запасы торфа-сырца определены в 10 357 тыс.м³ при средней мощности полезного пласта 1,09 м. По составу торф древесный со степенью разложения 41% и зольностью 2,8%.

Поникаровское месторождение расположено на первой и второй надпойменных террасах р.Моломы, 1,8 км северо-восточнее устья р.Кузюга, и характеризуется верховым, смешанным и низинным типами залежи. Общая площадь его составляет 597 га, промышленной залежи - 418 га. Средняя мощность торфяного пласта 2,38 м, максимальная - 4,6 м. Степень разложения торфа 34%, зольность 7%. Запасы торфа-сырца 9 960 тыс.м³.

Оба месторождения характеризуются относительно благоприятными условиями для эксплуатации, обусловленными близостью рек Молома и Маромица, так что создание дренажной сети не потребует больших затрат.

Остальные месторождения района имеют несравнимо меньшие запасы. Из них можно выделить лишь одно месторождение под названием "В и к у л а" (0-39-I; Ш-I, I), расположенное на водоразделе рек Бол.Речка, Мельничная, Волгарица, Северник - при-

токов Моломы и Кузюга. Площадь его составляет 190 га, а запасы торфа-сырца в пределах промышленной залежи (141 га) 2 463 тыс.м³ при средней мощности ее 1,74 м. Торф обладает низкой степенью разложения 27% и зольностью 3,8%. Условия эксплуатации месторождения неблагоприятные из-за отсутствия хороших водопримников и значительного удаления от населенных пунктов.

Поскольку большинство торфяных залежей на территории характеризуется повышенной зольностью, рекомендуется их использование для производства минеральных удобрений. В настоящее время месторождения практически не эксплуатируются.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В пределах описываемой территории разведано 3 промышленных месторождения кирпичного сырья. В процессе геологосъемочных работ выявлено 6 небольших месторождений галечника и гравия, выделено 25 перспективных площадей, рекомендуемых для детальных поисков, в том числе 16 - на кирпичное сырье (из них 2 одновременно на керамдор), 2 - на керамдоровое и 7 - на строительные пески.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Разведенные месторождения и большинство перспективных площадей приурочены к моренным суглинкам московского горизонта. Ниже приводится описание одного из месторождений и шести наиболее крупных, охватывающих разные генетические типы, перспективных площадей. Из них Маромицкая, Верхолузская, Опаринская П - связаны с вышеуказанными отложениями, Поникаровская I, Поникаровская П - с покровными образованиями среднего - верхнего звеньев, Квартальная - с озерно-ледниковыми и флювиогляциальными суглинками дзепровского - одинцовского - московского горизонтов. Характеристика остальных перспективных площадей приведена в приложении 7.

Опаринское месторождение (0-39-I; I-2, I) расположено в северной части района, в I км восточнее с.Опарино. Мощность полезной толщи 1,4-4,3 м. По данным лабораторных исследований суглинки относятся к группе среднедисперсного, умереннопластичного (число пластичности - 7,8-14,8) глинистого сырья с высоким содержанием некарбонатных включений (5,2%). При сушке лабораторных образцов относительная формовоч-

ная влажность составила 17,0-19,2%, коэффициент чувствительности к сушке - 1,24-1,46, воздушная линейная усадка - 7,25-8,0%. Обожженные при двух температурах (950 и 1050°C) образцы обладали средними показателями прочности при сжатии (81,7-176,8 кг/см²) и изгибе (22,7-37,1 кг/см²). Горнотехнические условия месторождения благоприятные - вскрыша представлена маломощным (0,2-0,3 м) почвенным слоем, а уровень грунтовых вод располагается ниже границы распространения полезной толщи. Запасы, подсчитанные и утвержденные по категориям А+В+С_I на площади 34,4 га при средней мощности около 3,5 м, составляют 1,3 млн.т.

Маромицкая перспективная площадь (0-39-I; П-I) расположена в северной половине территории, в 7,5 км юго-восточнее пос.Маромицы. Мощность полезной толщи 11,5 м. В ее состав кроме ледниковых суглинков включены перекрывающие их покровные суглинки мощностью 1,5 м. Вскрыша представлена почвенным слоем (0,1 м), грунтовые воды в пределах участка не обнаружены. Опробованные моренные суглинки низкодисперсные (фракция < 0,001 мм - 24,0%), умереннопластичные (число пластичности - 13,9), со средним содержанием включений (3,25%), слабонакарбонатные. Коэффициент чувствительности к сушке составляет 0,95, воздушная линейная усадка - 7,35%, формовочная влажность - 16,8%. Образцы, обожженные при трех температурах, характеризуются: общей усадкой - 7,4-9,4%, водопоглощением - 7,62-10,1%, прочностью на сжатие - 180-308 кг/см². После обжига в них наблюдались единичные волосяные трещины, не оказавшие вредного разрушительного воздействия. Прогнозируемые запасы, подсчитанные на площади 850 га, составляют 176 млн.т.

Верхолузская перспективная площадь (0-39-I; I-3) расположена на северо-востоке территории, в I км западнее с.Верхолузья. Средняя мощность полезной толщи 8 м. Слагающие ее суглинки относятся к группе низкодисперсного (фракция < 0,001 мм - 28,3%), умереннопластичного (число пластичности - 14,6), среднечувствительного к сушке (коэффициент чувствительности к сушке - 1,07, воздушная линейная усадка - 8,15%, формовочная влажность - 16,9%), некарбонатного глинистого сырья, со средним содержанием включений (3,47%). После обжига общая усадка образцов составила 8,15-9,7%, водопоглощение - 7,43-10,2%, прочность на сжатие - 227-245 кг/см², дефекты не наблюдались. Горнотехнические условия в пределах площади благоприятные - вскрыша представлена почвенным слоем (0,05-0,15 м), а уровень грунтовых вод расположен ниже подошвы полезной толщи.

Ориентировочные запасы, подсчитанные на площади 650 га, составляют 93,6 млн.т.

О п а р и н с к а я перспективная площадь (0-39-I; I-2) расположена в северной части района, непосредственно восточнее пос.Опарино. Мощность полезной толщи 6 м. Слагающие ее суглинки низкодисперсные (фракция < 0,001 мм - 25,7%), умереннопластичные (число пластичности - 14,7), малочувствительные к сушке (коэффициент чувствительности к сушке - 0,94, воздушная линейная усадка - 8,15%, формовочная влажность - 22,9%), бескарбонатные со средним содержанием включений (3,57%). Обожженные образцы характеризуются общей усадкой - 8,23-10,55%, водопоглощением - 7,41-11,61%, прочностью на сжатие - 232-272 кг/см². Дефекты в них не наблюдались. Горнотехнические условия в пределах площади благоприятные - вскрыша маломощная (0,1 м), а грунтовые воды залегают ниже границы распространения полезной толщи. Ориентировочные запасы, подсчитанные на площади 550 га, составляют 59,4 млн.т.

П о н и к а р о в с к а я I (0-38-VI; П-2) перспективная площадь расположена почти в центре территории листа 0-38-VI, в 0,6 км восточнее д.Поникаровка. Средняя мощность полезной толщи 3,2 м. Суглинки относятся к группе низкодисперсного (фракция < 0,001 мм - 33,7%), среднепластичного (число пластичности - 18,2), среднечувствительного к сушке (коэффициент чувствительности к сушке - 1,08, воздушная линейная усадка - 9,25%, формовочная влажность - 20,1%), слабокарбонатного глинистого сырья с низким содержанием включений (0,02%). После обжига общая усадка образцов составила 9,32-11,82%, водопоглощение - 8,07-11,62%, прочность на сжатие - 258-315 кг/см². При сушке и обжиге дефекты в них не наблюдались. Горнотехнические условия в пределах площади благоприятные - вскрыша маломощная (0,05-0,2 м), грунтовые воды залегают на глубине 40 м. Ориентировочные запасы, подсчитанные на площади 1100 га, составляют 63,4 млн.т.

П о н и к а р о в с к а я П (0-38-VI; П-3) перспективная площадь расположена в центральной части территории листа 0-38-VI, непосредственно восточнее д.Поникаровка. Мощность полезной толщи 1,3-2,0 м, в среднем 1,7 м. Слагающие ее суглинки низкодисперсные (фракция < 0,001 мм - 33,4%), среднепластичные (число пластичности - 17,9), местами слабокарбонатные с низким содержанием включений (0,22%). Коэффициент чувствительности к сушке составляет 1,25, воздушная линейная усадка - 8,6%, формовочная влажность - 18,5%. Обожженные образцы харак-

теризуются общей усадкой - 8,95-12,25%, водопоглощением - 5,22-10,87%, прочностью на сжатие - 300-383 кг/см². При сушке и обжиге в образцах наблюдались единичные трещины. Горнотехнические условия в пределах площади благоприятные - вскрыша представлена почвенным слоем (менее 0,1 м), а уровень грунтовых вод находится ниже границы распространения полезной толщи. Ориентировочные запасы, подсчитанные на площади 700 га, составляют 21,4 млн.т.

К в а р т а л ь н а я (0-39-I; I-4) перспективная площадь расположена на северо-востоке территории, в 0,4 км юго-восточнее пос.28-й Квартал. Мощность суглинков достигает 26,0 м. Однако опробованной является только верхняя их часть мощностью 5,0 м, которая и включена в полезную толщу. При этом не исключено, что и нижняя часть суглинков мощностью 21 м окажется пригодной в качестве кирпичного сырья. По данным лабораторных исследований суглинки относятся к группе низкодисперсного (фракция < 0,001 мм - 25,9%), умереннопластичного (число пластичности - 14,6), малочувствительного к сушке (коэффициент чувствительности к сушке - 0,97, воздушная линейная усадка - 8,8%, формовочная влажность - 19,4%), некарбонатного глинистого сырья с низким содержанием включений (0,9%). При обжиге образцов общая усадка составила 8,93-12,53%, водопоглощение - 4,71-10,84%, прочность на сжатие - 211-446 кг/см². Горнотехнические условия в пределах площади удовлетворительные - мощность вскрыши, представленной в южной части почвенным слоем, в северной - моренными суглинками, невелика (0,1-1,1 м), а грунтовые воды залегают ниже границы распространения полезной толщи. Ориентировочные запасы, подсчитанные на площади 270 га, составляют 24,3 млн.т.

Следует отметить, что для такого сырья как моренные суглинки ввиду его засоренности включениями рекомендуется предусмотреть в технологической схеме камневидельные вальцы. В отдельных случаях необходима добавка крупнозернистого отощителя.

Классификация сырья по зерновому составу и содержанию крупнозернистых включений проведена по ГОСТ 9169-75, по пластичности и чувствительности к сушке - по ГОСТ 5499-59.

Керамзит

Перспективными площадями для первоочередных поисков керамзита являются - Л а т ы ш с к а я (лист 0-39-I; I-1), Р о г о з и н с к а я (лист 0-39-I; Ш-3), Б а н н о - Г р и -

винская (лист 0-39-I; П-2), Поникаровская П (лист 0-38-VI; П-3). Первые две площади приурочены к моренным суглинкам московского горизонта, третья - к триасовым глинам, а четвертая - к покровным суглинкам. Латышская перспективная площадь расположена на крайнем северо-западе территории листа 0-39-I, в районе пос.Латышского. Мощность полезной толщи достигает 3,9 м, в среднем равна 2,5 м. Ориентировочные запасы составляют 63 млн.т на площади 1400 га. Банно-Гривинская площадь расположена в северо-западной части территории того же листа, в 3 км южнее д.Банная Грива. Мощность глин здесь более 1,5 м. Запасы их ориентировочно составляют более 10,8 млн.т на площади 400 га. Местоположение, запасы и оценка Поникаровской П площади приведены выше, Rogozinской - в приложении 5. Вещественный состав сырья на всех площадях приблизительно одинаков. Рекомендуемая температура обжига для сырья Rogozinской, Банно-Гривинской и Поникаровской площадей - 1100-1150°C. При данной температуре водопоглощение образцов составило для первых двух участков - 5,18-7,06%, для третьего - 1,36-2,2%; объемная масса для всех трех участков - 2,0-2,3 г/см³, температура спекания - 1100-1125°C. Для сырья Латышской площади рекомендуемая температура обжига 1125-1175°C, при которой водопоглощение составляет 4,11-6,04%, объемная масса - 2,19-2,23 г/см³. Оптимальная температура начала обжига для всего сырья составляет 600°C.

Согласно требованиям ТУ 66-257-77 "Заполнитель тяжелый керамический для конструкционных бетонов и дорожного строительства" описанное сырье отвечает марке 2 (водопоглощение менее 8%, объемная масса в пределах 2,2-1,8 г/см³).

Обломочные породы

Песок строительный

Все перспективные на данный вид сырья площади приурочены к аллювиальным и аллювиально-флювиогляциальным отложениям, образующим пойменные и надпойменные террасы. В пределах распространения озерно-ледниковых и флювиогляциальных песков, слагающих склоны долин и водоразделы, ввиду большой изменчивости их состава, выделены лишь отдельные пункты с положительными результатами опробования, которые можно рекомендовать для использования в местных целях.

Паломицкая (лист 0-38-VI; I-2) перспективная площадь расположена на северо-западе района, в 5,6 км

восточнее д.Ниж.Паломицы. Полезная толща мощностью более 5,4 м, обнажающаяся в уступе пойменной террасы, представлена песками средне-мелкозернистыми, характеризующимися: остатками на ситах 034 - 40,6%, 016 - 46,2%, < 016 - 3,7%, модулем крупности - 1,6, содержанием глинистых частиц - 1,6%. Примесь органических веществ не превышает пределов допустимого. Данные пески в соответствии с требованиями ГОСТ 8736-77 можно рекомендовать для любых видов строительных работ. Горнотехнические условия в пределах площади благоприятные - вскрыша представлена почвенным слоем, грунтовые воды залегают ниже границы распространения полезной толщи. Запасы песка ориентировочно составляют 20,2 млн.т на площади 250 га при мощности его 5,4 м.

Оньмесская (лист 0-39-I; I-4) и Квартальная (лист 0-39-I; I-4) перспективные площади приурочены к аллювиальным отложениям первой надпойменной террасы р.Лузы. Первая находится в 1,6 км западнее пос.28-й Квартал, вторая - непосредственно северо-западнее данного поселка, а также в районе его. Мощность полезной толщи на Оньмесской площади составляет более 4,4 м, а на Квартальной - она изменяется от 4,5 до 14,0 м, составляя в среднем 9,0 м. Пески имеют близкий механический состав: остатки на ситах 034 - 36,1-50,4%, 0,16 - 24,5-33,3%, < 016 - 8,0-13,3%, модуль крупности - 1,7-1,8, содержание глинистых частиц - 3,4-7,8%. Органические примеси присутствуют в допустимом количестве. Данные пески можно рекомендовать только для приготовления строительных растворов и асфальтобетонных смесей. В бетон они не идут ввиду повышенной глинистости и высокого содержания фракции <0,16 мм. Лишь часть песков Квартальной перспективной площади может быть использована в качестве наполнителя бетона. Следует отметить, что содержание глинистых частиц в песках в целом на данных площадях превышает требования ГОСТа. Тем не менее они рекомендуются для строительных растворов, поскольку пески, удовлетворяются этим требованиям, на территории практически отсутствуют. Горнотехнические условия в пределах площадей удовлетворительные - вскрыша маломощная (0,1 м), грунтовые воды на Оньмесской площади не вскрыты, на Квартальной - залегают на глубине 4,5-6,5 м. Ориентировочные запасы песка составляют: на первой площади (250 га) - 16,5 млн.т, на второй (520 га) - 70,2 млн.т общие и 40,5 млн.т до поверхности грунтовых вод при средней мощности 5,2 м.

Волгарицкая (лист 0-38-VI; IV-4) перспективная площадь расположена на юго-востоке листа 0-38-VI, в 1,6 км юго-западнее д. Волгарицы. Полезную толщу слагают аллювиальные пески второй надпойменной террасы. Мощность их составляет 15 м. Механический состав характеризуется: остатками на ситах 034 - 46,3%, 016 - 20,2%, < 016 - 6,9%, модулем крупности - 2,0, содержанием глинистых частиц - 5,6%. Органические примеси присутствуют в допустимом количестве. Данные пески можно использовать лишь для строительных растворов и асфальтобетонных смесей. Горнотехнические условия в пределах площади удовлетворительные - вскрыша отсутствует, грунтовые воды залегают на глубине 19,0 м. Прогнозируемые запасы, подсчитанные на площади 300 га, составляют 67,5 млн.т.

Холоватская (лист 0-38-VI; П-3), Верхне-Волмангская (лист 0-38-VI; IV-2) и Стрельская (лист 0-38-VI; IV-4) перспективные площади связаны с аллювиальными и флювиогляциальными песками московского горизонта, образующими третью надпойменную террасу. Первая расположена почти в центре листа 0-38-VI, непосредственно северо-западнее д. Холоватки, вторая - на юге того же листа, в 1,0 км восточнее и юго-восточнее с. Верх. Волманги, и третья - в юго-восточной его части, в 0,8 км северо-восточнее д. Стрельской. Мощность полезной толщи составляет: на Холоватской площади - 6,0-12,0 м, в среднем 9,0 м, на Верхне-Волмангской - более 4,0 м и на Стрельской - более 5,0 м. Пески средне-мелкозернистые: остатки на ситах 034 - 34,0-48,1%, 016 - 34,1-41,4%, < 016 - 7,2-17,8%, модуль крупности - 1,3-1,7, содержание глинистых частиц 2,4-6,0%. Органические примеси присутствуют в допустимом количестве. Использовать такие пески можно также лишь для приготовления строительных растворов и асфальтобетонных смесей, в том числе и на Холоватской площади, где глинистость песков составляет менее 3%, однако содержание фракции < 0,16 мм (12,9%) здесь превышает допустимое для бетона (10%). В качестве его наполнителя может быть использована часть песков (с модулем крупности 2,0, содержанием глинистых частиц 1,1% и содержанием фракции < 0,16 мм - 2,3%) на юго-востоке Стрельской площади. Горнотехнические условия в пределах площадей благоприятные - вскрыша представлена почвенным слоем мощностью не более 0,4 м, а уровень грунтовых вод располагается ниже подошвы полезной толщи. Ориентировочные запасы песка составляют: на Холоватской площади (300 га) - 40,5 млн.т, на Верхне-Волмангской (320 га) - более 18,6 млн.т и на Стрельской (400 га) - более 29,0 млн.т.

В пределах описываемого района выявлены шесть небольших месторождений галечника и гравия, рекомендуемых для местных нужд, запасы которых не определены ввиду резкой фациальной изменчивости толщи. По этой же причине оказалось невозможным выделение перспективных площадей под детальные поиски.

Дуванное (лист 0-38-VI; П-4, I) месторождение расположено в центральной части территории, в 1,6 км северо-восточнее д. Дуванной. Полезная толща представлена аллювиальными отложениями, слагающими первую надпойменную террасу. Мощность ее 1,5 м, содержание гравия и гальки 15-30%. По данным лабораторных исследований гравий имеет марку по дробимости в малом цилиндре - "Др-12", по морозостойкости - "Мрз-25", водопоглощение - 2,2-4,2%, содержание глинистых частиц - 0,2-0,5%, пластинчатых и игловатых зерен - 24,0-48,4%. Органических примесей гравий не содержит. Петрографический состав характеризуется преобладанием кварцевых песчаников, кварцитов, кварца. Зерна слабых пород отсутствуют. Данный гравий, обладающий довольно низкой дробимостью, низким водопоглощением, допустимым содержанием глинистых частиц, можно рекомендовать для использования в качестве балластного слоя железнодорожного пути, при строительстве автомобильных дорог, а также в качестве крупного наполнителя бетона марки "300". Отмытые из смеси пески не могут использоваться в качестве строительных ввиду наличия в них органических примесей. Условия эксплуатации месторождения благоприятные - вскрыша маломощная (0,1 м), а грунтовые воды в пределах полезной толщи не обнаружены.

Рогозинское (лист 0-39-I; Ш-3, 4) месторождение расположено на юго-востоке района, в 6,3 км юго-восточнее д. Рогозино. Гравийно-галечный материал приурочен к аллювиальным отложениям второй надпойменной террасы. Мощность полезной толщи 1,0 м, мощность вскрыши 0,2 м. Содержание гравия и гальки в полезной толще 94%. По лабораторным данным гравий имеет марку по дробимости в малом цилиндре - "Др-12", по морозостойкости - "Мрз-25", водопоглощение - 1,1-3,8%, содержание глинистых частиц - 0,3-0,5%, пластинчатых и игловатых зерен - 22,9-35,5%. Органические примеси отсутствуют. В петрографическом составе преобладают кварцевые песчаники, кварциты, кварц. Зерна слабых пород не обнаружены. Возможность использования галечника и гравия для строительных работ та же, что и для Дуванного месторождения. Аналогичны также и условия эксплуатации.

Тылайское (лист 0-39-I; П-4, I) месторождение расположено в северо-восточной части территории, в I км юго-восточнее д.Тылай. Полезная толща представлена озерно-ледниковыми и флювиогляциальными образованиями московского горизонта. Мощность ее более 2,5 м, содержание гравия и гальки 82%. По данным лабораторных исследований марки гравия по дробимости в малом цилиндре - "Др-16", для фракции 5 мм - "Др-12", по сопротивлению удару на копре ПМ "У-75", по морозостойкости - "Мрз-25", водопоглощение 1,9-3,2%, содержание глинистых частиц 0,9-1,7%, пластинчатых и игловатых зерен - 11,6-33,5%. Органических примесей гравий не содержит. В его составе преобладают кремни, окремненные известняки, кварцевые песчаники. Зерна слабых пород отсутствуют. Данный гравий можно рекомендовать использовать в качестве балластного слоя при строительстве железнодорожного пути, а также для строительства автомобильных дорог и заполнителя бетона марки "200" и ниже. Фракция 5 мм после отмучивания может быть использована для заполнителя бетона марки "300". Отмытый песок (Мкр. -2,4, содержание глинистых частиц - 2,9%, содержание фракции < 0,16 мм - 13,0%) можно использовать для строительных растворов. Условия эксплуатации месторождения удовлетворительные. Мощность вскрыши 4,5 м, из них 3 м составляют пески, которые могут быть использованы в качестве строительных, о чем свидетельствуют результаты лабораторных испытаний. Грунтовые воды залегают на уровне подошвы полезной толщи.

Починковское (лист 0-38-VI; I-2, I), Шабурское (лист 0-38-VI; Ш-4, 5) и Стеновское (лист 0-38-VI; IV-3, I) месторождения приурочены к озерно-ледниковым и флювиогляциальным образованиям днепровского-одинцовского-московского горизонтов. Первое расположено на северо-западе территории, в I,5 км северо-западнее д.Починки, второе - в юго-восточной части площади листа 0-38-VI, в 0,2 км юго-восточнее д.Шабурская, и третье - на юге площади того же листа, в 7 км северо-восточнее д.Стеновская. Мощность полезной толщи на Шабурском месторождении достигает 6 м, на Починковском и Стеновском составляет более 2,9 м. Содержание гравия и гальки в ней изменяется от 30 до 50%. По лабораторным данным гравий имеет марку по дробимости в малом цилиндре - "Др-16" - "Др-24", по сопротивлению удару на копре ПМ - "У-50" - "У-75", по морозостойкости - "Мрз-15" - "Мрз-25", водопоглощение - 2,6-7,1%, содержание глинистых частиц - 0,3-18,0%, пла-

стинчатых и игловатых зерен - 8,0-26,0%. Органических примесей гравий не содержит. В петрографическом составе преобладают осадочные породы, для Шабурского и Стеновского месторождений характерно наличие значительного количества местных пород. Гравий всех трех месторождений можно предварительно рекомендовать использовать при строительстве автомобильных дорог и балластного слоя железнодорожного пути. Для заполнителя бетона марки "200" и ниже можно использовать лишь гравий Починковского месторождения, где содержание глинистых частиц составляет менее 1%. Отмытые пески не рекомендуется применять в качестве строительных ввиду высокого содержания в них тонкой фракции и глинистых частиц. Условия эксплуатации на Починковском и Стеновском месторождениях благоприятные - вскрыша представлена почвенным слоем, а полезная толща не обводнена. На Шабурском же месторождении потребуется выполнить большой объем вскрышных работ - мощность перекрывающих пород здесь 5 м.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листов расположена на юге Северо-Двинского артезианского бассейна. Непосредственно на рассматриваемой площади изучена водоносность четвертичных, триасовых и верхнепермских отложений.

Водоносный горизонт современных болотных отложений (PQTv) приурочен к торфяникам мощностью от 0,5 до 5 м. Зеркало грунтовых вод обычно прослеживается на глубине 0,2-0,4 м. Нижним водоупором служат моренные суглинки. В речных долинах водоносный горизонт повсеместно гидравлически связан с водами аллювиальных отложений. Воды, заключенные в торфяниках, ультрапресные с минерализацией 0,1-0,3 г/л, гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые. Водообильность горизонта не изучена. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из более древних четвертичных отложений, а дренирование - речной сетью.

Водоносный комплекс средне-четвертичных московских - современных аллювиальных и флювиогляциальных отложений (a, fQTIII-QIV) развит в долинах рек, где приурочен к отложениям пойменной и трех надпойменных террас (рис.5). Воды горизонта грунтовые со свободной поверхностью, располагающейся на глубине от I до 19 м. Во-

Водоносный комплекс среднечетвертичных днепровско-московских озерно-аллювиальных, флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений ($1a, f, lg_{II} dn - m$) незначительно распространен в пределах долин рек Моломы, Волманги, Кузюга и Лузы, реке занимает небольшие по площади участки на их водоразделах. Водоносный комплекс вскрыт небольшим числом скважин на глубинах 2-30 м, чаще 5-10 м. Воды комплекса обычно напорные. Величина напора иногда достигает 20,4 м. Водовмещающие породы - пески мелкозернистые, глинистые, часто содержащие гравий, гальку и валуны (8-10%), иногда включающие прослой алевритов и глин. Мощность водовмещающих пород изменяется от 2 до 22 м. Водоносный комплекс лежит между двумя водоупорами, представленными моренными суглинками днепровского и московского горизонтов. Воды комплекса пресные с минерализацией 0,1-0,5 г/л, редко 0,7-0,8 г/л, гидрокарбонатные кальциево-магниевые, иногда гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые. Водообильность комплекса не превышает 0,5 л/с при понижении 19 м. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в речную сеть.

Воды, спорадически распространенные в среднечетвертичных днепровских ледниковых отложениях ($g_{II} dn$), вскрыты скважинами и колодцами на большей части изученной территории. Приурочены они к линзовидным прослоям песков разнозернистых, иногда содержащих гравий и гальку, залегающих на глубинах 12-42 м в толще моренных суглинков. Воды напорные. Величина напора колеблется от 2,5 до 31 м. Мощность обводненных песков составляет 1-6 м. Воды, заключенные в морене, пресные с минерализацией 0,2-0,6 г/л, гидрокарбонатные кальциевые. Дебиты скважин варьируют от 0,1 до 2,2 л/с при понижении 1,3-13 м. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока вод из других водоносных горизонтов.

Водоносный комплекс нижне-среднечетвертичных окско-днепровских озерных, озерно-ледниковых, флювиогляциальных и аллювиальных отложений ($1, lg, f, a_{I} ok - Q_{II} dn$) приурочен к древним погребенным долинам, которым в современном рельефе отвечают долины рек Моломы, Волманги и Кузюга. Глубина

залегания водоносного комплекса изменяется от 8 до 64 м, увеличиваясь по направлению от долин рек к водоразделам. Воды напорные. Величина напора составляет 8-40 м. Водовмещающими породами являются пески мелкозернистые, глинистые, иногда содержащие гравий и гальку (5-10%), а также включающие линзовидные прослой алевритов, глин и суглинков. Мощность водовмещающих пород колеблется от 3 до 38 м. Водоупорным ложем служат моренные суглинки окского горизонта, реже триасовые глины. Водоупорной кровлей являются моренные суглинки днепровского, реже московского горизонтов. Воды комплекса пресные с минерализацией 0,3 г/л, гидрокарбонатные натриевые.

Водообильность водоносного комплекса изменяется от 0,2 до 2 л/с при понижении от 5 до 24 м. Питание горизонта осуществляется преимущественно за счет вод выше- и нижележащих горизонтов, а также инфильтрации атмосферных осадков.

Водоносный горизонт нижне-четвертичных вексинских аллювиальных отложений ($a_{I} v$) приурочен к погребенным долинам пра-Лузы и пра-Моломы, совпадающим с современными долинами рек Моломы, Волманги, Лузы, Вазюга и Улы. Глубина залегания водоносного горизонта 60-187 м. Воды напорные. Высота напора может достигать 175-185 м. Водовмещающими породами являются пески разнозернистые, в основании иногда содержащие гравий, гальку и валуны (5%), редко включающие линзовидные прослой алевритов. Мощность водовмещающих пород II-20 м. Водоупорным ложем являются глины триаса, реже моренные суглинки вологодского горизонта. Водоупорной кровлей служат моренные суглинки окского горизонта. Воды горизонта пресные с минерализацией 0,3-0,4 г/л, гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Водообильность горизонта незначительная, характеризующаяся дебитом скважин 0,15 л/с при понижении 15 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет подтока вод из подстилающих дочетвертичных образований.

Водоносный комплекс ветлужских отложений нижнего триаса ($T_1 v$) развит почти повсеместно, отсутствуя лишь в пределах погребенных долин пра-Моломы и пра-Лузы. На сравнительно узких участках современных речных долин и склонах глубоко врезанных оврагов ветлужские образования выведены на дневную поверхность. На остальной же территории перекрыты чехлом четвертичных напластований мощностью до 145 м, чаще 30-40 м. В долинах современных рек и на склонах глубина залегания водосодержащих пород

комплекса обычно составляет 10–30 м, в пределах водоразделов в сводовых частях положительных структур – 80–100 м, а в депрессионных зонах – 130–150 м. Воды напорные, пьезометрический уровень в скважинах устанавливается на глубинах от 5 до 56 м. Водовмещающими породами являются прослой мелкозернистых песков и алевроитов мощностью от 2,6 до 30 м, а также песчаников и конгломератов мощностью до 9,9 м среди глинистых пород. Подстилается комплекс глинами, заканчивающими разрез вятских отложений, а перекрывается – глинами верхней части ветлужских отложений. Воды комплекса пресные с минерализацией 0,2–0,6 г/л, гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные натриевые или натриево-кальциевые. Водообильность комплекса характеризуется дебитами скважин 0,1–2 л/с при понижениях 10–83 м. Питание комплекса довольно ограниченное и происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока вод из вышележащих горизонтов. Разгружаются подземные воды в реки Молома, Луза, Кузюг. Характеризуемые воды имеют практическое значение для питьевого и технического водоснабжения всей изученной территории и особенно участков, прилегающих к долинам рек.

Водоносный комплекс вятских отложений верхней перми ($P_2 v l$) повсеместно развит на изученной территории. Водовмещающими породами являются песчаные и алевроитовые, реже мергельные прослой, заключенные в толще глин. Приуроченные к ним воды напорные с высотой напора до 170 м. Глубина залегания современных долин до 178 м на водоразделах и 258 м в пределах погребенных долин. Пьезометрическая поверхность комплекса располагается на абсолютных высотах от –100 до +74 м. Воды вятского комплекса солоноватые с минерализацией до 1,6 г/л, хлоридно-гидрокарбонатные натриевые. Водообильность комплекса характеризуется дебитами скважин 0,4–3,0 л/с при понижениях 3–89 м. Условия питания и разгрузки вятского комплекса недостаточно изучены. На водоразделах возможен перелив воды из вышележащих водоносных комплексов. Разгрузка, по всей вероятности, осуществляется в речную сеть. Вятский водоносный комплекс, по сравнению с перекрывающим его ветлужским, представляет значительно меньший практический интерес. Эксплуатируется он с помощью одиночных скважин глубиной до 220 м совместно с водами ветлужского комплекса.

Водоносный комплекс северодвинских отложений ($P_2 d$) распространен повсеместно и приурочен к прослоям, линзам и пластам мергелей

и известняков мощностью от 0,7 до 19 м, а также мелкозернистым песчаникам и алевролитам мощностью до 7 м. Воды комплекса сильносолоноватые с минерализацией 3,4–8,7 г/л, по составу хлоридные натриевые. Степень водообильности комплекса характеризуется дебитами скважин 0,3–0,74 л/с при понижениях уровня на 6–22 м. Из-за значительной глубины залегания и повышения минерализации водоносный комплекс северодвинских отложений практического интереса для водоснабжения не представляет.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Площадь листов территориально принадлежит к тем районам, которые вызывают определенный интерес с точки зрения выявления перспектив нефтегазоносности. В связи со слабой изученностью глубинного строения района в настоящее время не существует единой оценки его потенциальных возможностей.

Изученный разрез Опаринской опорной скважины позволяет заключить об отсутствии промышленных скоплений нефти и газа и практической бесперспективности вскрытых ею отложений. Отсутствие прямых признаков нефтеносности в разрезе Опаринской скважины не может служить отрицательным показателем для всей северо-восточной части Русской платформы. Прежде всего необходимо отметить здесь крайне редкую сеть буровых скважин, что не может не затруднять выявление геологических особенностей разреза той или иной ее территории.

Наиболее значительные перспективные торфяные площади, приуроченные к болотным отложениям современного звена, рекомендуемые для поисков месторождений торфа, располагаются в северо-западной части площади листа 0–38–У1 (рис.6), в междуречье Моломы и Каи. Максимальная вскрытая мощность торфа 1,9 м. Незначительные перспективные площади отмечаются также в юго-восточной и южной частях территории листа 0–39–I, на водоразделах рек Переходница, Волосница, Чернуха, Мельничная, Северник. Мощность торфов здесь более 1,2–1,3 м.

Породы перми и триаса в целях изучения металлогении подверглись в значительном объеме полуколичественному спектральному анализу. Заслуживающих внимания аномалий не встречено.

Из группы строительных материалов на изученной территории возможно открытие месторождения кирпичных глин и керамзита, строительных песков и гравия. Наиболее перспективными в отношении поисков сырья для производства кирпича и керамдора явля-

меняется от 0,7 до 19 м. Глубина залегания подземных вод составляет 0,7–15 м. К данным отложениям приурочено 6 перспективных площадей на строительные пески. Из них наиболее перспективными являются пески, залегающие в пределах третьей и частично второй надпойменных террас р.Моломы, в ее нижнем (район д.Шабурской) и верхнем (район д.Холоватки) течениях, где мощность необводненной песчаной толщи составляет более 10 м.

Аллювиальные отложения первой надпойменной и пойменной террас, а также флювиогляциальные отложения являются в целом мало-перспективными вследствие высокого содержания в них глинистых частиц и мелкопесчаной фракции.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Б л о м Г.И. Каталог местонахождений фаунистических остатков в нижнетриасовых отложениях Среднего Поволжья и Прикамья. Казань, изд-во КГУ, 1968.
2. Б о р о з д и н а З.И., К а м и н с к а я О.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист 0-39 (Киров), ред.Бархатова В.П. Л., Недра, 1965.
3. Г а ф а р о в Р.А. Строение докембрийского фундамента севера Русской платформы. М., изд-во АН СССР, 1963.
4. Г е о л о г и я СССР, том XI (Поволжье и Прикамье) под редакцией Чепикова К.Р. Л., Недра, 1967.
5. З о р и ч е в а А.И. Геологическое исследование Вятско-Северо-Двинских водоразделов. Тр. Сев.геол.упр., вып.18, 1941.
6. О л ф е р ь е в А.Г., А н о х и н а Ю.Т. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Мезенская. Лист 0-38-ХП, ред.Бородина З.И. М., 1979.
7. С о л о в ь е в В.К. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист 0-38 (Горький), ред.Зоричева А.И. М., Госгеолтехиздат, 1958.
8. Х и м е н к о в В.Г. Геологические исследования в бассейне рек Юг, Молома, Вохма в Никольском уезде Вологодской губернии. Изд-во Агротехслужба Северной ж.д., вып.1, 1921.
9. Т о р ф я н о й фонд РСФСР. Кировская область. Министерство геологии РСФСР. М., 1968.

Ф о н д о в а я х/

10. А х м е т ж а н о в Х.С., М е л ь н и к о в а А.Т., С л о б о д н и к С.Г. Отчет о работах гравиметрической партии № 19163 в Кировской, Архангельской областях и Коми АССР в 1963 г. 1963, № 9843.

11. Б и р и н а Л.М. Сводный геологический отчет по Котельнической опорной скважине. Отчет по теме: Обработка и обобщение материалов по опорным скважинам. 1950, № 5176.

12. Б и р и н а Л.М. Обработка и обобщение материалов опорных скважин Котласской, Шарьинской, Любимской, а также разведочных скважин (Архангельская, Кировская, Ярославская, Костромская области и Марийская АССР). 1952, № 3112.

13. Б о й ц о в а Е.П. Карта четвертичных отложений бассейнов рек Лузы и Сысолы масштаба 1:1 000 000. 1939, объединение "Союзгеолфонд".

14. Б о й ц о в а Е.П., Г е р а к о в Н.Н. Отчет о работах Кировской геологической партии летом 1937 г. 1938, № 1138.

15. Б у с л о в и ч А.Л., А н д р е е в а Н.Г. и др. Отчет о групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 бассейна р.Юг в Вологодской области в 1971–1975 гг. 1975, № 14036.

16. Г л е б о в Р.С., Ш а л а е в а В.К. и др. Отчет о геофизических работах, выполненных Русановской сейсморазведкой № 4/66 и Опаринской электроразведочной партией ЗСМ в северо-западной части Кировской области в 1959–1960 гг. 1961, № 10805.

17. Д у б е й к о в с к и й С.Г., В л а д и м и р о в В.В. Геологическое строение междуречья Моломы – Великой в пределах их средних течений. 1961, № 8519.

18. З а н д е р В.Н., Т о м а ш у н а с В.И. и др. Отчет о результатах работ тематической партии № 7/3 по теме: Обобщение и анализ материалов аэромагнитной съемки на Русской платформе (в пределах северных, центральных, западных и частично восточных районов). 1965, № 10346.

х/ Работы, место хранения которых не указано, находятся в геолфонде Средне-Волжской геологоразведочной экспедиции ПГО "Центргеология", г.Горький.

19. Зоричева А.И. Геологические исследования в юго-восточной части 88-го листа общей геологической карты европейской части СССР. 1930, № 2132.

20. Зоричева А.И. Отчет Вохомской партии по геологической съемке 88-го листа десятиверстной карты Европейской России за лето 1933 г. 1933, № II29.

21. Ивашковский И.Ф., Мазур О.А. Геологический отчет о результатах бурения Гагаринской параметрической скважины № I (Вологодская область, Никольский район). 1975, Геолфонд ПГО "Севзапгеология".

22. Кирков И.Г., Чернышова Р.П. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 (лист Р-38-XXXVI). 1974, № I3706.

23. Кирков И.Г., Кочергин В.Л., Кочергина В.А. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 листов 0-38-УI (р.Молома), 0-39-I (Мураши), проведенной Горьковской геологоразведочной партией в 1977-1981 гг. 1981, № I5434.

24. Давров В.Л., Васильченко В.К. и др. Четвертичные отложения и гидрогеологические условия бассейнов среднего течения р.Вятки и верхнего течения р.Лузы. Отчет партии № I508 за 1964-1966 гг. по территории листа 0-39-А. 1966, № I0476.

25. Дяхович В.В., Потапенко Г.М. Отчет о результатах электроразведочных работ на листах 0-38-УI и 0-39-I, выполненных Заволжской КГТП в 1976-1978 гг. 1978, № I4717.

26. Миндлин В.Я., Крупко В.Л. и др. Четвертичные отложения и гидрогеологические условия верхних частей бассейнов рек Ветлуги, Пга, Моломы. Отчет партии № I507 за 1964-1966 гг. на территории листа 0-38-Б. 1966, № I0477.

27. Никитина И.С., Киселев Е.М., Левитина Е.С. Отчет о работе Кировской гравиразведочной партии № 20/60. 1961, № 8639.

28. Никитина И.С., Бовкун Б.Я. Отчет об аэромагнитных работах Сухонской партии в северо-восточной части Московской синеклизы. 1962, № 239205, объединение "Союзгеолфонд".

29. Ночкин А.Н., Гринчук А.А. Отчет Объединенной гидрогеологической партии о комплексных геолого-гидрогеологических исследованиях масштаба 1:200 000, проведенных в 1963-1964 гг. на части листа Р-39-XXXII. 1965, № 3939, объединение "Союзгеолфонд".

30. Овчинников Э.Н., Лазаревич К.С., Зинченко В.А. Геологическое строение территории листа Р-39-XXXIII. Отчет Табьинской ГПСП по работам 1964-1965 гг. 1966, № 4852, геолфонд ПГО Ухтанефтегазгеология.

31. Олферьев А.Г., Полосухин В.П. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-XI. 1966, № I7893, геолфонд ПГО Центргеология.

32. Олферьев А.Г., Бондарь Н.К. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые территории листа 0-38-XII. 1970, № I3121.

33. Олферьев А.Г. и др. Геологические карты южной части Московской синеклизы масштаба 1:500 000. Отчет по объекту II5I "Составление комплекса гидрогеологических и инженерно-геологических карт масштаба 1:500 000 по южной части Московской синеклизы (листы Н-37-А,Б)". 1981, № 35377, геолфонд ПГО Центргеология.

34. Пирогова А.Я. Отчет о геологоразведочных работах на участке № 2 Опаринского месторождения кирпичного сырья Опаринского района Кировской области в 1957 г. 1957, № 7020.

35. Романцевич И.А. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории южной половины листа 0-39-II. 1963, № 3788, объединение "Союзгеолфонд".

36. Савичева Е.Ф., Якимец-Шевчук Е.И. Отчет о работах сейсмической партии № 2I/64, проведенных в Кировской и Костромской областях в 1964 г., 1965, № I0076.

37. Смирнова Н.Г. Отчет по поискам и детальной разведке Мурашинского месторождения кирпичного сырья в Мурашинском районе Кировской области за 1969-1971 гг. 1971, № I3299.

38. Сталенков Е.С., Кочергин В.Л. и др. Геологическое строение территории листа Р-39-XXXI. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 в Кировской области и Коми АССР. 1977, № I4329.

39. Сушкин М.А. Геологические исследования бассейнов рек Моломы и верховьев Мал.Сев.Двины. 1953, № 5413.

40. Тарасова А.Ф. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Опаринском месторождении кирпичного сырья Опаринского района Кировской области. 1957, № 6151.

41. Тарасова А.Ф. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных с целью выявления запасов кирпичного сырья

на Октябрьском месторождении Мурашинского района Кировской области. 1957, № 6443.

42. Туняк А.П., Шабеева Е.В. и др. Отчет по теме № 5 "Обработка материалов и составление сводного отчета по Опаринской опорной скважине за 1954-1957 гг.". 1957, № 5837.

43. Чистяков Н.И., Делескевич Л.Ф., Холяло Э.В. Гидрогеологические условия и четвертичные отложения бассейнов среднего и нижнего течения рек Вычегды, Сысола и среднего течения р.Лузы. Отчет партии № 1530 за 1966-1969 гг. 1969, № 11651.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение 1

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ 0-38-У1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Твердые горючие ископаемые			
Торф			
I-3	I	Большое I	9
П-3	2	Поникаровское	9
П-3	3	Без названия	9
Ш-4	I	Большое	9
Ш-4	2	Опылевское	9
Ш-4	3	Барановское	9
Ш-4	4	Сплыв	9
IУ-4	I	Стрельское	9
IУ-4	2	Верхнее	9
IУ-4	3	Зареченское	9
IУ-4	4	Без названия	9

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ 0-39-1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторож- дения	Ссылка на литературу (номер по списку)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Твердые горючие ископаемые			
Торф			
П-2	I	Лузское	9
Ш-1	I	Викула	9
Ш-2	I	Петровское	9
Ш-2	2	Шохра	9
Ш-2	3	Волоковское	9
Ш-2	4	Осиновское	9
IУ-2	I	Бехтеревское	9
IУ-2	2	Марьевское	9
IУ-4	3	Маховщина	9
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Глинистые породы			
Кирпичные глины			
I-2	I	Опаринское	34, 40
IУ-4	I	Октябрьское	41
IУ-4	2	Мурашинское	37

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ 0-38-У1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Твердые горючие ископаемые			
Торф			
I-2	2	Монастырское	9
I-2	3		9
П-2	I		9
П-3	I		9
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Обломочные породы			
Галечник и гравий			
I-2	I	Починковское	23
П-4	I	Дуванное	23
Ш-4	5	Шабурское	23
IУ-3	I	Стеновское	23

Приложение 4

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ 0-39-1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Твердые горючие ископаемые			
Торф			
Ш-3	I	Барановское	9
Ш-3	2	Сморозинское	9
Ш-3	3	Протасовское	9
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Обломочные породы			
Галечник и гравий			
П-4	I	Тылайское	23
Ш-3	4	Рогозинское	23

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ И

ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ (КИРПИЧНЫЕ ГЛИНЫ)

Наименование месторождения, площади, индексы квадрата и номенклатура листа, номер на карте, местоположение. Геологический возраст полезной толщи	Мощность полезной толщи, м от - до средняя	Мощность вскрыши, м Глубина до воды, м	Площадь месторождения, участка, га Запасы, млн. т	Засоренность включениями, %	Зерновой состав (содержание фракции <0,001 мм), %
				Действие 10%-ного раствора HCl	Пластичность (число пластичности)
I	2	3	4	5	6
Октябрьское, лист 0-39-I; IY-4, I. Западная окраина пос. Октябрьского. БQII т.	4,0-4,8	0,2-0,3 Не вскр.	4 0,3	4,68 Не вскр.	- Умеренно-пластичный 4,2-14,9
Мурашинское, лист 0-39-I, IY-4, 2. 1,5 км западнее г. Мураши. БQII т.	0,9-5,5	0,3-1,5 Не вскр.	19 0,6	1,07-4,2 Не вскр.	- Умеренно-пластичный 7,1-14,6
Опаринская I, лист 0-39-I, I-1, 2. Непосредственно северозападнее пос. Опарино. БQII т.	3,8-4,3 4,0	0,1-1,2 14,0	750 54,0	6,71 Не вскр.	Низкодисперсный 21,2 Умеренно-пластичный 11,7
Рогозинская, лист 0-39-I, Ш-3, I. Непосредственно юго-восточнее пос. Рогозино. БQII т.	0,5-4,0 3,0	0,1-1,5 59,0	830 44,8	3,19 Не вскр.	Низкодисперсный 28,8 Среднепластичный 16,2

Отношение к оушке	Результаты физико-механических испытаний обожженных образцов при T° обжига 850° 950° 1050°			Отношение к обжигу	Примечание
	общая усадка, %	водопоглощение, %	прочность на сжатие, кг/см ²		
7	8	9	10	11	12
Среднечувствительное K - 0,57-1,18 X - 15,8-17,7	-	-	115,8	Дефекты не наблюдались	
Средне- и высокочувствительное K - 1,3-1,85 Lв - 6,4-10,6	8,9-9,6 7,2 7,07	14,75-16,25 11,2 13,77	210-264 216	Мелкие трещины	T° обжига 950° 1000° и 980°
Малочувствительное K - 1,04 Lв - 7,1 X - 21,0	6,80 6,98 7,80	9,97 9,13 8,42	167 184 219	Дефекты не наблюдались	
Среднечувствительное K - 1,43 Lв - 7,63 X - 20,2	7,75 7,85 9,93	9,45 9,26 5,65	247 194 284	То же	

I	2	3	4	5	6
Тылайская П, лист 0-39-I, Ш-4, I. Район пос.Ты- лайского. вQ _{II} м _с	4,5	<u>0,1</u> 8,0	<u>1250</u> 101,2	<u>2,66</u> Местами слабо вскипает	Низкодис- персный <u>32,4</u> Средне- пластичный 16,2
Стахановская, лист 0-39-I, Ш-4, 3. Район пос.Ста- хановского. вQ _{II} м _с	5,0	<u>0,1</u> 29,0	<u>730</u> 65,7	<u>3,33</u> Местами слабо вскипает	Низкодис- персный <u>22,1</u> Умеренно- пластичный 14,6
Стрельская, лист 0-38-VI, IV-3, I. 7,0 км юго- западнее д.Стрельской вQ _{II} м _с	5,8	<u>0,1-0,2</u> Не вскр.	<u>1050</u> 109,6	<u>2,49</u> Не вскр.	Низкодис- персный <u>31,7</u> Средне- пластичный 18,3
Мурашинская I, лист 0-39-I, IV-4, 2. Непосредствен- но северо-за- паднее г.Му- раши. вQ _{II} м _с	5,0	<u>0,1</u> 8,0	<u>720</u> 64,8	<u>3,85</u> Не вскр.	Низкодис- персный <u>2,79</u> Средне- пластичный 15,9
Мурашинская П, лист 0-39-I, IV-4, 3. Непосредствен- но юго-восточ- нее г.Мураши. вQ _{II} м _с	7,0	<u>-</u> 2,5	<u>300</u> 37,8	<u>3,04</u> Не вскр.	Низкодис- персный <u>23,9</u> Умеренно- пластичный 13,7
Паломницкая, лист 0-38-VI, II-2, I. 2,2 км юго- восточнее д.Няв.Пало- мицы. вQ _{II-III}	Вскр. <u>1,0</u> 2,5	<u>0,1</u> Не вскр.	<u>700</u> 31,5	<u>0,03</u> Не вскр.	Низкодис- персный <u>31,9</u> Средне- пластичный 15,1

7	8	9	10	11	12
Высокочувстви- тельное К - 1,66 L _B - 8,75 X - 18,0	9,10 9,25 13,7	9,87 9,50 2,71	274 281 496	Дефекты не наблю- дались	
Среднечувст- вительное К - 1,18 L _B - 8,17 X - 17,9	7,95 8,62 9,95	10,0 9,06 6,62	289 292 362	То же	
Среднечувст- вительное К - 1,3 L _B - 8,02 X - 18,2	8,47 9,47 10,52	9,57 7,82 5,13	210 217 232	"	
Среднечувст- вительное К - 1,1 L _B - 7,7 X - 16,3	7,98 8,55 10,3	9,69 8,73 5,31	182 191 182	Единичные темно- красные включения	
Среднечувст- вительное К - 1,03 L _B - 7,85 X - 17,5	7,87 8,45 8,97	10,10 9,11 7,13	191 154 135	Мелкие набески	
Среднечувст- вительное К - 0,8 L _B - 8,75 X - 20,2	9,15 9,85 12,90	11,44 10,33 6,17	244 224 362	Дефекты не наблю- дались	

I	2	3	4	5	6
Тылайская I, лист 0-39-I, П-4, 2. 3 км юго-вос- точнее д.Ты- лай. ррQ _{II-III}	1,4	<u>0,1</u> Не вокр.	<u>400</u> 100,8	<u>0,03</u> Не вокр.	Низкодис- персионный 32,2 <hr/> Среднепла- стичный 17,0
Болосницкая, лист 0-39-I, Ш-8, 2. Непосредст- венно восточ- нее пос.Бо- лосницы. ррQ _{II-III}	1,3	<u>0,1</u> Не вокр.	<u>450</u> 104,4	<u>0,15</u> Местами вокр.	Низкодис- персионный 32,5 <hr/> Среднепла- стичный 17,0

Примечание. К - коэффициент чувствительности к влажности, %.

7	8	9	10	II	I2
Среднечувстви- тельное	8,75 9,08	11,24 10,61	267 332	Дефекты не наблю- дались	
К - 1,17	15,10	1,81	394		
L _в - 8,68 X - 16,8					
Среднечувстви- тельное	9,35 9,80	10,67 10,17	350 356	То же	
К - 1,48	15,38	3,23	517		
L _в - 9,10 X - 18,2					

сущке; L_в - воздушная линейная усадка, %; X - формовочная

В брошюре пронумеровано 108 стр.

Редактор Г.Н.Потапова
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор И.И.Богданович

Сдано в печать 14.10.86. Подписано к печати 26.02.88.
Тираж 148 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.6,75 Заказ 17 с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Совзгеолфонд" 107