

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ (ЦЕНТРГЕОЛОГИЯ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МОСКОВСКАЯ

Лист О-36-XXXV

**Объяснительная записка**

Составитель *Л.Т.Семеновко*

Редактор *Б.А.Яковлев*

МОСКВА 1981

## ВВЕДЕНИЕ

Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 территории листа 0-36-XXXU (Ржев) подготовлена к изданию в 1975 г. Производственным геологическим объединением центральных районов <sup>х</sup>). В ее основу положены материалы геологических и комплексных инженерно-геологических съемок масштабов 1:50 000 [37, 58, 59, 67, 79], 1:100 000 [75] и 1:200 000 [89, 91], а также собственные наблюдения автора, проводившего совместно с Р.В.Красненковым редакционно-увиэочные маршруты и шнековое бурение.

При составлении карты четвертичных отложений были использованы описания 2400 обнажений и рельефа и 585 буровых скважин. Карта дочетвертичных отложений составлена по данным изучения материалов 376 скважин и 500 обнажений.

Территория листа площадью 4800 км<sup>2</sup> ограничена координатами 56°00' - 56°40' с.ш. и 34°00' - 35°00' в.д. Она полностью или частично входит в состав Старицкого, Луковниковского, Ржевского, Зубцовского, Погорельского и Высоковского районов Калининской области и Сычевского района Смоленской области.

Рассматриваемая территория представляет собой местами слабосхолмленную равнину, на которой выделяются крупнохолмистые возвышенности. Наиболее возвышенные участки расположены на северо-западе (деревни Анисимово, Ильи Горы, Байгорово, Сахарово), востоке (Медыно-Кувшиновская гряда) и юго-востоке (Волоколамская гряда) района. Абсолютные высоты этих участков более 230-260 м. Максимальную высоту (309 м) имеют Ильи Горы у д. Анисимово. Наиболее низкие участки поверхности приурочены к речным долинам: меженный уровень р.Волги ниже г.Старицы имеет абсолютную высоту 136 м. Таким образом, амплитуда рельефа достигает 173 м. В большинстве случаев переход от понижений к возвышенностям плавный, малозаметный. Относительные превышения составляют 3-20 м и лишь по берегам Волги, в так называемых "Старицких воротах" (между с.Родня и г.Старицей) достигают 60 м.

<sup>х</sup>) До 1980 г. Территориальное геологическое управление центральных районов

Вся территория дренируется р.Волгой, протекающей с запада на северо-восток на протяжении 145 км, и ее притоками. Ширина русла реки вниз по течению изменяется от 50 до 150 м, глубина фарватера ниже г.Ржева составляет 3-5 м. Уклон русла 0,0002-0,0005. Скорость течения в межень варьирует от 0,2-0,5 на плесах до 1,0 м/сек на перекатах, а в половодье увеличивается до 2,0 м/сек. Максимальный подъем уровня р.Волги в весеннее половодье у г.Ржева достигает 8 м. Расход реки в межень составляет 18-36, в паводок - до 500 м<sup>3</sup>/сек. Слева р.Волга принимает наиболее крупные притоки: Итомлю, Бойню и Холохольню, справа - Сяшкку, Вазузу с притоками Осугой и Шешмой, Держу. Наиболее крупный приток - р.Вазуза течет с юга на север, впадая в р.Волгу у г.Зубцова; в устьевой части ширина ее русла 25-30 м при глубине 0,9-2,5 м, уклон русла 0,0033-0,0005, скорость течения 0,3-1,5 м/сек, среднегодовой расход реки 33 м<sup>3</sup>/сек.

Все реки по характеру питания относятся к типу равнинных, питающихся преимущественно за счет атмосферных осадков (до 75% годового баланса). На весеннее половодье (апрель - май месяцы) падает до 55-65% годового стока. Межень наступает с июня и длится до ноября месяца, лишь изредка нарушается кратковременными дождевыми паводками. Среднегодовой многолетний модуль стока изменяется от 6 до 9 л/сек.км<sup>2</sup>. Минимальный модуль летом (0,2-0,5 л/сек.км<sup>2</sup>), максимальный - весной (100-250 л/сек.км<sup>2</sup>). Летне-осенние паводки характеризуются модулем стока 30-60 л/сек.км<sup>2</sup>. Мутность рек менее 50 г/м<sup>3</sup>, например, для р.Вазузы она составляет в среднем всего 10-15 г/м<sup>3</sup>.

Климат района умеренно континентальный с устойчивой холодной зимой и теплым летом. Среднегодовая температура воздуха 3,9<sup>0</sup>С, средняя многолетняя температура самого холодного месяца (январь) минус 9,6<sup>0</sup>С, при максимуме 2<sup>0</sup>С и минимуме минус 40<sup>0</sup>С. Продолжительность безморозного периода 110-128 дней, вегетационного периода 109-174 дня. Среднегодовое количество осадков 593-612 мм. В теплый период выпадает до 75% осадков. Снеговой покров достигает 55 см. Почва промерзает до 0,5-1,25 м. Среднегодовая абсолютная влажность воздуха 7,7 мб, относительная - 64-87%. Средняя величина дефицита влажности изменяется от 1,8 до 2,0 мб. Ход испарения повторяет ход дефицита влажности. Максимальная величина испарения наблюдается в июле, минимальная - в январе. Среднегодовое испарение составляет до 65% годового количества осадков, что обеспечивает достаточно высокий коэффициент стока для рек.

Леса района преимущественно смешанные. Вместе с кустарни-

ком они занимают до 50%, болота до 3% площади. Почвы преимущественно подзолистые и глеево-подзолистые, местами торфяные. Обнаженность района слабая; обнажения наблюдаются только по долинам рек.

Большинство жителей занято в сельском хозяйстве и сосредоточено в деревнях вдоль р.Волги и ее притоков; плотность населения около 20 человек на км<sup>2</sup>. Основой сельского хозяйства являются льноводство и животноводство. Возделываются также зерновые и картофель. Промышленность сосредоточена в районных центрах: Ржеве, Старице, Зубцове, Погорелое Городище. Наиболее крупный населенный пункт - г.Ржев - является одновременно и значительным железнодорожным узлом. В нем сосредоточены несколько машиностроительных заводов, крупный кирпичный завод и предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья (льнозаводы и маслозаводы). В остальных районных центрах действуют предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья, кирпичные заводы, механизированные и кустарные карьеры по разработке глин, гравия, доломитов, известняков, стекольных песков. Энергетика района базируется на местных ресурсах торфа и древесины и на привозном угле.

Территорию пересекают с запада на восток и с юга на север две железнодорожных линии: Москва - Рига и Лихославль - Вязьма. Обе проходят через г.Ржев. Кроме того, существуют автодороги с твердым покрытием: Москва - Рига и Ржев - Калинин. Улучшенные грунтовые дороги соединяют Ржев с Осташковым, Старицу с Луковниково и Торжком, Зубцов с Сычевкой. Пассажирские и грузовые перевозки осуществляются также по р.Волге ниже г.Ржева.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Рассматриваемая территория расположена в бассейне Верхней Волги и охватывает так называемое Ржевско-Старицкое Поволжье. Изучение района началось на рубеже XVIII и XIX веков (В.М.Севергин, 1803 г.; [20]; А.Озерский, 1894 г.), однако первые сведения о геологии по территории листа были опубликованы только в 1841-1842 гг. (Г.П.Гельмерсен, 1941 г., А.И.Оливьери, 1942 г.). В 1845 г. Г.П.Гельмерсен [3] составил первую мелкомасштабную геологическую карту. В 1871 г. И.И.Лагузен [12] обнаружил скопления ратовкита в карбонатных породах на реках Осуге и Вазузе. С.Н.Никитиним и Н.Ф.Погребовым в восьмидесятых годах впервые

проведено обследование родников и колодцев, выполнены наблюдения над режимом подземных вод и дано схематическое описание водоносных горизонтов. В 1907 г. В.Д.Соколовым [27] при участии А.Б.Миссуны и В.Г.Хименкова составлена геологическая карта в масштабе 1:840 000; каменноугольные отложения были расчленены на три яруса: "синие глины", а также нижний и верхний (горный известняк) ярусы. В 1926 г. А.П.Иванов [7] в результате обширных исследований на юго-западном крыле синеклизы и в Ржевско-Старицком Поволжье расчленил московский ярус на горизонты: верейский, камырский, подольский и мячковский. В 1926-1927 гг. Л.В.Пустовалов [22] опубликовал ряд статей по литологии и генезису карбонатных пород Ржевского Поволжья. В это же время А.А.Тропилиным (1926 г.) изучались подземные воды Старицкого Поволжья, И.И.Гинабургом, П.К.Григорьевым и др. (1928 г.) проводились поиски и разведка нерудных полезных ископаемых (известняки, доломиты), а в 1930 г. проводились геологические исследования по долине Волги от с.Селижарово до г.Твери [8] .

Сводка всех имевшихся к тому времени данных по геологии и полезным ископаемым района была выполнена В.Г.Хименковым [30] , который с начала девятисотых годов проводил геологическую съемку на территории 43 листа десятиверстной карты, в пределы которой входит и рассматриваемый район. В результате, в 1934 г. он опубликовал монографию по геологии, гидрогеологии и полезным ископаемым данной территории [31] . В.Г.Хименков более детально, чем это было сделано до него, расчленил разрез нижнекаменноугольных отложений и указал на то, что смена древних пород более молодыми, наблюдающаяся в направлении с запада на восток, обусловлена общим наклоном осадочных толщ к центру Московской синеклизы. Среди четвертичных образований им были выделены отложения двух оледенений: рисского и вюрского . Вюрский ледник, по его мнению, распространялся на всей рассматриваемой территории, внутри же этой территории автор категорически отрицал возможность проведения границы между разновозрастными оледенениями.

С 1930 г. начался новый этап изучения территории, когда в связи с индустриальным строительством первых пятилеток резко усилились геолого-поисковые работы в бассейне Верхней Волги. В 1930-1931 гг. Н.Ф.Чурия, М.А.Страхов и В.А.Пчелинцев, Ф.Я.Аносов провели разведку карбонатного сырья и стекольных песков. В 1931 г. М.А.Недошвина [57] закончила геологическую съемку по р.Вазузе. Ею проведены поиски доломитового сырья и получен богатый фактический материал по геологии района.

В 1934 г. И.И.Салонинко проведена разведка Мысцевского

месторождения доломитов [69] . В середине 30-х годов И.И.Трофимов [29, 79, 80] провел геологическую съемку масштаба 1:50 000 в районе Старицкого Поволжья. Он тщательно изучил разрез верхней части среднекаменноугольных отложений и четвертичные образования, а также геоморфологию и тектонику района; среди четвертичных отложений выделил миндельскую, рисскую и вюрмскую морены. Последняя, по его данным, распространена севернее р.Холохолъни. В 1936 г. Е.А.Молдавская [56] закончила разведочные работы на ратовкит, а в 1937 г. Л.В.Пустоваловым по этому же вопросу опубликована сводная работа [23] . Исследования показали хорошее качество ратовкита. В 1937 г. А.Н.Назарьян [19] закончил съемку и выполнил сводку всех имевшихся геологических материалов по стратиграфии, литологии и тектонике Ржевско-Старицкого района; автор несколько детализировал стратиграфическую схему А.П.Иванова для среднекаменноугольных отложений.

В 1936-1938 гг. в Калининской области проводила работы экспедиция института географии МГУ под руководством А.А.Борзова. Результаты исследований по Ржевско-Старицкому району были опубликованы в 1938 и в 1941 гг. М.В.Карандеевой [10, 11] .

Большой вклад в познание геологии четвертичных отложений был сделан Г.ф.Мирчинком [16] , К.К.Марковым [14] , Е.В.Шанцером и А.И.Москвитиным [5, 17] , Е.В.Шанцер (1933ф) составил первую мелкомасштабную карту четвертичных отложений. А.И.Москвитиным (1940г) была предложена стратиграфическая схема расчленения четвертичных отложений с выделением трех оледенений: миндельского, рисского и вюрмского, а в вюрмском - четырех стадий: калининской, вишневолоцкой, оставшковской и валдайской. Границу калининской стадии оледенения А.И.Москвитин проводил через северную часть рассматриваемого района. Другими исследователями, в частности К.К.Марковым [14] , отрицается наличие в верхнечетвертичное время калининской стадии оледенения и признается только одно - валдайское, граница которого проводится значительно севернее описываемой территории.

В тридцатые годы в пределах площади листа и на соседних территориях интенсивно развернулись инженерно-геологические и гидрогеологические исследования. Начиная с 1932 г. проводятся гидротехнические изыскания по Болге в районе г.Ржева и р.Бойни (А.И.Успенский, 1934ф), в районе "Старицких Ворот" (Д.Д.Беляев, А.Г.Носов и др., 1933ф), по р.Вазузе (Г.А.Бурдинов, 1935ф) и р.Осуге (В.С.Беспалова, 1933ф).

Завершением предвоенного этапа в изучении геологии района

следует считать работу Б.П.Асаткина и В.А.Котлукова [2], составивших в 1941 г. геологическую карту дочетвертичных отложений масштаба 1:1 000 000 листа 0-36 (Ленинград).

В военное время полевые геологические исследования на территории не проводились, но выполнялись многочисленные сводные работы. Так, в 1943 г. в монографии "Гидрогеология СССР" В.А.Жуков подробно описал подземные воды Калининской и других областей, а также тектоническое строение Московской палеозойской котловины [6]. В 1946 г. Н.Г.Комиссаров, Ф.А.Воробьев и др. [47] составили комплекс геологических и гидрогеологических карт масштаба 1:500 000 листа 0-36-Г (Калинин).

Новый этап исследований начался после войны. С 1946 г. в пределах описываемой территории и на значительных площадях смежных районов проводились структурно-картировочные работы с целью выявления локальных структур и поисков нефти. Первые структурно-геологические исследования носили маршрутный характер и проводились по долинам Волги и ее притокам: С.Б.Абрамсон - по Старицкому Поволжью [32]; В.С.Сафаров - по Зубцовскому Поволжью [70], И.Б.Плешаков - по Ржевскому Поволжью [61] и И.И.Кокевичков по р.Держе [45]. В результате проведенных работ значительно уточнены геологическое строение и тектоника района и выявлены локальные структуры: Старицкая, Зубцовская и Держинская. Материалы структурно-картировочных работ были использованы впоследствии Б.А.Яковлевым [88] и Р.Ф.Безукладновой [35] для построения структурных карт масштаба 1:1 000 000 листа 0-36 и западной окраины Московской синеклизы. На выявленных локальных структурах Московским филиалом ВНИГНИ и Ленбурнефтегеологией были организованы площадные структурно-геологические съемки, сопровождавшиеся большим объемом бурения. Тогда же пробурены три скважины до кристаллического фундамента у городов Старицы, Зубцова и в с.Старое. Скважинами прямые признаки нефти не обнаружены. Материалы структурно-картировочного бурения обрабатывались В.С.Шевелевой [85], В.С.Сафаровым и Л.А.Веселовой [71], Ц.Н.Питковской, П.С.Сапожниковой [60], Г.А.Гладышевой и В.П.Козловым [41], Г.В.Моисеевой [55]. Палеонтологическое изучение разреза производилось В.М.Познером [21] и А.В.Копелиовичем. Новые представления о стратиграфии плейстоцена нашли отражение в работе А.И.Москвитина 1952 г. [18].

В 1953 г. на территории листа 0-36-XXXУ Б.А.Яковлевым [89] проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000, материалы которой в значительной степени послужили основой для составления данной объяснительной записки. В 1956-1959 гг. на этой же

территории проведены комплексные инженерно-геологические съемки масштаба 1:50 000 - В.Г.Бернштейн, Л.П.Ромашкина [37] ; А.Н.Русс, Р.К.Цубина [67] ; Н.М.Павлова и др. [59] и масштаба 1:100 000 - Ю.А.Скворцов, Э.А.Скворцова [75] . Эти работы уточнили геологическое строение района, его гидрогеологические условия, режим подземных вод, однако составленные геологические карты были схематичны и не соответствовали заданному масштабу. В 1961 г. по материалам этих съемок Э.В.Яцкевич и др. [91] были составлены геологические и гидрогеологические карты масштаба 1:200 000. Все перечисленные выше авторы вслед за А.М.Москвитиным считали, что северная часть описываемой территории покрывалась маломощным верхнечетвертичным ледником (калининское оледенение), который не оставил после себя сколько-нибудь существенных краевых образований кроме редких камовых и озювых холмов (Ильи Горы и др.).

В послевоенный период проводились также поиски углей; результаты этих работ отражены в отчетах В.Н.Розова, Б.Н.Смирнова [65] и А.П.Саломон [68] . Кроме того, на территории производилась разведка торфа, строительных материалов и карбонатных пород [39, 42, 48, 50, 51, 54, 81, 90] .

Из геофизических материалов по территории листа имеется гравиметрическая карта масштаба 1:2 500 000, составленная в 1953 г. Н.М.Сажинной, а также карта вертикальной составляющей магнитного поля в масштабе 1:200 000, составленная В.Н.Зандером и др. в 1960 г. [43] . Кроме того, в 1955-1959 гг. проведены электроразведочные работы методом ВЭЗ для картирования кровли дочетвертичных пород в масштабе 1:200 000 [86] . Небольшие участки на юго-западе и северо-востоке территории были охвачены сейсморазведочными работами, проводившимися методом ТЗ КМПВ в 1967-1968 гг. [40, 76] .

В 1957 г. А.Н.Александрова и Е.А.Петрова [1] пересоставили геологическую карту масштаба 1:1 000 000 территории листа 0-36 (Ленинград). По их данным на описываемой территории развита московская морена, а граница распространения вадайского оледенения проходит севернее.

Большое значение для познания стратиграфии и литологии каменноугольных отложений имели работы В.М.Мознера [62] , впервые выделившего на территории улинские и малевские отложения. Литология и стратиграфия среднекаменноугольных отложений изучались Е.А.Рейтлингер, Н.Н.Балашевой [24] , Е.А.Ивановой, И.В.Хворовой [9] .

В 1965 г. опубликован обзор подземных вод Калининской области с использованием имевшихся к этому времени буровых на воду скважин, составленный З.М.Пантелеевой.

В 1970–1971 гг. Г.С.Колбик и др. [46] проводили инженерно-геологические исследования, сопровождавшиеся бурением створов у городов Ржева, Зубцова, Старицы и на других участках, для обоснования схемы комплексного использования водных ресурсов р.Волги и строительства Вазуэского водохранилища.

В 1971 г. были обобщены и опубликованы геологические материалы по Центру европейской части СССР [4].

Подготовка к изданию геологической карты листа 0-36-XXXU была проведена еще в 1969 г. Карту дочетвертичных отложений составил Л.Т.Семенов, четвертичных – Р.В.Красенков. Редакционно-увязочные маршруты и шнековое бурение, выполненные при подготовке листа к изданию, дали новый фактический материал, позволивший существенно дополнить обе геологические карты. В результате на карте дочетвертичных отложений были уточнены границы распространения отдельных стратиграфических горизонтов, установлен возраст стекольных песков. При полевых работах выяснилось резко различное строение комплекса надморенных отложений в северо-западной и юго-восточной частях территории. На карте четвертичных отложений, в северо-западной половине листа, была показана область распространения верхнечетвертичного оледенения.

Однако, в связи с тем, что составленная карта четвертичных отложений принципиально не увязывалась с изданными ТГУЦР картами соседних территорий, на Редколлегии ТГУЦР было решено законсервировать работы по подготовке листа к изданию до окончания специально поставленных тематических работ.

В 1970–1973 гг. на территории Ржевско-Старицкого Поволжья под руководством Л.Т.Семенова [25, 72] проводились колонковое и шнековое бурение и рекогносцировочные маршруты, являвшиеся частью тематических работ, выполнявшихся ТГУЦР для решения вопросов стратиграфии верхнечетвертичных отложений. В результате проведенных исследований авторы пришли к выводу, что в пределах рассматриваемого района Поволжья валдайские морены отсутствуют, а первый от поверхности моренный горизонт является московским. В 1974 г. карта четвертичных отложений, в соответствии с этими представлениями, была пересоставлена Л.Т.Семеновым и предлагает-

ся в настоящем издании<sup>х</sup>).

Таким образом, к 1974 г. рассматриваемая территория и смежные районы были обеспечены как мелкомасштабными (1:1 000 000 и 1:500 000), так и среднемасштабными (1:200 000) геологическими, структурно-геологическими и гидрогеологическими картами [15, 26, 28, 73]. Карты более крупного масштаба не отвечают требованиям инструкций. В отношении полезных ископаемых район изучен удовлетворительно. Геофизическими методами территория освещена недостаточно, поскольку не проводились среднемасштабные гравиметрические работы и был выполнен лишь крайне незначительный объем сейсмических работ.

Составленная геологическая карта листа 0-36-XXXV в основном увязана с картами соседних листов. Отмечаются лишь незначительные невязки. Так, на рамке карты с листом 0-36-XXXIV [15] в долине р.Сижки не совпадают границы распространения протвинского горизонта и контуры днепровско-московских отложений. По границе с листом 0-36-XXXU [26] в долине р.Волги не увязываются контуры каширского горизонта, а несколько южнее - рисовка кровли дочетвертичных отложений. Увязка с листом N-36-V проведена не по изданным картам [13], а по материалам более поздней геологической съемки (1975 г.). Рисовка границ на листе 0-36-XXXU во всех случаях невязок подтверждена данными бурения.

Одновременно с геологической картой Э.А.Язовой была подготовлена к изданию гидрогеологическая карта и объяснительная записка [87].

## СТРАТИГРАФИЯ

В пределах территории распространены архейские, протеро-

х) Примечание редактора. Материалы тематической партии, по мнению редактора, не опровергают выводы А.И.Москвитина, И.И.Трофимова, Б.А.Яковлева, Э.В.Яцкевич и Р.В.Красненкова о проникновении льдов калининского (ранневалдайского) оледенения в пределы северо-западной части рассматриваемой территории. Для окончательного решения этого вопроса данных недостаточно. Настоящий вариант карты четвертичных отложений с повсеместным распространением московской морены может быть принят только из соображений необходимости увязки с ранее изданными картами.

зойские, девонские, каменноугольные, перские, меловые и четвертичные образования.

## АРХЕЙ - СРЕДНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ (AR-PR<sub>2</sub>)

Фундамент платформы сложен архейскими, нижне- и средне-протерозойскими породами. На территории архейские отложения вскрыты скважинами близ городов Старицы (скв.12), Зубцова (скв.23) и у с.Старое (скв.27). В первой из них поверхность фундамента расположена ниже уровня моря на 1338 м (глубина 1542 м), в Зубцове - 1219 м (глубина 1415 м) и у с.Старое - 1246 м (глубина 1436 м).

На схеме строения поверхности кристаллического фундамента, составленной по материалам магнитной съемки [43], видно, что почти на всей территории преобладает магнитное поле со значениями от (-400) до (+200) мэ и лишь на северо-востоке и юго-востоке она значительно повышается (рис.1). Особенно интенсивная магнитная аномалия располагается на северо-востоке, где значения поля достигают (+600) мэ. Гравитационное поле по всей территории также спокойное и почти всюду отрицательное и лишь на северо-западе, в районе д.Анисимово, значения  $\Delta g$  возрастают до +10 мгл. Однородное строение гравитационного и магнитного полей почти на всей территории свидетельствует, вероятно, и об однородном характере пород, слагающих фундамент. Судя по материалам глубоких скважин, это различные биотитовые гранито-гнейсы (Зубцов), местами, возможно, мигматизированные и содержащие интрузии гранодиоритов (Старица), т.е. кислые, метаморфические породы, слабо магнитные, с магнитной восприимчивостью до  $100 \cdot 10^{-6}$  CGSM. Возраст их многими исследователями определяется как архей - средний протерозой [43]. На северо-востоке и юго-востоке территории в области магнитных аномалий, которые сопровождаются небольшим повышением значений силы тяжести, присутствуют, возможно, плотные интрузивные породы основного состава. Такие интрузии, вероятно, образовались на завершающих этапах становления платформы - в нижнем и среднем протерозое, возможно даже в верхнем протерозое и нижнем палеозое.

Небольшие изменения магнитного и гравитационного полей на территории отражают, по-видимому, внутреннее строение фундамента. Максимальная вскрытая мощность составляет 12 м.

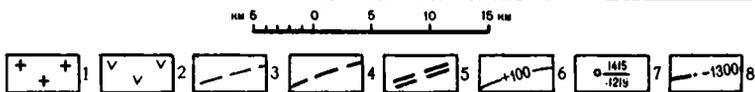
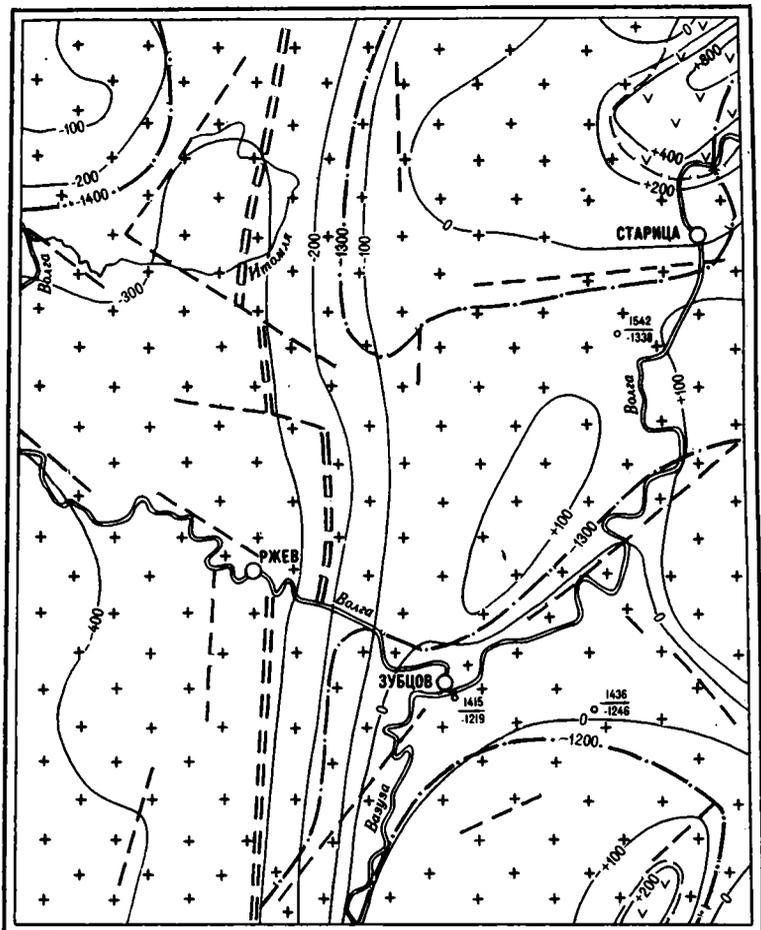


Рис. 1. Схема строения поверхности кристаллического фундамента  
(по геофизическим данным)

1- предположительно кислые метаморфические породы архей-среднепротерозойского возраста; 2- предположительно интрузивные породы основного состава протерозойского-палеозойского возраста; 3- геологические границы (предполагаемые); 4- дизъюнктивные нарушения; 5- зоны разломов; 6- изолинии вертикальной составляющей магнитного поля (в миллиэрстедах); 7- скважина, вскрывшая фундамент: в числителе-глубина до фундамента, м; в знаменателе-абсолютная отметка его поверхности, м; 8- изогипсы поверхности кристаллического фундамента

Вскрыт тремя глубокими скважинами и представлен валдайской серией вендского комплекса, в составе редкинской и поваровской свит общей мощностью до 468 м.

Вендский комплекс. Валдайская серия

Р е д к и н с к а я с в и т а (  $PR_3rd$  ), залегающая на породах фундамента с угловым несогласием, распространена, вероятно, на всей территории. В нижней ее части, на породах кристаллического фундамента, залегают серые разнородные косо-слоистые аркозовые песчаники с анкерито-глинистым цементом. В основании они грубые и содержат гальку. Мощность песчаной пачки 25-27 м. Выше залегают зеленовато-серые и шоколадно-коричневые аргиллиты и аргиллитоподобные глины, содержащие прослойки алевролитов и аркозовых песчаников, а в нижней части маломощные (до 15 см) прослойки ангидрита и гипса. Мощность пачки 35-41 м.

Редкинские отложения палеонтологически не изучены и выделены условно. Ц.Н.Питковская, П.С.Сапожникова и др. [60], первоначально изучавшие эти разрезы, выделили лишь одну поваровскую свиту, и считали, что редкинская свита здесь отсутствует. Однако из сопоставления разрезов следует, что отложения, залегающие в низах вендского комплекса и ранее относившиеся к поваровской свите во всех трех скважинах, не отличаются от стратотипа редкинской свиты: и там, и здесь в основании залегают одинаковые аркозовые песчаники, а выше их - пачка аргиллитов, содержащая тонкие редкие прослойки сульфатных пород. Наличие сульфатов, по-видимому, свидетельствует о специфических условиях осадконакопления и характеризует редкинскую свиту в данном районе. Мощность свиты изменяется от 48 (г.Зубцов) до 66 м (г.Старица). Восточнее описываемой территории (Редкино) мощность ее достигает 96 м, а западнее (Нелидово) 39 м. По-видимому, с востока на запад и с севера на юг происходит уменьшение мощности свиты.

П о в а р о в с к а я с в и т а (  $PR_3pv$  ) залегает на редкинских породах без видимого несогласия. Представлена она пестроцветными аргиллитоподобными глинами и аргиллитами, не-

равномерно переслаивающимися с алевролитистыми глинами, алевролитами и кварцевыми песчаниками. Мередка наблюдаются тонкие (до 0,4 м) прослойки светло-серых доломитов. Глины местами интенсивно пиритизированы и в них часто содержится ламинаритовые пленки.

С.Н.Наумова из Старицкой скважины, в интервале I352-I327 м и I312-II34 м определила акритархи: *Trachyporphosphaera incrasatus* Naum., *T. microlaminarites* Naum., *T. minutus* Naum., *Leiporphosphaera minutissima* Naum. [41], что позволяет отнести вмещающие породы к поваровской свите.

Мощность свиты изменяется от 351 до 402 м, уменьшаясь в западном и юго-западном направлениях.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Развита повсеместно и представлена средним (живетский ярус) и верхним (франский, фаменский ярусы) отделами общей мощностью 812 м.

### С р е д н и й о т д е л

#### Живетский ярус

Подразделяется на пярусский ?, наровский и старооскольский горизонты суммарной мощностью 306 м.

П я р у с к и й ? г о р и з о н т ( $D_2 pr?$ ) выделяется предположительно, по сопоставлению с разрезом Кувшиновской скважины. Он несогласно залегает на породах верхнего протерозоя и представлен мелко- и среднезернистыми песками, песчаниками и алевролитами, неравномерно чередующимися со светло-зелеными глинами, содержащими прослой доломитовых мергелей.

В Зубцовской скважине из низов горизонта Е.М.Люткевич определена: *Baethia (Assussia) membranacea* Pacht.

Мощность горизонта увеличивается в северо-западном направлении. В Зубцовской и Старицкой скважинах она составляет 46, в Старовской 44, а за пределами площади в Кувшиновской скважине увеличивается до 63 м. Западнее, в Нелидове мощность равна 59 м, а восточнее, в Редкине, пярусские отложения отсутствуют, либо чрезвычайно мало мощны.

Н а р о в с к и й г о р и з о н т ( $D_2 nr$ ) представлен сульфатно-карбонатными породами, согласно залегающими на пярус-

ком ? горизонте. В его составе выделяются две пачки: нижняя мощностью 36-60 м сложена тонкозернистыми доломитами и доломитовыми мергелями, содержащими прослой гипса и ангидрита, а в Зубцовской скважине также и галита (мощностью до 2 м); верхняя мощностью до 60 м представлена серыми и зеленовато-серыми тонкозернистыми доломитами, доломитовыми мергелями и глинами, содержащими постоянную примесь пирита и алеврита.

В нижней пачке были найдены характерные для наровского горизонта брахиоподы: *Lingula bicarinata* Kut., а также рыбы: *Coccosteus orvikoi* Gros., трохилиски *Sygidium volborthi* Karp. [41]. Из верхней пачки С.Н.Наумова определила нарровский комплекс спор: *Leiotriletes nigratus* Naum., *Numezozotriletes polymorphus* Naum., *N. proteus* Naum.

Мощность горизонта в Старицкой скважине I02, в Старовской I20, в Зубцовской II5, в Кувшиновской 92, в Редкинской 96, в Нелидовской I39 м. Таким образом, для наровского горизонта на территории четко выявляется увеличение мощности в юго-западном направлении в отличие от северо-восточного в протерозое.

Старооскольский горизонт ( $D_2st$ ) представлен песками и песчаниками светло-серыми и белыми, мелкозернистыми, кварцевыми, с небольшой примесью полевых шпатов (2-8%). В песках содержатся прослой алевролитов и серых карбонатных глин.

В скв. I2 с глубины 845-858 м С.Н.Наумова определила комплекс спор старооскольского возраста: *Acanthotriletes serratus* Naum., *Archaeozotriletes extensus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. vulgatus* Naum.

Верхняя граница горизонта проведена условно по аналогии с разрезом Кувшиновской скважины. Максимальная мощность горизонта наблюдается в Старицкой скважине I40 м; в Старовской I28 м и в Зубцовской I39 м.

## Верхний отдел

### Франский ярус

Подразделяется на нижний и верхний подъярусы общей мощностью 306 м.

### Нижнефранский подъярус

Представлен щигровской свитой (нижнещигровская и верхне-

игровская подsuite) в семилукском горизонте суммарной мощностью 184 м.

### Игровская свита

Нижнеигровская подsuite ( $D_3 \ddot{sc}_1$ ) сложена желтовато-коричневыми и белыми мелкозернистыми косо-слоистыми кварцевыми песками и песчаниками с обугленными растительными остатками и прослоями алевролитов и глин. Мощность ее изменяется от 56 (скв.12) до 62 м (скв.27).

Верхнеигровская подsuite ( $D_3 \ddot{sc}_2$ ) сложена светло-серыми и серыми доломитизированными известняками, содержащими прослойки зеленовато-серых мергелей и известковистых глин. В скважинах 23 и 27 из описанных отложений определены: *Ladegia mouendorffii* Verh., *Astrura cf. velliculca* Hal., *Amellispirifer muralis* Verh., указывающие на принадлежность упомянутых пород к верхнеигровской подsuite. Мощность ее в с. Старое 49, у городов Вуцкова 51, в Старице 60, в Редкиве 52 и в Нелидове 50 м.

Семилукский горизонт ( $D_3 sm$ ) представлен двумя пачками пород. Нижняя состоит из зеленовато-серых глин с многочисленными прослоями серых и светло-серых мергелей и доломитизированных известняков. Мощность ее 40–50 м. Верхняя пачка состоит из серых сильно глинистых доломитизированных известняков мощностью 12–16 м.

В Старицкой скважине (скв.12), по данным Ц.Н.Питковской, П.С.Сапожниковой и др. [60], из нижней пачки определены ostracods семилукского горизонта: *Neodrepanella swinordensis* Zasp., *N. aff. kudrjavzevi* Zasp., *Amphisites* sp., *Memnerella krestovnikovi* Egor., *Milanovakya bicornis* Gleb. et Zasp., *Knoxella aff. domensis* Egor. Мощность горизонта равна 60–62 м.

### Верхнефранский подъярус ( $D_3 fr_2$ )

Представлен переслаивающимися между собой глинами, мергелями, известняками и доломитами. Из-за слабой палеонтологической изученности не представляется возможным выделить из состава подъяруса отдельные горизонты.

В основании подъяруса залегает пачка пестроцветных глин с тонкими прослоями мелкозернистых кварцевых песков. Мощность

пачки 30 м. Предположительно она может быть сопоставлена с пестинской свитой соседних районов. Выше залегают часто переслаивающиеся глины и мергели с подчиненными прослоями известняков и доломитов. В описываемых породах, по данным Ц.Н.Питковской, обнаружены характерные для верхнефаменского подъяруса остракоды: *Limbatula aff. minima Zasp.*, *Semilukiella zaspelovae Egor.* и брахиоподы: *Theodossia sp.*

Мощность подъяруса составляет в Зубцовской скважине III м, в Старовской I07, в Старицкой I22, в Кувшиновской I25, в Редкинской I58, в Нелидовской 43 м, т.е. возрастает к востоку.

### Фаменский ярус

Вскрыт помимо трех глубоких скважин еще в 5 скважин. Мощность его достигает 200 м. В палеонтологическом отношении он изучен слабо и поэтому расчленен только на подъяруса.

#### Нижнефаменский подъярус ( $D_3fm_1$ )

К подъярису отнесены светло-серые мергели и пестроцветные карбонатные глины, чередующиеся между собой. Среди них содержатся прослои доломитизированных известняков, доломитов и слюдястых песчаников. В нижней части разреза преобладают глинистые породы, в верхней - карбонатные. Часто встречаются мелкие включения и прослои гипса мощностью до 2 м. Из мергелей В.Г.Егоров определил остракоды, которые он считал фаменскими: *Sulcoindivizia sp.*, *Koreyevschaeus ex gr socialis Eichw.*, *Cavellina sp.*

Нижняя граница подъяруса проводится по подошве глинистой пачки, содержащей фауну фаменского яруса.

Мощность нижнефаменского подъяруса в Старицкой скважине составляет 64, в Старовской 47, в Зубцовской 42, в Кувшиновской 67, Редкинской 40 и в Нелидовской 97 м. Из приведенных данных видно, что мощность подъяруса увеличивается в северо-западном направлении.

#### Верхнефаменский подъярус ( $D_3fm_2$ )

Сложен доломитами, доломитовыми мергелями и глинами с прослоями известняков и песчаников, в основании встречен конгломерат, породы неравномерно загипсованы. Верхняя часть разреза несколько более глинистая.

В Зубцовской скважине (23) из нижней части подъяруса определена фауна лебедянского горизонта: *Cyrtospirifer lebedianicus* Hal. Несколько выше по разрезу, в Старицкой скважине (12), В.Г.Егоровым определены харовые водоросли, характерные для фаменского яруса.

Верхняя граница подъяруса проведена условно в подошве гипсово-доломитовой толщи. Мощность подъяруса изменяется от 129 м в Зубцовской скважине до 136 м в Старицкой и Старовской. За пределами территории в Редкинской скважине мощность равна 128, в Нелидовской 96 и в Кувшиновской 78 м; отсюда следует, что мощность подъяруса увеличивается в юго-восточном направлении.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения на территории вскрыты более чем в двухстах скважинах и наблюдаются в обнажениях по р.Волге и ее притокам: Итомле, Холохольне, Вазузе, Осуге, Держе. Представлены они нижним (турнейский, визейский и серпуховский ярусы) и средним (московский ярус) отделами общей мощностью 468 м. Каменноугольные отложения обнаруживают плавное моноклинальное погружение с запада на восток к центру Московской синеклизы с углами падения  $0^{\circ}20'$  -  $0^{\circ}40'$ .

### Н и ж н и й   о т д е л

#### Турнейский ярус

Представлен нижнетурнейским (заволжский, малевский и упинский горизонты) и верхнетурнейским (черепетский горизонт). подъярусами суммарной мощностью 103 м.

#### Нижнетурнейский подъярус

##### Заволжский горизонт

Залегает без видимого несогласия на девонских отложениях; представлен озерской толщей и хованскими слоями.

О з е р с к а я   т о л щ а (  $C_{1os}$  ) в нижней части сложена глинами мощностью 3-6 м. Вверх по разрезу они переходят в доломитовые мергели и доломиты, местами сильно загипсованные, с прожилками и прослойками гипса и тонкими прослойками темно-серых

доломитов и глин, содержащих многочисленные включения обугленного растительного детрита ("угледоломиты"). В районе г.Зубцова в скважинах наряду с гипсом и ангидритом содержится малоомощные прослойки галита. Загипсованность во всех скважинах увеличивается вверх по разрезу.

Верхняя граница озерских отложений проведена условно в кровле гипсово-доломитовой толщи. Указанная толща хорошо выделяется во всех скважинах не только на территории, но и далеко за ее пределами. В ее верхах в соседнем Волоколамском районе В.Т.Уминой определен комплекс спор, позволяющий установить озерский возраст толщи [26]. Мощность ее изменяется от 42 до 47 м.

Х о в а н с к и е с л о я (  $C_1, hv$  ) сложены внизу доломитовыми глинами и мергелями мощностью 5-9 м, вверх по разрезу постепенно переходящими в доломиты светло-серые, микрозернистые, чавернозные, в разной степени глинистые, с тонкими прослойками глин. Из описанной пачки пород в Старицкой скважине В.Г.Егорова были определены остракоды: *Coccyzschastus ex gr. socialis* Eichw., *Carbonita malevkensis* Foss., *S. ex gr. acutiangulata* Foss., характерные для озерско-хованских отложений [ I ] .

Верхи хованских слоев размыты. Местами (скв.19) хованские слои размыты полностью и континентальные визейские отложения залегают непосредственно на озерской толще. Мощность хованских слоев изменяется от 0 до 20 м; в большинстве скважин она составляет 15-16 м.

М а л е в с к и й г о р и з о н т (  $C_1, ml$  ) представлен глинами зеленовато-серыми и голубовато-зелеными, восковидами, местами пестроцветными. Глины большей частью алевроитовые, с обугленными и пиритизированными растительными остатками. В основании горизонта часто наблюдается прослой мощностью до 2,6 м мелкозернистого серовато-желтого кварцевого песчаника или песка. В верхней части горизонта содержатся тонкие прослой зеленовато-серых доломитовых мергелей и доломитовых глин.

М.А.Недошвинова из описанных отложений (скв.28, д.Золотиново) определяла споры: *Archaeozonotriletes urensis* Jusch., *A. decipiensis* Jusch., *A. decorus* Namn., реке встречаются *Stenozonotriletes excisus* Namn., *S. sublacustris* Jusch., *Trachytriletes minutissimus* Namn., *T. gloriosus* Jusch.

Мощность горизонта изменяется от 7 до 16 м. На юго-западе территории (скважины 19, 21 и др.) малевские отложения размыты в прелазейское время.

У п и н с к и й г о р и з о н т (  $C_1, mp$  ) в основании со-

держит прослой песчаника или песка мощностью от 0,5 до 1,7 м. Выше залегает пачка глинисто-карбонатных пород. Глины светло-серые, размокающие, в разной степени алевритистые, с включениями пирита и обугленными растительными остатками, с прослоями известковистых и доломитовых глин и мергелей, доломитов и доломитизированных известняков; количество и мощность прослоев карбонатных пород вверх по разрезу увеличивается.

Возраст пород определяется по сопоставлению с изученными разрезами соседних районов [26, 73]. Мощность упинского горизонта составляет обычно 9-15 м, на юго-востоке она увеличивается местами до 20 м (скв.17). На отдельных участках на юго-западе, севере и юго-востоке упинские отложения уничтожены вследствие предвизейского размыва.

### Верхнетурнейский подъярус

Черепетский горизонт. Агеевская толща ( $C_{1ag}$ ) залегает на упинском горизонте с перерывом, но без видимого несогласия. Представлена она в основании песками тонко- и мелкозернистыми, выше глинами от светло-серого до темно-серого цвета, алевритистыми, с включениями пирита, сидерита и обугленных растительных остатков. Глины содержат прослойки (0,5-4,5 м) песков серых, глинистых, кварцевых.

М.А.Недошивина из описанных отложений в скв.7 определила комплекс спор, характерный для агеевской толщи: *Acanthotriletes rarispinosus* Jusch., *A. punctatus* Jusch., *A. multisetus* Kedo, *Rumenozotriletes rugosiusculus* Kedo, *Archaeozotriletes spinosus* Jusch.

Толща распространена эпизодически: на большей части территории была размыва в предвизейское время. Максимальная мощность ее 15 м.

### Визейский ярус

Представлен отложениями средневизейского и верхневизейского подъярусов общей мощностью 194 м.

### Средневизейский подъярус

Распространен повсеместно и вскрыт 22 скважинами. В состав его входят бобриковский и тульский горизонты суммарной мощностью 116 м.

Б о б р и к о в с к и й г о р и з о н т ( С<sub>166</sub> ) залегает несогласно на различных горизонтах турнейского яруса. Он не имеет сплошного распространения, поскольку аккумуляция осадков, вероятно, происходила в основном во впадинах довизейского рельефа и, кроме того, он подвергался размыву в предтульское время (скв.17).

Основную часть разреза бобриковского горизонта составляют светло-серые мелко- и тонкозернистые кварцевые пески, содержащие растительный детрит, конкреции пирита и сидерита, иногда линзовидные прослои мелкозернистых кварцевых песчаников. В основании наблюдается галька упинских известняков (скв.7). Мощность песчаной пачки изменяется от 2-3 до 26 м. Максимальная мощность наблюдается в наиболее глубоких впадинах довизейского рельефа.

В верхней части разреза пески, как правило, сменяются глинами мощностью от 2-5 до 12 м. Глины серые и темно-серые, в разной степени песчанистые, с обугленными и пиритизированными растительными остатками, конкрециями пирита и сидерита, с линзовидными тонкими прослоями мелкозернистых кварцевых песков, бурых углей и углистых сланцев мощностью 0,3-1,1 м.

В глинах и углях из скважин 7, 14, 16, 22 М.А. Недошивиной и Е.К. Фандерфлит определен характерный для бобриковского горизонта комплекс спор: *Trematozonotriletes variabilis* (Waltz) Naum., *T. punctatus* Naum., *T. stenomarginatus* Naum., *T. bialatus* (Waltz) Jusch., *Humenozonotriletes pusillus* (Ibr.) Naum., *Stenozonotriletes laevigatus* Naum.

Условия залегания и состав пород свидетельствуют о континентальных и частично лагунных условиях осадконакопления. Мощность горизонта изменяется от 0 до 56 м.

Т у л ь с к и й г о р и з о н т ( С<sub>11</sub> ) в отличие от бобриковского распространен повсеместно. Он несогласно залегает на бобриковском горизонте или на турнейском ярусе и в большинстве скважин подразделяется на две пачки: песчаную мощностью от 0-2 до 30 м, залегающую в основании горизонта, и глинистую мощностью 13-30 м, залегающую в верхней его части.

Пески мелко- и тонкозернистые, кварцевые, светло- и темно-серые. Глины песчанистые, от светло- до темно-серых, с линзовидными прослоями углистых сланцев и бурых углей мощностью 0,1-0,7 м. Как в песках, так и в глинах содержится растительные остатки, конкреции пирита и сидерита.

На юге и востоке территории среди глин в верхней части горизонта наблюдаются 1-2 маломощных (до 1,0 м) прослоя серых тонкозернистых известняков. В скв.28 и в некоторых других туль-

ский горизонт представлен полностью глинистыми породами.

М.А.Недошивина приводит характерный для тульского горизонта комплекс спор, определенный ею в образцах из скважин 7, 16, 19, 22, 28: *Leiotriletes platyrugosus* (Waltz) Naum., *Trachytriletes subintortus* Naum., *T.minutus* Naum., *Lophotriletes scrobiculatus* Naum., *Humozonotriletes pusillus* (Irb.) Naum., *Trematizonotriletes bialatus* (Waltz) Naum.

Мощность горизонта изменяется от 15 до 60 м, максимальная наблюдается в эрозионных впадинах дотульского рельефа.

### Верхневизейский подъярус

Вскрыт 30 скважинами, представлен алексинским, михайловским и веневским горизонтами общей мощностью 78 м.

А л е к с и н с к и й г о р и з о н т ( *C<sub>1al</sub>* ) залегает на тульском без следов сколько-нибудь существенного размыва; сложен он песчано-глинистой пачкой внизу и карбонатно-глинистой-вверху. В основании нижней пачки залегают пески светло-серые и буровато-желтые, мелкозернистые, кварцевые, с полевыми шпатами и слюдой. Мощность их, как правило, не превышает 10, местами достигая 20 м (скв.7). В большинстве разрезов над песлами лежат глины серые до черных, содержащие прослойки глинистых песков, углистых глин, и изредка маломощные (0,5 м) линзовидные прослойки гумусовых и гумусово-сапропелевых углей. Мощность глин 10-20 м. Верхняя пачка распространена не повсеместно; представлена она 1-3 пластинами известняков, разделенных прослойками глин. Известняки серые и темно-серые, органогенные, медкодетритовые. Детрит представлен обломками фораминифер, остракод, пелеципод, брахиопод, иглокожих, мшанок, водорослей (*Calcifolium okense* Schw. et Bir.). В них, как и в ниже лежащих глинах и песках, много растительных остатков, конкреций пирита и сидерита. Мощность верхней пачки в большинстве скважин 8-15 м. Местами известняки уменьшаются в мощности до 0,5-1,0 м, целиком замещаясь серыми и темно-серыми глинами, содержащими прослойки песков (скв.7).

Из глин нижней и верхней пачек М.А.Недошивиной определен комплекс спор, характерный для алексинского горизонта: *Trilobozonotriletes concavus* Naum. var. *okensis* Jusch., *Simonzonotriletes simplex* Naum., *S.stenomarginatus* Naum.

Т.И.Шлыкова и В.М.Познер из описанных отложений (скважины 10 и 17) приводят большой список фораминифер и остракод, среди

которых содержатся формы, характерные для алексинского горизонта: *Eostaffella ex gr. mosquensis* Viss., *Plectogya ex gr. ophalota* Raus. et Reitl., *P. similis var. amplis* Schlyk., *P. samarica* Raus., *Archaediscus moelleri var. gigas* Raus., *Paraparchites suborbiculatus* Munst.,

Мощность горизонта изменяется от 16 до 26 м.

М и х а й л о в с к и й г о р и з о н т (*C<sub>1</sub>mh*) залегает на алексинском, по-видимому, согласно или с незначительным перерывом. Он так же, как и алексинский, представлен двумя пачками: терригенной и карбонатной.

Нижняя пачка сложена в основном глинами серыми до черных, песчаными, содержащими прослой кварцевых песков. Верхняя представлена известняками с прослоями серых и черных глин. Известняки серые и темно-серые (от примеси мелких обугленных растительных остатков), мелкодетритовые, криноидно-фораминиферовые с остракодами, брахиоподами, массой водорослей *Calcifolium okense* Schw. et Bir.

В верхней части горизонта местами прослеживаются темные стигмариевые известняки.

Мощность обеих пачек непостоянна. Местами горизонт почти целиком сложен карбонатными породами, а глины и пески наблюдаются лишь в его основании (скважины 10 и 22), на других участках почти исключительно терригенными породами с пластами известняков небольшой мощности, только в самых верхах горизонта; в единичных случаях (скв. 3) известняки отсутствуют и горизонт нацело сложен глинисто-песчаными породами.

Т. И. Шлыкова приводит обширный список фораминифер из скважин 10 и 17, среди которых содержатся формы, характерные для михайловского горизонта: *Eostaffella ex gr. inkensis* Viss., *E. ex gr. proikensis* Raus., *Endothyranopsis crassa var. crassa* Brady, *Archaediscus moelleri* Raus., *A. moelleri var. gigas* Raus., *Bradyina rotula* Eichw., *Parastaffella ex gr. struvei* Moell., *Permodiscus vetzatus* Dutk.

Мощность горизонта изменяется от 13 до 26, составляя в среднем 20-24 м.

В е н е в с к и й г о р и з о н т (*C<sub>1</sub>vn*) залегает согласно на михайловском. Представлен он пачкой известняков, в основании которых обычно встречаются глины и пески. Известняки серые и темно-серые, иногда пятнистые, с землистым изломом, мелкодетритовые, частично перекристаллизованные. Глины серые, темно-серые и пестроцветные, песчаные и известковистые, с обугленным растительным детритом и конкрециями пирита.

Из известняков определены фораминиферы [89]: *Archaediscus*

*krestovnikovi* Raus., *A.aff. krestovnikovi* var. *magna* Schlyk.  
*A.cf tinerocus* Schlyk., *A.karrereri* Brady, *Endothyra* ex *gr.crassa*  
Brady, *Eostaffella ikensis* var. *tenebrosa* Viss.  
Найдены пелециподы [59]: *Edmondia sulcata* Flea., *Allorisma*  
*regularis* King.

Мощность горизонта I4-26, в среднем I5-I8 м.

### Серпуховский ярус

Подразделяется на нижнесерпуховский (тарусский и стешевский горизонты) и верхнесерпуховский (протвинский горизонт) подъярусы общей мощностью 48 м.

### Нижнесерпуховский подъярус

Т а р у с с к и й г о р и з о н т ( $C_{1tr}$ ) обнажается в долине р.Волги у д.Бочарово и в 2 км южнее с.Свеклин. На юго-западе, у д.Светителево он перекрыт четвертичными отложениями. На остальной территории вскрыт только в скважинах и залегает под отложениями стешевского горизонта. Представлен он известняками серыми и темно-серыми, мелкодетритовыми, криноидно-фораминиферовыми, содержащими в большом количестве конкреции черного кремня. В основании горизонта иногда наблюдаются мало-мощные (0,1-0,5 м) прослои мергелей или серых глин.

Из известняков определены фораминиферы: *Flectogya* ex *gr. omphalota* Raus. et Reitl., *Eostaffella prisca* var. *ovoida* Raus., *E. ex gr. inkensis* Viss. и брахиоподы: *Productus* cf. *concinus* Sow., *Marginifera praecursor* M-W., *M.longispina* Sow., *Burtonia scabricula* Mart., *Athyris ambigua* Sow., *Avonia youngiana* Dav., *Canocrinella undata* Deffr.

Мощность горизонта изменяется от 5 до 12 м, в большинстве составляет 7-11 м.

С т е ш е в с к и й г о р и з о н т ( $C_{1st}$ ) согласно залегает на тарусском и обнажается совместно с ним по берегам Волги. В основании горизонта залегают глины и мергели мощностью 1,5-5,0 м. Выше лежат известняки и доломиты мощностью 2-5 м, а сверху - пласт мергеля или доломитового мергеля, иногда глины. В северном направлении намечается увеличение карбонатности и уменьшение количества прослоев мергелей и глин. Глины серые, темно-серые и зеленовато-серые, жирные, тонкослоистые; в осно-

вании опесчанены. Мергели плотные, серые, желтовато- и зеленовато-серые. Известняки серые, зеленовато-серые; в различной степени доломитизированные, иногда глинистые. Доломиты серые, желтовато-серые, крепкие, часто с примесью глин.

Из глин и мергелей определены брахиоподы, характерные для стешевского горизонта [89]: *Comarginifera lobata* Sow., *Spirifer pseudotrigonalis* Semich., *Productus concinnus* Sow., *Gigantoproductus cf. latissimus* Sow.

На юге мощность горизонта составляет 7-9 м (скв. I5 и др.), в северо-восточном направлении увеличивается до 16 м (скважины 9, I2).

### Верхнесерпуховский подъярус

Протвинский горизонт ( $C_{1pr}$ ) согласно залегает на стешевском и распространен почти повсеместно, за исключением небольших участков на западе и юго-западе площади, где был размыв в предчетвертичное и четвертичное время. Обнажается он на западе территории, в долине р. Волги. На юго-западе площади перекрыт четвертичными образованиями, а на остальной площади - протвинскими отложениями. Представлен известняками светло-серыми, крепкими, мелкодетритовыми, криноидно-фораминиферово-брахиоподовыми, в разной степени перекристаллизованными, с сахаровидным изломом, мелкозернистыми, местами окремненными и содержащими конкреции серых и коричневых кремней. В верхах горизонта известняки выветрелые, трещиноватые и кавернозные, с затеками в каверны (иногда на большую глубину) вышележащих верейских глин. Из известняков определен характерный комплекс фораминифер [89]: *Costaffella cf. protvae* Raus., *E. ex gr. paraprotvae* Raus., *E. subsphaerica* Gan., брахиопод:

*Gigantoproductus protvensis* Sar., *G. latissimus* Sow., *Brachythyridina pingnisiformis* Semich., *Schelwinella cf. protvensis* Semich. и др.

Мощность горизонта, вследствие предверейского размыва, не-закономерно изменяется от 8 до 20 м.

### Средний отдел

#### Московский ярус

Подразделяется на нижнемосковский (верейский и каширский горизонты) и верхнемосковский (подольский и мячковский горизон-

ты) подъярус общей мощностью 122 м.

### Нижнемосковский подъярус

В е р е й с к и й г о р и з о н т ( $C_2vr$ ) несогласно залегает на эродированной, местами закарстованной поверхности протвинских известняков; распространен почти повсеместно кроме юго-западной и западной частей территории и долины р.Волги, выше г.Ржева, где был размыт в четвертичное и предчетвертичное время. Обнажается он по р.Волге около городов Ржева и Зубцова, а также по рекам ИтоMLE и Осуге. Верейские отложения пройдены 90 скважинами. В западной части территории горизонт залегает под четвертичными отложениями, а в восточной - погружается под каширский горизонт.

Сложен горизонт глинами, содержащими прослой алевритов, песков, песчаников и доломитов; в составе его выделяются три пачки, отвечающие трем циклам осадконакопления.

Нижняя пачка мощностью 1-3 м представлена пестроцветными гидрослюдистыми глинами большей частью алевритовыми и песчанистыми. Иногда глины в основании обогащены щебнем и гравием подстилающих протвинских известняков. Местами разрез начинается песками желтовато-серыми, мелкозернистыми. В кровле пачки залегает прослой хомогенных доломитов мощностью 0,1-1,3 м (так называемый нижний маркирующий пласт доломита). Доломиты зеленовато-серые, хомогенные, мелкозернистые, местами глинистые, иногда замещаются светло-коричневыми доломитовыми глинами.

Средняя пачка мощностью 5-9 м представлена пестроцветными гидрослюдистыми глинами, в нижней части алевритистыми; иногда глины подстилаются маломощным прослоем тонкозернистого глинистого песка или песчаника. В кровле глин обычно залегает прослой (0,1-0,2 м) светло-серого хомогенного доломита тонко- и мелкозернистой структуры.

Верхняя пачка мощностью от 8 до 31, в среднем 12-16 м, в основании сложена песками светло- и желтовато-серыми, от мелко- до крупнозернистых, кварцево-полевошпатовыми со слюдой, косо- и диагональнослоистыми. Мощность песков обычно 0,5-3,0, иногда до 23 м (скв. у д.Петраково). Вверх по разрезу пески постепенно переходят в красные и пестроцветные гидрослюдистые глины мощностью 4-12 м; внизу глины опесчанены. Выше глин залегает пласт доломитизированного известняка или вторичного доломита мощностью от 0,5 до 5,0 м. Доломит светло-серый, тонкозернистый, по-

ристый и кавернозный, с отпечатками брахиопод, гастропод и иглокожих, сверху иногда опесчаненный, с прослоями красных глин и мергелей; благодаря выдержанности по простиранию доломит служит хорошим маркирующим пластом. Е.А.Иванова и И.В.Хворова [9] относили этот пласт к каширскому горизонту на основании находок представителей родов *Chonetes*, *Marginifera* и др. Однако отсутствие руководящих видов не позволяло решить этот вопрос окончательно. Ранее А.Н.Назарьян [19], Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашева [24] считали пласт доломита верейским. По материалам А.Н.Назарьяна в описанном выше доломитизированном известняке встречена фауна: *Cora ferganensis* Froks., *Productus aff. redesdallensis* M-W., *Chonetes dalmanoides* Nik.mut.zentschenkoï Froks., *Orthotetes radiata* Fisch.

Кроме того, из этого же пласта на соседней территории определена типичная верейская форма *Choristites inferus* Ivan., что окончательно решает вопрос о принадлежности пласта к верейскому горизонту [26]. Верхняя пачка условно сопоставляется с ордынской, а нижние две с альютовской и шацкой толщами. Мощность горизонта изменяется от 13 (скв.26) до 32 (скв.у д.Петраково), в среднем составляя 18-22 м.

К а ш и р с к и й г о р и з о н т ( $C_2 k_5^v$ ) распространен почти повсеместно, отсутствуя лишь на крайнем западе и юго-западе. На большей части площади своего распространения он перекрыт четвертичными отложениями, а на востоке - подольским горизонтом. Горизонт пройден на полную мощность в 39 скважинах и обнажается в долинах р.Волги и ее притоков. По литологическим признакам он подразделяется на 6 толщ: полустовогорскую, нарскую, хатунскую, лопаснинскую, ростиславльскую и смедвинскую. Предыдущие исследователи Ржевско-Старицкого Поволжья (В.М.Познер, Б.А.Яковлев и др.) полустовогорскую толщу относили к верейскому горизонту, нарскую толщу выделяли под названием ржевских слоев, а все вышележащие толщи относили к холохоленским слоям.

Полустовогорская толща представлена пестроцветными, преимущественно красными глинами, сверху с тонкими прослоями доломитов и доломитовых мергелей. В низах толщи часто наблюдаются прослойки мелкозернистых кварцево-полевошпатовых песков, иногда содержится галька карбонатных пород. Контакт с верейскими доломитами обычно резкий, местами со следами размыва, с нарской толщей - постепенный. В глинах полустовогорской толщи, на территории соседнего с востока (Волоколамского) листа, была обнаружена каширская фауна [26]: *Marginifera kashirica* Ivan.

Мощность толщи 3-10 м.

Нарская толща представлена светло-серыми и зеленовато-серыми тонко- и микрозернистыми доломитами с прослоями, главным образом в нижней части, зеленовато-серых и розовых доломитовых мергелей и доломитовых глин и с мелкими прослойками криноидных доломитизированных известняков и палыгорскитовой глины. Верхняя часть толщи интенсивно окремнена и содержит включения ра-товкита в виде вкраплений и мелких линзовидных скоплений. Из нарской толщи В.Н.Тихим и др. определены брахиоподы [37, 59, 89]: *Choristites priscus* Eichw., *C. teshevi* A. et E. Ivan., *C. radiculosus* A. et E. Ivan., *C. senilis* A. et E. Ivan., *Linoproductus cancriniformis* Tschern., *L. ex gr. neffedievi* Vern., *Dictyoclostus cf. ivanovi* Lap. Мощность толщи 14-18 м.

Хатунская толща по сравнению с южными районами Московской синеклизы выражена менее отчетливо. Е.А.Иванова и И.З.Хворова [9] считали даже, что здесь она отсутствует. Представлена хатунская толща внизу бордово-красными и зелеными глинами, сменяющимися вверх по разрезу пестроцветными мергелями и доломитовыми мергелями с прослоями тонкозернистых доломитов, доломитизированных известняков и палыгорскитовых глин; карбонатность толщи возрастает снизу вверх. В основании ее иногда наблюдается галька известняков и доломитов. Мощность толщи 3-5 м.

Лопаснинская толща представлена светло-серыми мелкодетритовыми доломитизированными известняками и тонкозернистыми доломитами с единичными тонкими прослоями крупнодетритовых криноидных известняков и мергелей, содержащих фораминиферы, характерные для верхов каширского горизонта: *Hemifusulina kashirika* Bolkh., *Pseudostaffella larionovae* Raus., кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd., *Echinocochus elegans* M. Coy. и брахиоподы: *Choristites priscus* Eichw., *C. senilis* A. et E. Ivan., *C. radiculosus* A. et E. Ivan., *Meekella venusta* Trd., *Linoproductus ex gr. cora* Orb., *L. starizensis* Ivan., *L. ufensis* Froks., *Dictyoclostus guenewaldti* Krot., *D. obrazzoviensis* Ivan., *Marginifera obrotunda* Ivan., *Chonetes carboniferus* Keys., *Antiquatonia khimenkovi* Ivan., *Phricodothyris ex gr. lineata* Mart. Мощность толщи 6-8 м.

Ростиславльская толща, как и хатунская, представлена светло-серыми и пестроцветными карбонатными глинами и мергелями с прослоями мелкодетритовых доломитизированных известняков и изредка доломитов. В глинах местами наблюдается известняковая галька, содержатся тонкие прослойки известняковых песчаников с известковистыми оолитами. Широко распространены явления стилоли-

тизации. Фауна аналогична лопаснинской толще.

Е.А.Иванова и И.В.Хворова [9] в разрезе Ржевско-Старицкого Поволжья ростиславльскую толщу не выделяли, считая, что она была размыта. Однако, по наблюдениям автора, ростиславльская толща достаточно уверенно прослеживается по всем разрезам скважин и хорошо сопоставляется с аналогичными отложениями соседних районов. Мощность толщи 4-6 м.

Смедвинская толща представлена известняками светло-серыми, пористыми, кавернозными, мелкодетритовой структуры, по составу фораминиферо-криноидно-брахиоподовыми, иногда содержащими строматолиты. Видовой состав фауны аналогичен лопаснинской толще. Мощность смедвинской толщи 3-6 м. Мощность каширского горизонта составляет 34-44 м.

### Верхнемосковский подъярус

Подольский горизонт ( $C_2pd$ ) распространен в восточной части территории и обнажается по берегам р.Волги и ее притоков - Держе, Холохольне, а также вскрыт в 100 скважинах. Залегает он на каширском горизонте без видимого несогласия. В районе г.Старицы он перекрыт мячковским горизонтом, а на остальной площади - четвертичными отложениями. Горизонт сложен преимущественно карбонатными породами, среди которых выделяются две пачки: нижняя - глинисто-карбонатная и верхняя - карбонатная.

Глинисто-карбонатная пачка представлена зеленовато- и желтовато-серыми мергелями, глинистыми известняками и светло-серыми мелкодетритовыми и шламовыми известняками, реже доломитами и глинами, неравномерно чередующимися между собой. В основании пачки обычно залегают прослой конгломерата мощностью до 0,6 м, сложенного известняковой галькой и гравием, с мергелистым цементом базального типа. Мощность пачки 6-10 м.

Верхняя пачка представлена в основном светло-серыми известняками мелкодетритовой и шламовой структуры, неравномерно чередующимися между собой. Среди них присутствует характерные для подольского горизонта I-2 прослой водорослевых известняков, состоящих из водорослей *Ivanovia tenuissima* Khvor. Местами известняки в той или иной степени доломитизированы и кремнены. Мощность пачки I4-I8 м.

Описанные пачки сопоставляются со свитами И.И.Трофимова [80] и В.М.Познера [62], также придерживавшихся двучленной

схемы деления подольского горизонта. Позже, Е.А.Иванова и И.В.Хворова [9] по аналогии с южным крылом синеклизы расчленили подольские отложения Ржевско-Старицкого Поволжья на "васькинский", улитинский и щуровский горизонты. Глинисто-карбонатная пачка, описанная выше, по-видимому, соответствует большей части васькинского горизонта, верхняя пачка - части васькинского, улитинскому и щуровскому горизонтам указанных авторов.

В пределах рассматриваемой территории Е.А.Рейтлингер, Н.Н.Балашевой, Т.И.Шлыковой и др. определены характерные для подольского горизонта фораминиферы: *Neufusulina bocki* Moell., *Ozawainella stellae* Manuk., *O.angulata* Col., *Fusulina ulitinensis* Raus., *F.elegans* Raus. et Bel., *Fusulinella colaniae* Lee et Chen., *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehrenb, по данным Б.А.Яковлева, В.Г.Бернштейна, А.Н.Русс, Н.М.Павловой в подольском горизонте встречены брахиоподы: *Marginifera timanica* Tschern., *Choristites radiculosus* A. et E.Ivan., *C.sowerbyi* Fisch., *C.latiangulatus* A. et E.Ivan., *Dictyoclostus gruenewaldti* Krot., *Brachythyrina strangwaysi* Vern., *Chonetes carboniferus* Keys. и кораллы: *Bothrophyllum cf.pseudoconicum* Dobr.

Мощность подольского горизонта составляет 23-28 м.

Мячковский горизонт ( $C_2mc'$ ) распространен на ограниченных участках в восточной части территории. Наблюдается он в карьере на р.Волге у д.Молоково и вскрыт скважинами 8, 9, 13 и др. Залегает согласно на подольском горизонте и сложен известняками белыми и светло-серыми, пористыми, кавернозными, мелкодетритовой структуры, фораминиферо-криноидными, местами с прослоями доломитов и мергелей. В основании горизонта присутствует 2-х метровый прослой кораллового известняка, переполненного: *Chaetetes radians* Fisch., *Lithostrotionella stilaxis* Trd., *Syringopora* sp.

В известняках обнаружены двуконные для мячковского горизонта брахиоподы [89] *Choristites ex gr. mosquensis* Fisch. и морские ежи *Archaeocidaris rossica* Buch. Максимальная мощность горизонта составляет 18 м; верхняя часть его размыта.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

### Верхний отдел

#### Келловейский? ярус ( $J_3c1?$ )

Достоверно установленных келловейских отложений на терри-

тории не обнаружено. Условно к ним отнесены глины темно-серые, пластичные, алевритистые, слюдястые, с конкрециями пирита и прослоями темно-серых песков. Иногда (р.Каржай) в них наблюдаются обломки белемнитов. Глины несогласно залегают на известняках московского яруса и перекрыты четвертичными отложениями. Вскрыты они единичными скважинами (Т8 и др.), поэтому площадь распространения их показана условно. Глины палеонтологически не охарактеризованы, но по литологическим особенностям они сходны с верхнеюрскими глинами, содержащими фауну келловейского яруса и распространенными восточнее, например, в районе г.Волоколамска. Возможно, что келловейские ? отложения представляют собой останцы некогда широко распространенного поля верхней юры, в предчетвертичное и четвертичное время подвергшегося размыву и ледниковой экзарации. Мощность глин достигает 6 м.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### Н и ж н и й о т д е л

#### Аптский ярус (K<sub>1</sub>ap)

Песчаные породы, аптский возраст которых был установлен впервые при редакционно-уязвочных маршрутах, распространены юго-восточнее г.Зубцова по рекам Шешме и Вазьке у деревень Яйково, Бол.Коробино, Каргашено. Они слагают два разобщенных массива, каждый площадью около 10 кв.км; небольшой изолированный выход этих же пород наблюдается еще и по р.Волге ниже г.Зубцова, у д.Пищалино. Описываемые отложения залегают на породах подольского и каширского горизонтов, выполняя неровности рельефа.

Аптский ярус сложен светло-серыми и белыми кварцевыми косо-слоистыми песками, отчетливо подразделяющимися на две пачки: нижнюю, состоящую из грубозернистых, и верхнюю, представленную мелкозернистыми песками.

Нижняя пачка, распространенная на небольшой площади, выполняет относительно узкие долинообразные углубления в каменно-угольных известняках и вскрыта единичными скважинами, а на полную мощность пройдена только скв.29. Представлена она песками светло-серыми и серыми, рыхлыми, кварцевыми, известковистыми, разнозернистыми, большей частью грубозернистыми, иногда гравелистыми; условия залегания и литологические особенности дают основание предположительно считать их аллювиальными. Мощность

пачки достигает 24 м.

Верхняя пачка, распространенная значительно шире, наблюдается в естественных обнажениях и карьерах, а также вскрыта многими скважинами. Залегает она на песках нижней пачки или большей частью на каменноугольных известняках. В основании пачки залегает прослой мощностью 0,3–2,7 м темно-серой и коричнево-зеленой пластичной глины со щебенкой подстилающих пород. В скв.29, где верхняя пачка ложится на нижнюю, под глинами встречен маломощный (до 0,5 м) прослой разнородного песка с плоскокатанной галькой карбонатных пород; вверх по разрезу глины переходят в темно-серые супеси. Верхняя часть пачки сложена песками белыми, мелко- и тонкозернистыми, кварцевыми (99,4–99,75%) с единичными зернами полевых шпатов и мусковита. Пески относительно хорошо отсортированы, содержат редкие тонкие (1–5 мм) прослой голубовато-серых глинистых песков, песчаных алевроитов и линзы кварцитовидных песчаников мощностью до 1,0 м. Слоистость песков косая, морского типа. Мощность верхней пачки достигает 25 м.

Текстурные и литологические особенности, а также условия залегания пород верхней пачки дают основание считать их прибрежными, частично дельтовыми отложениями мелководного морского бассейна [25]. Органические остатки в них впервые обнаружили Ю.А.Скворцов, З.А.Скворцова [75]; в базальных глинах верхней пачки были встречены иглы мезозойских морских ежей, среди которых О.И.Шмидт определила *Rhabdocidaris aff. triangularis Schluter*, известный только в меловых отложениях (начиная с баррема). Кроме того, видовой состав спор и пыльцы, изученный И.Табачниковой по двум образцам из темно-серых супесей, также оказался близок к спектру, распространенному в верхних слоях нижнего мела. Эти данные и позволили Ю.А.Скворцову отнести песчаную толщу к нижнему отделу мела.

При проведении редакционно-увязочных маршрутов автором данной работы в линзах песчаников верхней пачки были обнаружены листья и веточки папоротников и хвойных, среди которых определены аптские формы: *Gleichenia cf. rotula* Heer., *Thuides cf. escarinatus* Traut.

Таким образом, совокупность данных по фауне и флоре верхней пачки позволяет уверенно относить ее к аптскому ярусу. По литологическим особенностям и минеральному составу пески этой пачки также весьма похожи на известные разрезы апта Подмосковья и особенно Орловской области. Полученные данные свидетельствуют о том, что аптский морской бассейн распространялся значительно западнее

и северо-западнее, чем это представлялось раньше. Что же касается нижней пачки, состоящей из грубозернистых, по-видимому, континентальных песков и отделенной от верхней пачки разрывом, то отнесение ее к аптскому ярусу весьма условно. Возможно, что она представляет базальные слои апта, но не исключен и более древний ее возраст, соответствующий готерив-барремскому. Мощность аптского яруса достигает 49 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В пределах рассматриваемого района четвертичные отложения распространены повсеместно, залегая на неровной поверхности дочетвертичных пород (характер ее описан в главе "Геоморфология"). Мощность четвертичных отложений сравнительно невелика (от 10 до 85 м) и возрастает только в дочетвертичных долинах и на участках наиболее высокого залегания дочетвертичных отложений, способствовавших усиленной аккумуляции ледникового материала; в погребенных долинах наблюдается и наибольшая стратиграфическая полнота разрезов.

Представлены четвертичные отложения в основном разновозрастным комплексом ледниковых образований. Меньшее распространение имеют межледниковые аллювиально-озерные и болотные отложения. Территория несколько раз покрывалась льдами материковых оледенений. Более широко развиты среднечетвертичные морены: днепровская и московская<sup>х</sup>). Остатки нижнечетвертичных морен до сих пор достоверно не установлены. Нет единого мнения и о том, покрывалась ли рассматриваемая территория льдами верхнечетвертичного валдайского оледенения.

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

О к с к и й - д н е п р о в с к и й г о р и з о н т ы .  
В о д н о - л е д н и к о в ы е , а л л ю в и а л ь н ы е , о з е р -  
н ы е и б о л о т н ы е о т л о ж е н и я ( f , l g l o k - I I d n )  
имеют весьма ограниченное распространение. Достоверно установ-

<sup>х</sup>) Ввиду отсутствия на территории типичных разрезов одицовских межледниковых отложений днепровский возраст нижней из них не доказан; некоторые исследователи принимают ее за ранне-московскую.

денных окских отложений на территории не обнаружено, и самым древним членом четвертичного разреза являются песчаные образования, залегающие под днепровской мореной. Сохранились они в погребенных древних долинах и изучались по материалам бурения.

Окско-днепровские отложения представлены разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми кварцевыми (78-88%) песками с включениями и отдельными прослоями гравия и гальки кристаллических, чуждых данной местности, пород. Присутствие в песках гальки северного происхождения позволяет уверенно отделить их от более древних дочетвертичных. Вероятно, большая часть песчаной толщи накопилась в период наступания днепровского ледника. Тогда же, по-видимому, была размыта окская морена и окско-днепровские межледниковые отложения. Однако не исключено, что местами в доднепровских долинах эти отложения могли и сохраниться от размыва. В частности, в одной из скважин в верховье руч. Черемошня в эрозионном углублении под днепровской мореной были вскрыты зеленовато-серые и темно-серые алевритистые глины мощностью до 3 м с растительными остатками и линзочками мелкозернистых зеленых песков, а у д. Матилово также под днепровской мореной мелко- и среднезернистые пески с прослоями коричневых алевритистых глин. Спорово-пыльцевой анализ образцов из этих двух скважин показал, что глинистые осадки формировались в относительно теплых условиях. В спектрах пыльца древесных пород составляет (в %) 55-60, трав - 18-20, спор - 35-37; среди пыльцы древесных доминирует пыльца берез (19-54); ель присутствует в количествах до 37, сосна составляет 6-20. Значительно содержание широколиственных (от нескольких процентов до 39). В одном образце из скважины в верховьях руч. Черемошня содержалось (в %) пыльцы вяза-26, дуба - 11, орешника - 77, ольхи - 55. Хотя и нет полной уверенности в том, что перечисленная пыльца находится в коренном залегании, возможно, что здесь отражена какая-то часть климатического оптимума межледниковья. Вскрытая мощность окско-днепровских отложений достигает 12 м.

### Среднечетвертичные отложения

Днепровский горизонт. Ледниковые отложения - морена (gl dn) распространена на большей северной части территории. Она обнажается по берегам Волги, вскрыта большим количеством скважин как на водоразделах, так и в древних долинах.

Сложена днепровская морена грубыми валунными суглинками

коричневого, желтого и бурого цветов. В составе включений более половины приходится на местные породы; в низах разреза известняки и кремни присутствуют в подавляющем количестве. Многими исследователями отмечалась отчетливая двухслойность днепровской морены, хорошо выраженная во многих обнажениях. Нижняя толща обычно сложена темными коричневыми очень плотными тяжелыми суглинками, верхняя - более рыхлыми, песчанистыми, желтых и красно-бурых тонов. Переход от одной разности к другой постепенный, без следов перерыва; изредка на границе их присутствуют мало-мощные линзы песков. Литологические различия верхней и нижней частей морены И.И.Трофимов [79] трактовал как естественное различие основной и донной морены одного и того же оледенения. Подобная закономерность свойственна морене днепровского оледенения и в других районах. Мощность морены обычно не превышает 5-10, максимальная 41 м.

Днепровский и московский горизонты. Водно-ледниковые, аллювиальные, озерные и болотные отложения (*f.lgl dn-ms*), залегающие между днепровской и московской моренами, имеют довольно широкое распространение. В подавляющем большинстве они представляют собой флювиогляциальные пески времени отступления днепровского и наступания московского ледников.

Пески обычно желтовато-серые, косослоистые, разнозернистые, кварцевые с полевыми шпатами (I2-22, среднее I5,5%), слюдястые, с примесью гравия и гальки и отдельными гравийно-галечными прослоями. По минеральному составу они существенно не отличаются от окско-днепровских песков. Выходы этих отложений наблюдаются по берегам Волги у сел Свеклин и Родня и в других пунктах, где видимая их мощность достигает 10 м. Вскрыты они также большим количеством скважин как на древних водоразделах (деревни Аксены, Малогино, Мутягино и др.), где мощность межморенных песков 3-8 м, так и в древних долинах (деревни Ломово, Попово), где мощность их увеличивается до 26 м. Значительно реже в составе комплекса встречаются мелкозернистые пески и коричневые озерные суглинки и глины. Такие отложения мощностью до 5-8 м вскрыты скважинами близ деревень Обухово, Теляшино, Анисимово и в других пунктах. На правом склоне долины р.Каржай под д.Ладеньково, ниже московской морены обнажается двухметровая пачка зеленовато-серых озерных суглинков с галькой известняков, кремней, кристаллических пород и мелкими известковыми журавчиками, с обугленными растительными остатками и раковинами *Helix* sp. Еще более редко встречаются озеро-болотные отложения, представленные

ные темными суглинками с растительными остатками и линеями торфа. Они вскрыты скважинами близ деревень Крутики, Дудыно (св.2), Радожино. В торфянике на св.2 установлено преобладающие льды хвойных пород при полном отсутствии льды широколиственных. Накопление торфа происходило, видимо, в достаточно прохладных климатических условиях, но, возможно, что некоторые линзы озерных и озерно-болотных отложений, залегавшие среди флювиогляциальных песков днепровско-московской толщи образовались в одиновскую межледниковую эпоху. Максимальная мощность днепровско-московских отложений 26 м.

### Московский горизонт

Ледниковые отложения - морена (gllms) распространена почти повсеместно, за исключением глубоко врезанных речных долин. На большей части территории она лежит на днепровско-московских отложениях и днепровской морене и лишь на ограниченных участках, в пределах древних водоразделов, подстилается каменноугольными породами. Сложена морена желто-бурыми и коричнево-бурыми песчаными пылеватыми валунистыми суглинками и супесями с большой примесью галечно-гравийного материала. По данным И.И.Трофимова и нашим наблюдениям московская морена более песчанистая в верхней части; здесь же увеличивается содержание валунов кристаллических пород, тогда как в основании преобладают включения известняков. Довольно часто внутри морены встречается крупные линзы гравийных песков; местами содержатся крупные отторженцы дочетвертичных пород (отторженцы юрских и нижнекаменноугольных глин мощностью свыше 9-13 м были обнаружены у с.Палкино, близ деревень Быково и Желудово). Мощность московской морены изменяется от 2-5 до 20-25 м, местами увеличиваясь до 50 м.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения - нерасчлененный комплекс крайних образований (gellms) наблюдается на трех разобщенных участках: на северо-западе площади у д.Анисимово (Даль Горы), по правобережью р.Волги у с.Родня и южнее г.Зубцова по р.Вазузе. Эти участки отличаются от окружающей волнистой моренной равнины своим грядовым и грядово-холмистым рельефом. У д.Анисимово так же, как и у с.Родня, разноориентированные холмы и гряды сложены преимущественно косослоистыми разнозернистыми песками с гравием и галькой, вероятно, флювиогляциального происхождения, т.е. являющимися в своем большинстве

озами и камнями. Среди них отмечены холмы, сложенные моренными суглинками, иногда перекрытыми наледными песками, а также разного рода напорными моренами и другими краевыми образованиями, фиксирующими кратковременные осцилляции края ледника и участки омертвевшего льда. Южная Вазузская зона краевых образований, возможно, является продолжением Калининских гряд. Представлена эта зона разного размера и конфигурации холмами преобладающего северо-восточного и субмеридионального простирания. Холмы в большинстве своем сложены моренными суглинками, некоторые из них асимметричны, но также наблюдаются холмы и гряды, сложенные песками и гравийными песками. Вероятно, здесь мы также имеем дело с комплексом краевых образований разного генезиса. Максимальная мощность описанного комплекса составляет 30-35 м.

Ледниковые отложения - конечные морены ( *gtllms* ) фиксируются в трех пунктах. У деревень Пентурово и Орлово краевые образования представлены неявно выраженными невысокими грядами субширотного (северо-восточного) простирания, сложенными в основном валунными суглинками, местами песками с гравием. Эти гряды являются окончанием затухающих к западу Калининских (Тверских) конечно-моренных гряд. В пределах территории высота этих гряд невелика (5-10 м); они асимметричны, северо-западный склон их более крутой. Можно полагать, что некоторые из них могут быть моренами напора. Мощность конечных морен не превышает 10 м.

Водно-ледниковые отложения озоз и камов ( *os,kamllms* ), как указывалось выше, тяготеют в основном к зонам краевых образований, но наблюдаются озы и камни также по всей площади в виде разобренных отдельных гряд и холмов, сложенных косослоистыми разнозернистыми кварцево-полевошпатовыми песками с гравием и галькой и прослоями галечника. Содержание гравия и гальки местами достигает до 30%. Наиболее крупные озы отмечены у деревень Хелудово, Дубровка, Красн. Пахарь, Харино и др. Простирание большинства озоз субмеридиональное или северо-западное. Мощность отложений достигает 15-25 м.

Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника ( *f,lgllms<sup>s</sup>* ) имеют довольно ограниченное распространение. Они картируются в основном в долинах рек Бойни, Кокши, Итомли, Мал.Коши, Тьмы, Шостки и др.

Эти отложения залегают на московской морене и представлены серовато-желтыми кварцево-полевошпатовыми косослоистыми песками,

иногда с примесью гравия и гальки. Мощность их не превышает 6-8, а в большинстве случаев составляет 1-3 м. На некоторых участках в древних понижениях кроме песков накапливались ленточные озерно-ледниковые глины (см. рис. 5). Они имеют красновато-коричневый и шоколадно-коричневый цвета и состоят из чередующихся темных и более светлых прослоек. Иногда по напластованию появляется присыпка алеврита. В тех случаях, когда ленточные глины залегают непосредственно на московской морене, в их нижних частях содержится гравий и мелкая галька кристаллических и осадочных пород. Мощность ленточных глин составляет 2-5 м.

### Верхне четвертичные отложения

Микулинский ? горизонт. Аллювиально-озерные и болотные отложения ( а, l, III mk ? ) распространены довольно широко на юге территории. В ряде пунктов обнаружены погребенные торфяники и связанные с ними постепенными переходами характерные суглинки с растительными остатками. Залегают они на водно-ледниковых отложениях времени отступления московского ледника или непосредственно на московской морене и перекрываются довольно мощными покровными образованиями.

Спорово-пыльцевые спектры четырех погребенных торфяников, в том числе вскрытых скважинами I, 6 и 25, тождественны микулинским. Спорово-пыльцевая диаграмма торфяника, вскрытого скв. 6 около с. Старопрасковьино, отличается значительной полнотой и иллюстрирует изменение климата от сравнительно холодного к очень теплomu и следующее за тем новое похолодание. Ход изменения состава растительных сообществ, определенная последовательность кульминации дуба, вяза и граба, очень высокое содержание пыльцы орешника (125%) и ольхи (160%) на участке климатического оптимума весьма типичны для микулинского межледниковья. Такой же возраст, видимо, имеют и другие торфяники, залегающие в сходных условиях. Повышенная мощность микулинских отложений (до 3,6 м) и линзы торфа приурочены, видимо, к локальным понижениям рельефа. Вне их к микулинскому межледниковью предположительно отнесена толща серых суглинков, залегающих на московской морене и подстилающих покровные образования. Такой же возраст, видимо, имеет горизонт погребенных почв лесного облика, обнаруженный И.И. Трофимовым в нижней части покровных суглинков в целом ряде пунктов в окрестностях г. Старицы.

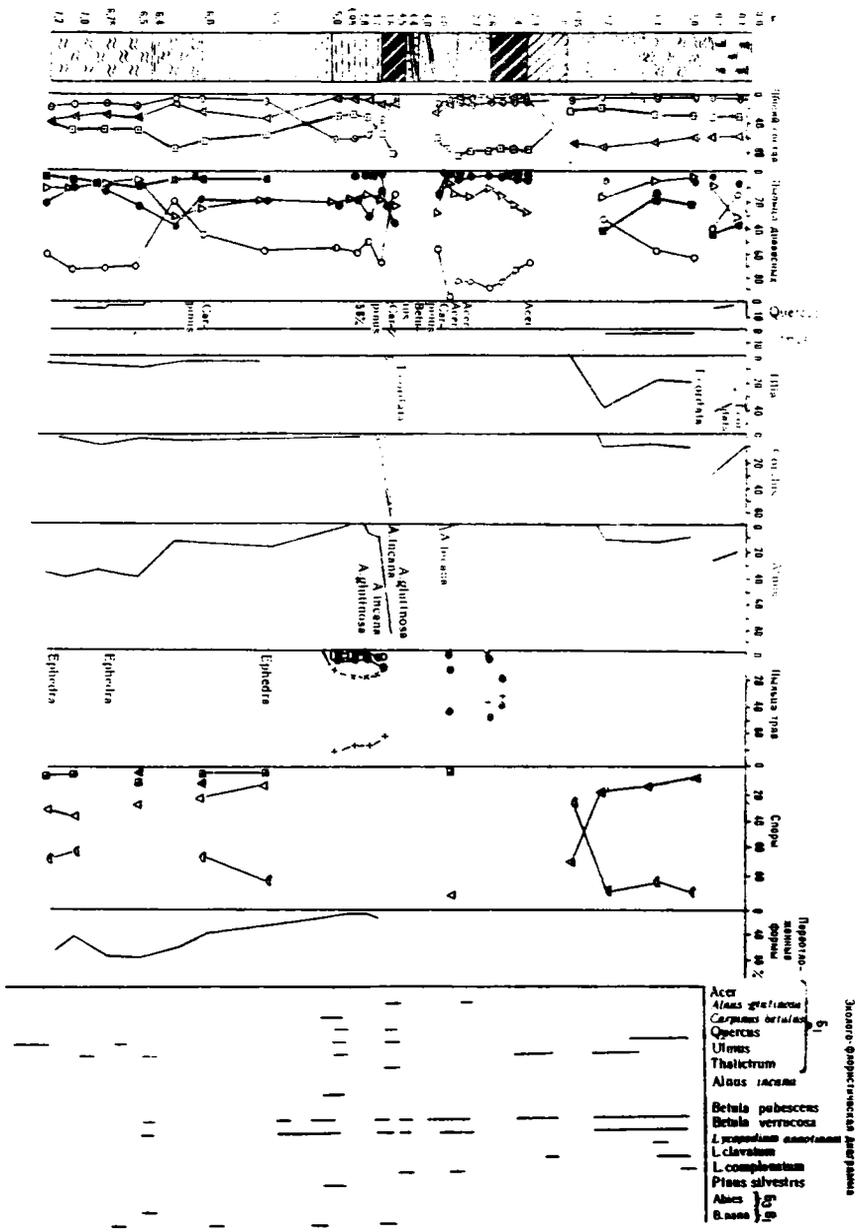


Рис. 2 Спорово-пыльцевая диаграмма озерных и болотных отложений вскрытых скв: 1 у д. Анисимово (Ильи Горы)

Условные обозначения см. на рис. 3

Погребенные почвы и озерно-болотные отложения микулинского возраста довольно широко распространены в юго-восточной части территории. На северо-западе они вскрыты только у д. Анисимова (Ильи Горы) в небольшой западине московского рельефа двумя пересекающимися профилями скважин. Мощность озерных и болотных отложений достигает 6 м. Среди них содержатся два горизонта гиттий (на глубинах 1,8-2,3 и 4,8-5,4 м) мощностью 0,5-0,6 м. Спорово-пыльцевой анализ, произведенный Э.И. Говорковой и М.Н. Валуевой (скв. I, рис. 2), показал, что нижний горизонт гиттий формировался, вероятно, в межледниковое время. Здесь, в одном образце пыльца широколиственных (в %) составляет более 25 от суммы всей пыльцы и представлена дубом (5), вязом (4), липой (9), грабом (6); содержание ольхи - 144, лещины - 63. В вышележащем образце отмечается высокое содержание ели и сосны (по 30%), что возможно соответствует зоне верхнего максимума ели. В вышележащих песках и суглинках среди древесной пыльцы преобладает береза, на 40% состоящая из кустарниковых видов, т.е. осадконакопление после формирования гиттии происходило при значительном похолодании. Верхний горизонт гиттий формировался при относительном потеплении, т.к. в спектре значительно возрастает содержание пыльцы ели (до 30%). Возможно, что это происходило в средневалдайское время. Из нижнего горизонта гиттий Ф.Ю. Величневичем определена богатая семенная флора, которая, по его мнению, вполне подходит к межледниковой, хотя не содержит руководящих микулинских видов: *Picea excelsa* Link., *Nuphar luteum* (L.) Sm., *Potamogeton pectinatus* L., *P. filiformis* Pers., *P. natans* L., *P. pusillus* L., *P. obtusifolius* M. et K., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Pinus cf. silvestris* L., *Sambucus racemosa* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Ajuga reptans* L., *Stachys palustris* L., *Rubus idaeus* L., *Fragaria vesca* L., *Urtica dioica* L., *Viola* sp., *Nymphaea alba* L., *Carex* sp., *Ranunculus sceleratus* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Betula alba* L., *Salvinia natans* All., *Chenopodium rubrum* L., *Typha latifolia* L., *Solanum dulcamara* L., *Hippuris vulgaris* L., *Heloccharis ex gr. palustris* R.Br.

Х.А. Арсланов определил абсолютный возраст нижнего горизонта гиттий как запредельный - свыше 54000 лет.

Таким образом, спорово-пыльцевой и карпоботанический анализы свидетельствуют об образовании нижнего горизонта гиттий в межледниковое время, а определение абсолютного возраста не позволяет считать его средневалдайским (мологосексинским).

Основываясь на совокупности приведенных данных, возраст этих отложений предположительно определяется как микулинский.

Отложения, подобные описанным, встречены также у западной границы территории (в I км западнее д.Сморчево).

### Валдайский надгоризонт

Озерные и аллювиальные отложения (I, a III v) выполняют понижения рельефа на значительных площадях у г.Старицы и по берегам Волги выше с.Родня, вплоть до западной границы территории, где в валдайское время существовали крупные озерные бассейны, впоследствии прорезанные р.Волгой. Поверхность озерной равнины располагается на абсолютных отметках 185-195 м. Наиболее типичный разрез озерных и аллювиальных отложений вскрыт Ново-Мончаловским карьером в устье р.Дунки. Здесь, на ленточных глинах московского горизонта ( $f,lgllms^s$ ) (иногда со следами выветривания в верхней части) и местами срезая их, непосредственно на протвинских известняках, залегает толща песчано-глинистых отложений мощностью 3-8 м (см. рис.5). В основании она сложена грубозернистыми песками мощностью от 0,4 до 1,0 м, содержащими окатыши подстилающих пород. Пески вверх по разрезу становятся менее грубыми и сменяются зеленовато-серыми алевритистыми глинами мощностью 2-6 м, содержащими тонкие линзовидные прослойки и линзы торфа и гиттий. Вся толща местами прорезается мерзлотными клиньями, а в верхней части сильно криотурбирована и перекрыта тонкими супесями (покровные) мощностью 1,0-1,5 м. Определения абсолютного возраста торфяных линз, проведенные Х.А.Арслановым (см.рис.5), показали, что нижние слои глинистой пачки формировались 46390±1320 лет тому назад (ЛУ-382), средняя часть соответственно 41450±800 (ЛУ-170), 37880±470 (ЛУ-156), 36640±460 (ЛУ-338) и верхняя часть - 32450±530 (ЛУ-300), т.е. в средневалдайское время, включая дуняевский интерстадиал. Один образец древесины из нижней части линзы адлохтонного торфа оказался запредельным ( $\geq 62670$ , ЛУ-381), возможно перетолженным. По данным Т.Д.Колесниковой, изучавшей флору, низы толщи (базальные пески) формировались в очень холодных условиях. Здесь были найдены листья *Dryas octopetala* L., *Betula nana* L. В средней части толщи в прослойках торфа обнаружены мегаспоры *Salvinia natans* (L.) All., свидетельствующие о значительном потеплении климата. Криотурбации верхов толщи свидетельствуют, что к концу ее формирования наступило новое резкое похолодание. На это же указывает данные спорово-пыльцевых анализов образцов из нескольких расчисток (одна из диаграмм показана на рис.3). В низах толщи преобладает пыль-

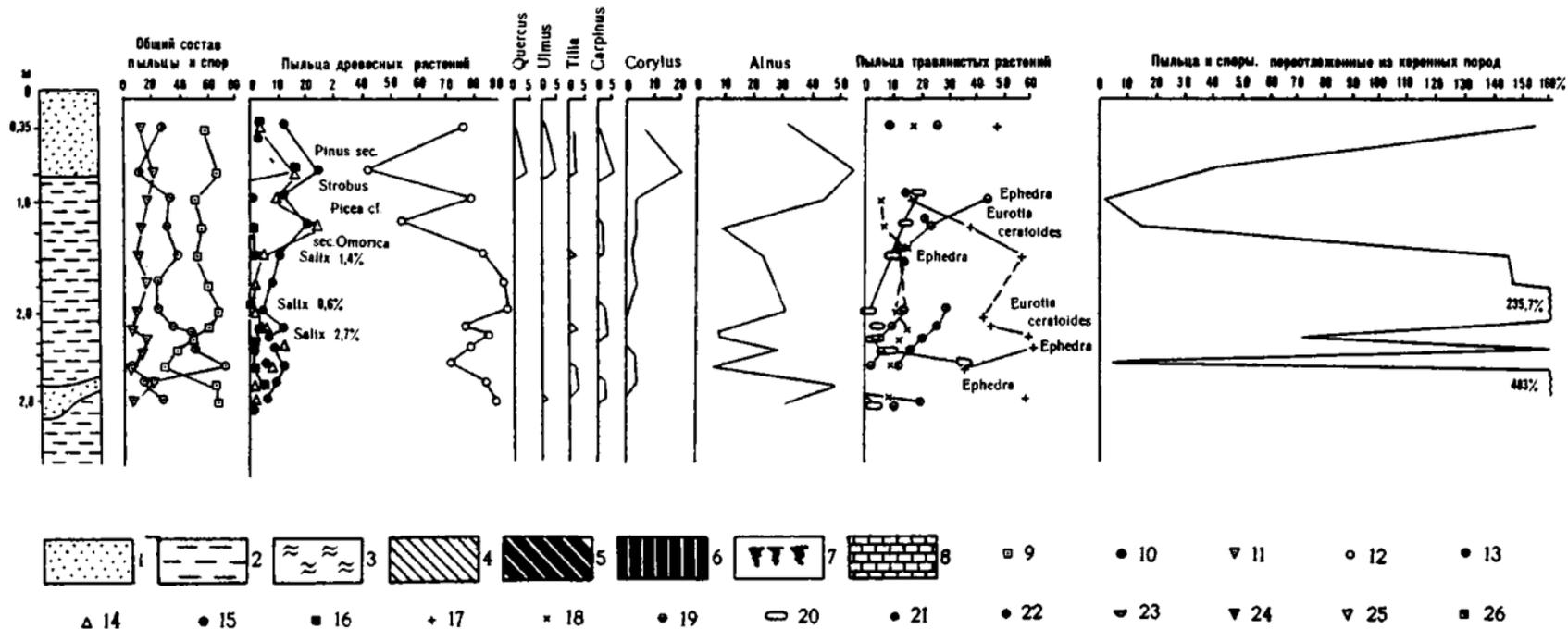


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных и аллювиальных отложений, вскрытых расчисткой в Ново-Мончаловском карьере  
 1-песок; 2-глина; 3-алеврит; 4-суглинок; 5-гиттия; 6-торф; 7-почва; 8-известняки; 9-пыльца древесных пород; 10-пыльца травянистых растений и кустарничков; 11-споры; 12-береза; 13-сосна; 14-ель; 15-ива; 16-сумма пыльцы широколиственных; 17-полыни; 18-маревые (лебедевые); 19-злаки; 20-осоки; 21-вересковые; 22-разнотравье; 23-папортники; 24-сфагновые мхи; 25-зеленые мхи; 26-плауны

ца травянистых растений, а среди древесной — пыльца берез. В средней и верхней частях толщи содержание пыльцы трав снижается; возрастает содержание пыльцы ели (до 30%). В некоторых диаграммах в этой части разреза спектр целиком представлен спорами папоротников. Затем в покровных супесях наблюдается снижение содержания пыльцы ели и сосны за счет увеличения пыльцы берез и появляется пыльца широколиственных пород (до 18%), наряду с большим количеством переотложенной дочетвертичной пыльцы.

В целом спорово-пыльцевые диаграммы глинистой озерной толщи весьма похожи на диаграммы Шестихинского и Кашинского разрезов, имеющих средневалдайский возраст; похожи они и на диаграмму верхнего горизонта гиттий в скв. I (д. Анисимово). Однако спорово-пыльцевая диаграмма древесного торфа, залегающего в виде линзы среди озерных глин и вскрытого одной из расчисток, резко отличается от всех описанных диаграмм. На ней отражено (рис. 4) содержание наряду с пылью мезофильной растительности также и пыльцы термофильных видов (дуб, вяз, орешник). Несмотря на тщательность изучения, карпологическими находками это не подтверждается. Кроме того, определения абсолютного возраста древесины показали, что наряду с возрастом в  $37880 \pm 470$  имеется древесина  $\geq 62670$  лет.

Все эти факты наряду с литологическими особенностями свидетельствуют об аллохтонном происхождении торфяной линзы и смешанном спорово-пыльцевом спектре этого разреза; следовательно, для палинологической характеристики озерно-аллювиальных отложений диаграмму, представленную на рис. 4, использовать нельзя. Очевидно, озерно-аллювиальные отложения начали формироваться в весьма холодных условиях нижневалдайского времени и продолжали формироваться при относительном потеплении в средневалдайское время. Закончилось осадконакопление в верхневалдайское время, когда опять наступили холодные условия, вызванные верхневалдайским оледенением.

Аналогичные, в общих чертах, разрезы озерных и аллювиальных отложений наблюдаются в карьерах кирпичных заводов в городах Ржеве и Зубцове и других местах озерной равнины по берегам р. Волги. Максимальная мощность отложений 8 м. (рис. 5).

Комплекс отложений перигляциальных зон оледенений (р III в) сплошным чехлом перекрывает водоразделы и склоны речных долин в южной и восточной частях площади. Комплекс сложен лессовидными суглинками валдайского возраста, имеющими преимущественно золотое, местами, возможно, делювиальное происхождение. Залегают они непосредственно

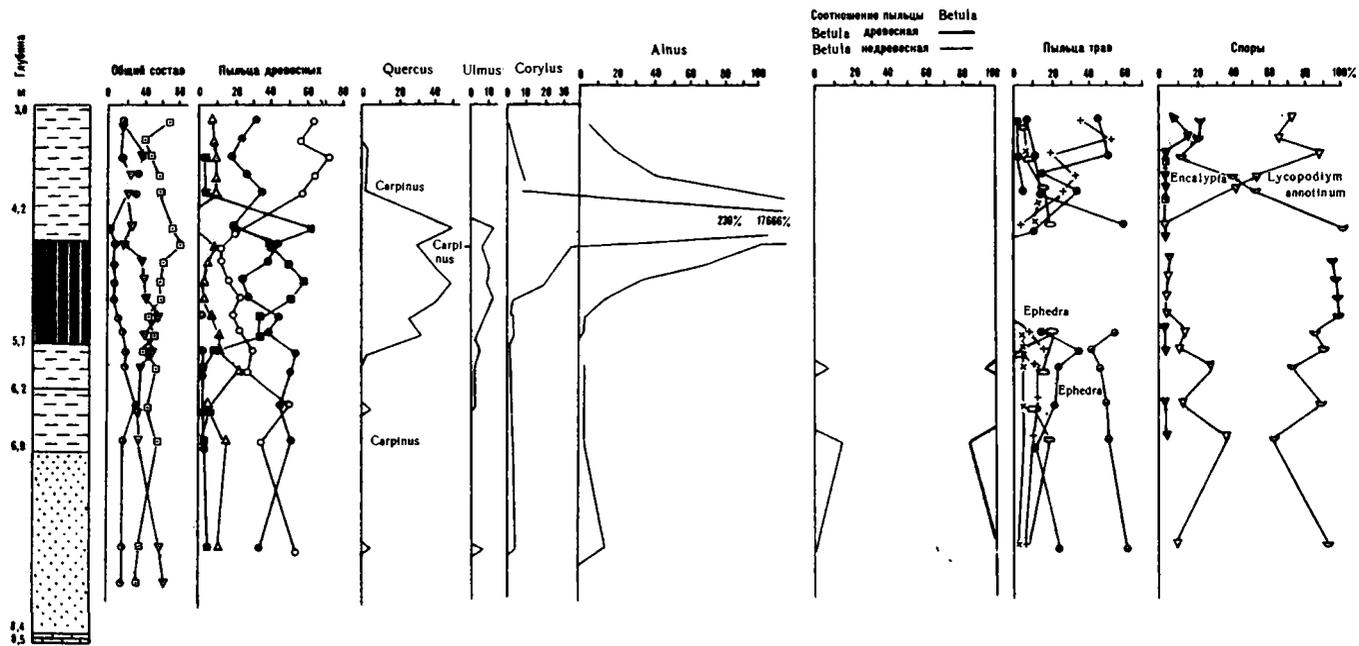


Рис. 4 Спорово-пыльцевая диаграмма озерных и аллювиальных отложений, вскрытых расчисткой 4 в Ново-Мончаловском карьере  
 Условные обозначения см. на рис. 3

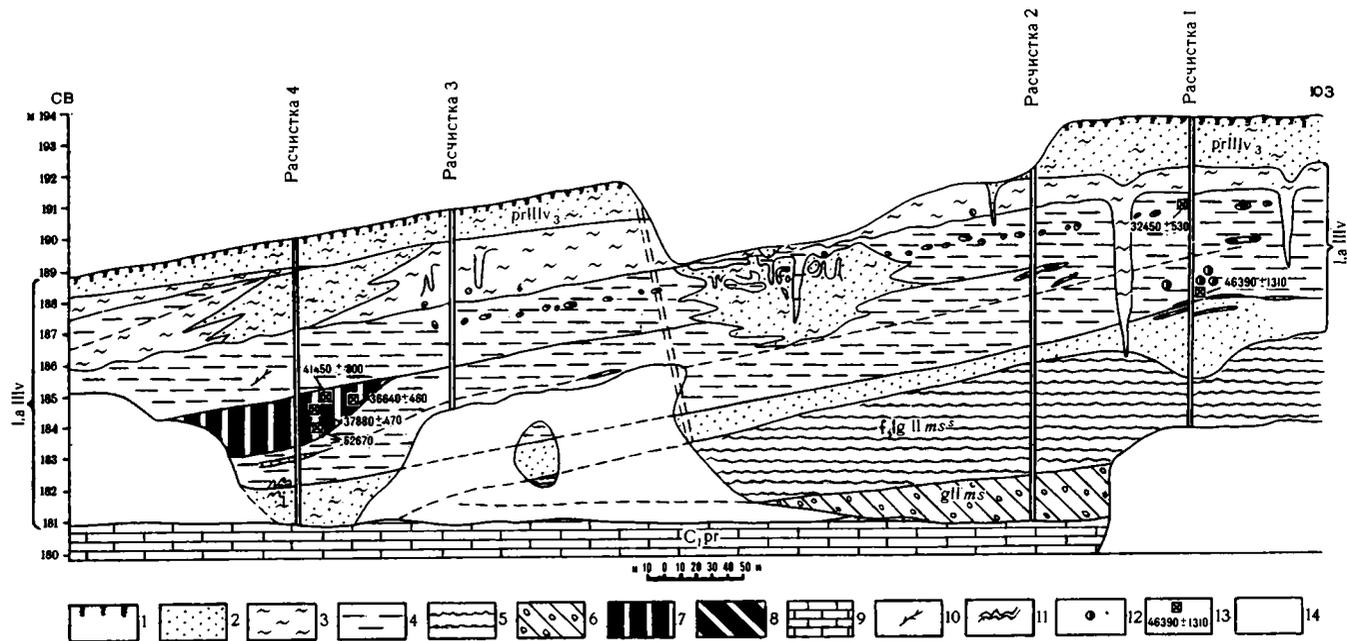


Рис. 5. Зарисовка юго-западной стенки Ново-Мончаловского карьера

1-почва; 2-песок; 3-глина; 4-алеврит; 5-ленточные глины; 6-морена; 7-торф; 8-гиттия; 9-известняки; 10-растительные остатки; 11-плойчатость; 12-вивианит; 13-место отбора образца для определения абсолютного возраста; цифры обозначают абсолютный возраст; 14-осыпь

на ледниковых отложениях московского горизонта или на микулинских озерно-болотных отложениях.

Лессовидные суглинки имеют коричневый и буровато-коричневый цвет. В обнажениях они приобретают характерную вертикальную отдельность. Минеральный состав их несколько отличается от состава подстилающих пород. В суглинках незначительно увеличивается количество устойчивых к выветриванию минералов (кварц, циркон, рутил) и уменьшается количество неустойчивых минералов (полевые шпаты, роговая обманка и др.). Гранулометрический анализ показал, что суглинки состоят преимущественно из алевритовой фракции (70-80%) с примесью глин (до 20%) и песков (до 1-3%), встречающихся преимущественно в нижней части разреза, а в тех случаях, когда суглинки залегают непосредственно на московской морене, в нижней их части встречаются даже гравий и мелкая галька. Сверху вниз гранулометрический состав суглинков меняется. В верхней части толщи грубоалевритовая фракция (0,05-0,1 мм) составляет до 25%, уменьшаясь вниз по разрезу до 8%, глинистая же составляющая, наоборот, вниз по разрезу увеличивает от 5-10 до 20%, т.е. сверху залегают легкие суглинки, внизу - тяжелые. Эту разницу отмечали многие исследователи, в том числе И.И.Трофимов [29]. Возможно, что указанные различия отражают разновозрастность отложений, однако отсутствие в большинстве случаев четких границ между легкими и тяжелыми суглинками не позволяет расчленять толщу покровных отложений и она картируется как нерасчлененный перигляциальный комплекс валдайского времени. Вероятно, в составе комплекса присутствуют как верхневалдайские, так и нижневалдайские образования. Возможно, что тяжелые суглинки покровного комплекса по возрасту соответствуют нижней части описанных выше валдайских озерных и аллювиальных отложений (базальным пескам). Благодаря развитию на лессовидных породах характерного полигонального микрорельефа северо-западная граница распространения валдайского перигляциального комплекса хорошо прослеживается на аэрофотоснимках и может быть установлена с точностью до нескольких километров. Как видно на карте четвертичных отложений, в пределах площади эта граница прослеживается от Старицы севернее д.Новое, через д.Климово, вдоль долины р.Бойни и далее уходит на запад. Южнее указанной границы валдайский комплекс отсутствует в пределах озерно-аллювиальной равнины валдайского времени. Мощность комплекса изменяется от 2-3 до 6 м, несколько убывая на вершинах холмов и увеличиваясь в низинах; наиболее часто встречающаяся мощностью 3-4 м.

Средневалдайский - верхневалдайский горизонты. Аллювиальные отложения ( III  $v_{2,3}$  ) распространены в долинах Волги и некоторых ее притоков, слагая вторую надпойменную террасу. Лучшее всего она выражена на участке от устья р.Бойни до д. Молоково (Старицкие ворота), где ширина ее местами достигает 0,8 км. Сложена терраса желтыми и коричневыми песками и супесями, в нижней части переходящими в грубые пески с гравием и галькой. Мощность аллювия составляет 3-6 м. Вторая терраса преимущественно цокольная. В окрестностях г.Зубцова внутри аллювия террасы содержится прослой косослоистого песка, нарушенный четкими мерзлотными клиньями. Это может свидетельствовать о перерыве в накоплении аллювия и сложном строении террасы, одновременно указывая, что если не полностью, то значительная часть аллювиальной толщи формировалась в холодное время верхневалдайской ледниковой эпохи.

#### Верхневалдайский горизонт

Аллювиальные отложения ( III  $v_3$  ) слагают первую надпойменную террасу реки Волги и ее относительно крупных притоков - Вазузы, Осуги, Итомли, Холохольни и Бойни. В долине р.Волги ширина ее меняется от 0,05 до 1,0 км (в окрестностях с.Митьково). На остальных реках терраса распространена только на отдельных участках, преимущественно в нижнем течении. Местами терраса цокольная. В нижней части аллювия развиты грубые гравийные пески и галечники, вверх по разрезу переходящие в пески и супеси. Мощность аллювия изменяется от 4 до 12 м.

Комплекс отложений перигляциальной зоны оледенения ( rIII  $v_3$  ) развит в основном на северо-западе и частично в центре территории.

С верхневалдайским временем связано, видимо, образование лессовидных тонких супесей, легких суглинков и слюдистых грубых алевроитов, перекрывающих маломощным прерывистым плащом в центре площади озерно-аллювиальные валдайские отложения, а в северо-западной части ее московскую морену. Мощность их, как правило, не превышает 0,3-0,5 м и лишь в отдельных понижениях рельефа достигает 1,5 и более метров. От лессовидных суглинков, развитых в южной и восточной частях территории, они отличаются сероватым, белесым цветом, меньшей мощностью и более грубым составом (фракции 0,05-0,1 мм достигает 40-50%, тогда как глинистая фракция составляет не более 10%).

Верхневалдайский возраст их определяется исходя из того,

что они перекрывают криотурбированные озерно-аллювиальные суглинки, абсолютный возраст которых 32 тыс. лет, и местами даже затянута в мерзлотные клинья, что хорошо заметно в Ново-Мончаловском, Ржевском и Зубцовском карьерах.

Р.В.Красненков, основываясь на разнице в строении покровного комплекса, а также на том, что в северо-западной части площади под покровными образованиями не было обнаружено типичных микულიнских отложений, предположил, что граница между перигляциальными отложениями верхневалдайского времени и нерасчлененным валдайским комплексом отражает границу распространения нижневалдайского (калининского) оледенения, которое в северо-западной части территории оставило маломощную морену, существенно не преобразовавшую рельеф московской эпохи. Эта граница, отраженная на схематической карте типов рельефа, прослеживается от г.Старицы на юго-запад до Ржева и южнее Ржева поворачивает на запад. На наш взгляд, приведенное Р.В.Красненковым объяснение причин различий в строении комплекса покровных отложений противоречит ряду наблюдаемых фактов. Во-первых, нигде вдоль границы разновозрастных комплексов перигляциальных отложений не отмечаются краевые ледниковые образования: здесь нет не только конечно-моренных гряд или иных хорошо выраженных в рельефе краевых форм, но и слабо выраженных маломощных зандров, следов маргинальных потоков, конусов выноса и т.д. Граница распространения различных типов перигляциальных образований совершенно не выражена в рельефе; недаром ряд исследователей (А.И.Москвитин, И.И.Трофимов, Б.А.Яковлев, С.Л.Бреслав) границу нижневалдайского оледенения на территории листа 0-36-XXXV проводили по другому чем Р.В.Красненков, и при этом каждый по-разному. Во-вторых, строение ледниковых отложений к северу и югу от предполагаемой границы распространения нижневалдайского оледенения не претерпевает каких-либо изменений, что хорошо иллюстрируется геологическим разрезом, помещенным на карте. Севернее и южнее границы между разновозрастными покровными комплексами отмечается одинаковое количество моренных горизонтов, причем по мощностям и строению они полностью идентичны.

Особенности распространения перигляциальных отложений находят простое и логичное объяснение в процессах образования покровных суглинков, если исходить из эоловой гипотезы их происхождения. Наиболее существенным в механизме этих процессов является наличие зон дефляции и аккумуляции во внеледниковых областях. По представлениям большинства исследователей, зона дефляции находится перед краем ледника, где суровые климатические

условия приводили к разрежению и исчезновению растительного покрова. Развеваемый ветром материал из этой зоны переносился от края ледника в зону аккумуляции. По нашему мнению, северо-западная часть площади как раз входила в зону дефляции, существовавшую перед фронтом ледника в максимальную стадию верхневалдайского оледенения (край ледника находится за пределами рассматриваемой территории). Этим объясняется отсутствие здесь сколько-нибудь широко распространенных микулинских почв и озерно-болотных отложений, равно как и перигляциальных отложений нижневалдайского времени, которые подверглись развеиванию. Сохранились от развеивания только те озерные и болотные отложения, которые имели значительную мощность и залежали в относительно глубоких западинах ледникового рельефа. В дальнейшем, по мере отступления ледника, происходил сдвиг зон дефляции и аккумуляции и на северо-западе территории началось накопление грубых алевроитов, тонких супесей и легких суглинков эолового происхождения. Южнее же отлегался более тонкий материал.

#### Современные отложения

А л л ю в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я ( aIV ) слагают поймы всех рек и ручьев. Мощность и литологический состав современных пойменных отложений изменчивы и зависят главным образом от размеров реки. В долине р. Волги мощность пойменного аллювия около 10 м; на р. Вазузе 5 м, а на более мелких реках и ручьях 1,5-3,5 м. Пойменный аллювий сложен суглинками, супесями, песками и гравийно-галечным материалом. Более грубый состав имеет аллювий пойм больших рек. Характерно также погрубение материала в нижних частях пойменного аллювия.

Б о л о т н ы е о б р а з о в а н и я ( bIV ) не имеют большого распространения. Крупные современные болота располагаются или в первичных западинах ледникового рельефа, или на плоских водораздельных пространствах. Сложены болотные образования преимущественно торфом с прослоями илов и песков. На водоразделах развит сфагновый торф; в низинах - гипновый, осоковый и тростниковый. Мощность торфяных залежей составляет 1,5-5,0 м.

## ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория расположена на западном крыле Московской синеклизы. Вследствие этого, как породы осадочного чехла платформы, так и поверхность кристаллического фундамента погружаются в сторону центральной части синеклизы - в восточном и северо-восточном направлениях.

О строении фундамента, обычно выделяемого как нижний структурный этаж, и рельефе его поверхности в общих чертах можно судить по данным гравиметрической, магнитометрической и сейсмометрической съемок. Кроме того, фундамент вскрыт тремя глубокими скважинами.

Кристаллический фундамент сложен дислоцированными кислыми интрузивными и метаморфическими породами предположительно архейского - среднепротерозойского возраста, прорванными основными интрузиями протерозойского-каледонского возраста. Поверхность его имеет довольно сложный рельеф. Здесь намечается целый ряд выступов и впадин, по-видимому, ограниченных разломами и обязанных своим происхождением вертикальным дифференцированным движениям отдельных блоков фундамента относительно друг друга.

Зоны разломов в фундаменте можно предположительно выделить по геофизическим материалам. Они намечаются по резкому изменению магнитного и гравитационного полей, по увеличению градиентов и т.д. Намеченные линии дизъюнктивных нарушений протягиваются от Зубцова в северо-восточном направлении, южнее Старицы в субширотном направлении, от Ржева в северо-западном направлении вдоль долины Волги. С описанными линиями предполагаемых нарушений фундамента в общих чертах совпадают флексуры и крутые крылья локальных структур в верхних горизонтах осадочного чехла, уверенно дешифрируемые по аэрофотоснимкам.

Субширотными линиями нарушений в центральной части площади оконтуривается Роднянский прогиб, в пределах которого фундамент, по-видимому, несколько опущен. Западнее Роднянский прогиб переходит в Ржевский, а последний, за пределами рассматриваемой территории, в Кнутово-Чертолинский прогиб.

Роднянский прогиб разделяет два приподнятых блока фундамента: Зубцово-Шешинский (абсолютная высота 1100-1225 м ниже уров-

ня моря) и Старицкий (около 1350 м). Благодаря общему наклону поверхности фундамента к востоку, в западной части территории глубина залегания кристаллических пород, по-видимому, наименьшая.

В субмеридиональном направлении через г.Ржев и пос.Луковниково, по магнитометрическим и частично гравиметрическим данным также прослеживается линейно-вытянутая зона повышенных градиентов. Характер и конфигурация этой аномалии дает основание предположить здесь древнюю, доверхнепротерозойскую зону разломов фундамента, которая лишь отчасти находит отражение в осадочном чехле. С ней, вероятно, связаны пологие флексуобразные перегибы слоев среднего карбона.

На фундаменте с угловым несогласием залегают осадочные породы платформенного чехла, которые начали формироваться с верхнего протерозоя. В строении осадочного чехла выделяются несколько структурных ярусов, границы которых соответствуют поверхностям несогласий, обусловленных перерывами в осадконакоплении и размывами, имевшими место в предсреднедевонское, предсредневизейское время и в послепалеозойский период.

Нижний структурный ярус представлен породами верхнего протерозоя мощностью до 468 м. Второй ярус сложен девонскими и нижнекаменноугольными (турнейскими) породами суммарной мощностью до 894 м, причем мощности их увеличиваются в юго-восточном и юго-западном направлениях, тогда как мощность верхнепротерозойских пород увеличивается в северо-восточном направлении, что свидетельствует о перестройке структурного плана.

Третий структурный ярус сложен породами визейского, серпуховского и московского ярусов карбона. Представление об условиях залегания этих пород дает структурная карта, построенная по кровле верейского горизонта (рис.6). Карта наиболее достоверна для восточной половины площади; для северо-западной и особенно для юго-западной частей территории она несколько схематична из-за недостатка материалов.

На карте довольно четко вырисовывается погружение горизонтов среднего карбона в восточном направлении. Величина падения слоев в среднем 2 м/км. Моноклиальное залегание каменноугольных пород осложнено флексурой субмеридионального направления и рядом локальных поднятий и прогибов субширотного простирания, а также мелкой волнистостью, местами отмечавшейся в районе г.Ржева и в других пунктах.

На севере территории выделяются Анисимовское и Старицкое поднятия; вместе с Оковским и Ржевским поднятиями, расположен-

ными к западу и востоку от данной территории [15, 26], они образуют северную валлообразную зону широтного простирания. Локальные структуры: Алешевское, Зубцовское, Старовское и Верхнешешминское, вместе с Нелидовским [15] на западе и Синицинско-Введенским и Князегорским поднятиями [26] на востоке образуют южную широтную валлообразную зону с ундулирующей осью. Разделяются эти зоны Роднянским и Ржевским прогибами.

В южной зоне Зубцовское и Старовское поднятия (см. рис. 6) представляют собой одну коробчатую брахиантиклиналь, осложненную двумя небольшими куполами. С севера структура ограничена Роднянским прогибом, с юга — Шешминским прогибом, на юго-востоке она смыкается с Верхнешешминским поднятием. Амплитуда брахиантиклинали по отношению к Роднянскому прогибу достигает 50 м, при ширине до 1,5 км и длине до 9 км. Угол наклона крыльев равен 20 м/км.

Верхнешешминское поднятие имеет северо-восточное простирание. Амплитуда его достигает 60 м, размеры по стратомозигипсе I60 составляют 9 x 18 км. Юго-западная периклинали находится за пределами территории. Свод уплощенный, широкий. Крылья пологие (падение до 15 м/км). С северо-запада Верхнешешминское поднятие ограничено Шешминским прогибом. Западнее Зубцовского расположено Алешевское поднятие, отделенное от первого седловиной. Это поднятие выражено в виде структурного носа, ширина которого достигает 3 км и протяженность до 6 км.

В северной валлообразной зоне наиболее крупным и отчетливо выраженным является Старицкое поднятие. Оно имеет субширотное простирание, с запада ограничено седловиной, а на востоке, в виде структурного носа, выходит за пределы территории. Крылья пологие (от 10 до 15 м/км). Южное крыло, обращенное к Роднянскому прогибу, более крутое. Амплитуда поднятия 30-50 м при ширине 3-4 км и длине около 11 км. На продолжении Старицкого поднятия, в западной части территории, наблюдается Анисимовское поднятие, но оно выражено нечетко, в виде широкого структурного носа.

Крупные Роднянский и Ржевский прогибы, разделяющие Старицкую и Зубцовскую валлообразные зоны, имеют асимметричное строение. Южный борт прогибов круче северного. Шарнир смещен к южному борту и наклонен к востоку, в сторону общего падения пород, местами он слегка ундулирует. Днища широкие (до 20 км), уплощенные.

Характерно, что на сводах поднятий мощность многих горизонтов девона и карбона сокращается, а некоторые из них пол-

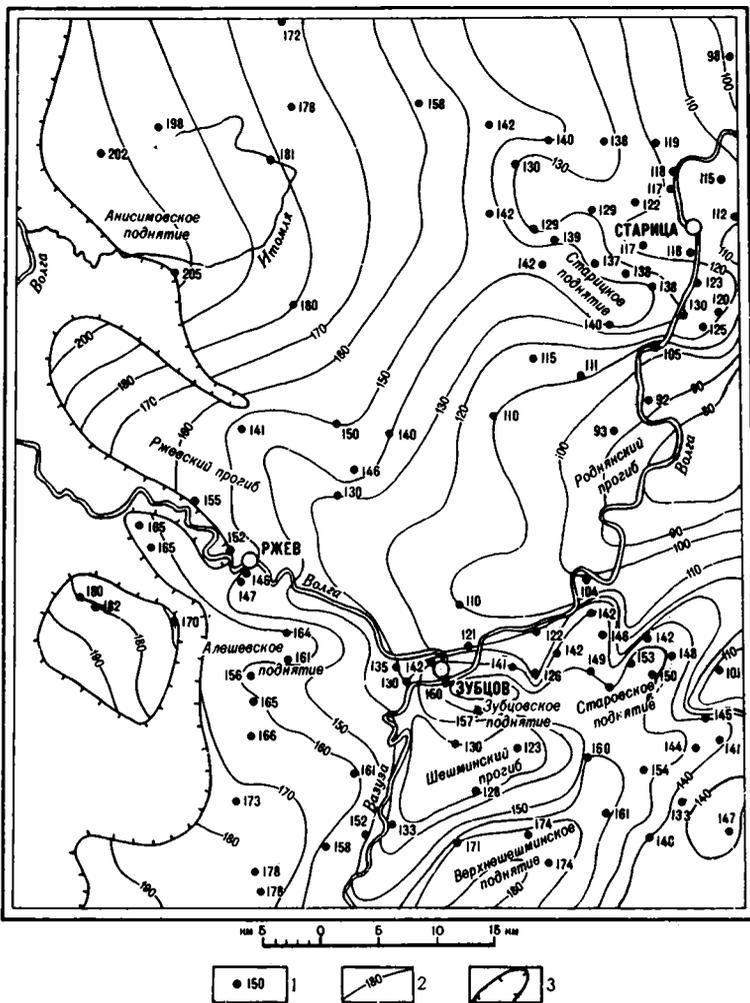


Рис. 6. Структурная карта по кровле верейского горизонта

1-абсолютная отметка кровли верейского горизонта по скважине; 2-изогипсы кровли верейского горизонта; 3-границы размыва верейского горизонта

ностью выпадают, например, малевский и упинский. Это видно из сравнения разрезов скважин I0 и I2 для Старицкого поднятия и скважин I6 и 23 для Зубцовского поднятия. Приведенные характеристики структур позволяют считать, что их образование происходило в течение длительного времени параллельно с осадконакоплением.

В послекристаллическое время вплоть до четвертичной эпохи история развития района с трудом поддается восстановлению из-за почти полного отсутствия соответствующих осадков. Все же наличие небольших останцов верхней юры и алта позволяет считать, что район в мезозое испытывал периодические прогибания и покрывался морем. При восходящих движениях мезозойские осадки были размывы и сохранились лишь в локальных тектонических депрессиях, например, в Шешминском прогибе. Судя по материалам соседних районов, на территории очень рано - с палеогена, а может быть с верхнего мела - установился континентальный режим и в этот период происходили медленные подвижки отдельных блоков фундамента вдоль древних разломов, что нашло отражение в характере современного рельефа: древние участки долин наиболее крупных рек совпадают со сбросовыми нарушениями или приурочены к прогибам (см. карту дочетвертичных отложений). Эти же черты рельефа сохранились до настоящего времени, несмотря на неравномерность ледниковой аккумуляции. Современные реки наследуют древнюю речную сеть, отклоняясь от нее лишь на немногих участках. Имеются также указания на новейшие тектонические движения на Зубцовской и Старицкой структурах: у Зубцова наблюдается местное увеличение относительной высоты первой и второй террас Волги на 3-5 м, а в месте пересечения Волгой Старицкой структуры высота первой террасы увеличивается на 3,5 м, второй - на II-12 м. Кроме того, здесь же резко сужается долина и река врезается в нижние горизонты среднего карбона на глубину до 25 м.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф территории равнинный, отличающийся небольшими перепадами высот, максимально до 160 м, и плавными, подчас даже малозаметными переходами от возвышенностей к низменностям; исключение составляют лишь участки, прилегающие к долинам глубоко вре-

занных рек, например, на р. Волге у д. Молоково (Старицкие ворота) крутые берега достигают высоты 60 м. Подобные явления, осложняющие строение равнины и обусловленные эрозионной деятельностью рек, существенно не меняют общей картины, поскольку основные типы и формы рельефа равнины созданы ледниковой аккумуляцией, происходившей на территории неоднократно, в течение длительных отрезков времени. Эрозионные процессы в качестве рельефообразующего фактора занимают подчиненное положение, но и ими не исчерпывается все многообразие причин, создавших современный рельеф. Отдельные крупные возвышенности и низменности наследуют дочетвертичный рельеф. На северо-западе площади, в районе д. Анисимова (Ильи Горы) современная поверхность достигает более 300 м абсолютной высоты, а дочетвертичная - 240 м. Древний дочетвертичный водораздел прослеживается от д. Анисимова (Ильи Горы) на восток к д. Молоково, постепенно снижаясь до 200-190 м абсолютной высоты. Современная поверхность над ним также относительно приподнята (200-240 м). Северо-восточнее отмеченного водораздела отметки дочетвертичной поверхности снижаются до 150 м, одновременно снижается и современная поверхность до отметок 180 м и лишь отдельные холмы и гряды составляют свыше 200 м. Южнее водораздела д. Анисимова (Ильи Горы) - д. Молоково, в центральной части площади абсолютные отметки дочетвертичной поверхности снижаются до 150-180 м. В современном рельефе это тоже низменность с отметками поверхности 180-195 м. В южной части площади поверхность дочетвертичных отложений повышается до 190-200 и более метров абсолютной высоты. Поверхность современного рельефа здесь также повышается, достигая 200-230 м. Таким образом, наблюдается отчетливая зависимость крупных форм современного рельефа от характера подстилающего ложа. Понижения дочетвертичного и современного рельефа в центральной части площади соответствуют области Роднянской тектонической депрессии, тогда как возвышенные участки на севере и юге совпадают с тектоническими поднятиями, т.е. крупные формы рельефа, осложняющие строение равнины, не просто унаследованы от дочетвертичного времени, но обязаны своим происхождением влиянию тектоники.

Несколько сложнее проследить такую связь для эрозионных форм рельефа. Рассматривая поверхность дочетвертичных отложений, отраженную на геологической карте, можно видеть, что основные долины того времени приурочены к тектоническим депрессиям. Так, на северо-востоке площади прослеживается долина субширотного простирания, тальвег которой снижается к востоку от 160 до 140 м. Эта долина в современном рельефе почти не выражена, отдельные

ее части наследуются реками Тьмой, Холоходьней и Волгой (севернее г.Старицы). В Роднянском прогибе бурением вскрыта крупная долина, тальвег которой прослеживается от г.Зубцова до с.Родня и далее к востоку, снижаясь от 150 до менее чем 130 м. На отрезке от г.Зубцова до с.Родня эта долина часто наследуется р.Волгой, которая смещена относительно тальвега древней долины к югу на 1-3 км. Южные и северо-западные притоки древней долины в современном рельефе не выражены. На юго-западе территории бурением обнаружена еще одна древняя долина субмеридионального простирания. Тальвег ее снижается в северо-западном направлении от 160 до 130 м, а сама долина выходит за пределы территории. Частично она наследуется р.Волгой. В целом, для древней эрозионной сети отмечается достаточно отчетливая связь с тектоникой района (приуроченность к депрессиям и тектонически ослабленным зонам). Для современной речной сети эта связь значительно менее отчетливая, так как многие дочетвертичные долины в период ледниковой аккумуляции были полностью или участками заполнены ледниковыми отложениями, вследствие чего современные реки только частично наследуют древние долины. Более того, при сопоставлении древней и современной речных систем можно предполагать коренную их перестройку. Так, реки некогда направлявшиеся на северо-запад и возможно принадлежавшие Балтийскому бассейну, были засыпаны ледниковым материалом и, вследствие значительного сдвига главного водораздела, современная Волга, местами наследуя древние долины, течет по ним явно в обратном направлении.

Выше отмечалось, что основные типы рельефа созданы ледниковой аккумуляцией. Последним на территории было московское оледенение. Наиболее древние формы и типы рельефа были созданы этим ледником. К ним принадлежат четыре из пяти типов выделенных в пределах площади листа. Пятый тип рельефа (озерно-аллювиальная равнина) был образован в валдайскую эпоху. Ниже приведена краткая характеристика всех выделенных типов рельефа.

**Гряд о в ы й и гряд о в о - хол м и с т ы й**  
**р е л ь е ф м о с к о в с к о г о о л е д е н е н и я** связан с краевыми и конечно-моренными образованиями и отмечается на шести локальных участках: в районе деревень Анисимово (Ильи Горы), Пентурово, Орлово, с.Родня и южнее г.Зубцово по р.Вазузе. У д.Анисимово (Ильи Горы) на значительной площади отмечаются беспорядочно ориентированные холмы и гряды, среди которых много камов и озв. Некоторые из них имеют относительное превышение до 20 м, при ширине до 0,3-1,0 и длине до 2 км. Аналогичный рельеф наблюдается у с.Родня. Северо-восточнее г.Ста-

рицы у д.Пентурово отмечены гряды широтного простираания высотой до 20 м при ширине до 1 км и длине в несколько километров. У д.Орлово гряды северо-восточного простираания небольшой относительной высоты (до 5-7 м) и ширины (до 1 км), асимметричные - с более крутыми северо-западными склонами. Гряды Пентурово и Орлово являются западным продолжением Калининских (Тверских) конечно-моренных гряд, которые на территории значительно снижены и затухают. Очень своеобразный рельеф наблюдается по р.Вазузе и в бассейнах Осуги и Шешмы. Здесь прослеживается большое количество гряд субмеридионального и северо-восточного простираания. Высота их достигает 5-15 м при ширине 0,7-1,0 км и длине от 1 до 6 км. Часто гряды сочетаются друг с другом кулисообразно или разделены относительными переувлажненными понижениями. Помимо гряд здесь же наблюдаются и отдельные произвольно ориентированные холмы, некоторые из которых сложены песками. Вероятно, и здесь мы имеем дело с комплексом краевых образований московского ледника, возникших при его осцилляциях. Отдельные озювые гряды высотой до 20 м и шириной 0,3-1,5 км при длине в несколько км отмечаются и вне областей краевых образований.

В о л н и с т а я л е д н и к о в о - а к к у м у л я т и в н а я р а в н и н а м о с к о в с к о г о о л е д е н е н и я , п е р е к р ы т а я ч е х л о м н е р а с ч л е н е н н ы х в а л д а й с к и х п е р и г л я ц и а л ь н ы х о б р а з о в а н и й , з а н и м а е т ю ж н у ю и в о с т о ч н у ю ч а с т и т е р р и т о р и и ; с л о ж е н а о н а м о р е н о й и х а р а к т е р и з у е т с я р а в н и н н о с т ь ю и п л а в н ы м и м а л о з а м е т н ы м и п е р е х о д а м и о т н е б о л ь ш и х в о з ы ш е н н о с т е й к н е з н а ч и т е л ь н ы м п о н и ж е н и я м . В и д и м о , п е р в и ч н ы е м е л к и е н е р о в н о с т и , о б ы ч н о в о з н и к а ю щ и е п р и л е д н и к о в о й а к к у м у л я ц и и , б ы л и п о ч т и п о л н о с т ь ю с н и в е л и р о в а н ы п о с л е д у ю щ и м и д е н у д а ц и о н н ы м и п р о ц е с с а м и и н а к о п л е н и е м м а т е р и а л а в м е л к и х о з е р а х и б о л о т а х , з а н и м а в ш и х м о р е н н ы е з а п а д и н ы . Н и в е л и р у ю щ е е в о з д е й с т в и е о к а з а л о и н а к о п л е н и е п е р и г л я ц и а л ь н ы х л е с с о в и д н ы х с у г л и н к о в , и м е ю щ и х з д е с ь м о щ н о с т ь д о 6 м . П о с л е д н и е в с и л у s в о и х л и т о л о г и ч е с к и х и ф и з и к о - м е х а н и ч е с к и х с в о й с т в о к а з а л и с ь б л а г о п р и я т н ы д л я р а з в и т и я п о в т о р н о ж и л ь н о г о л ь д а и п о л и г о н а л ь n o г о м и к р o p e л ь e ф a , o б p a з o в a в ш e г o c я , к a k п o k a z a л A . A . В е л и ч к o , в в a л д а й с к у ю э п o х у . Р е л и к т o в ы й п o л и г o n a л ь n ы й м и k p o p e л ь e ф ф o т ч e т л и в o н a б л ю д а e т с я н a a з p o ф o т o - с н и м к а х и т e м б o л e e o т ч e т л и в o , ч e м б o л ь ш e м o щ н o с т ь п e р и г л я ц и a л ь n ы х с у г л и н к o в .

В о л н и с т а я л е д н и к о в о - а к к у м у л я т и в н а я р а в н и н а м о с к о в с к о г о о л е д е н е н и я , п е р е к р ы т а я м а л о м o щ н ы м ч e x л o м

верхневалдайских перигляциальных образований, занимает северо-западную часть территории и отличается от описанной выше ледниковой равнины того же возраста лишь тем, что здесь отсутствуют мощные перигляциальные суглинки, перекрывающие моренную равнину, а это привело к тому, что отсутствует и реликтовый полигональный микрорельеф или, если местами он наблюдается, то выражен очень слабо.

Флювиогляциальная равнина московского времени распространена на ограниченных площадях вдоль берегов Итомли, Кокши и в других местах, там, где развиты флювиогляциальные пески времени отступления московского ледника. Рельеф таких участков равнинный; они занимают обычно понижения среди моренных равнин и по существу ничем другим не отличаются от них.

Озерно-аллювиальная равнина валдайского времени распространена в центральной части площади, занимая крупное понижение рельефа на месте Роднянского прогиба, достигающее местами ширины 20-30 км при длине свыше 80 км. Поверхность равнины плоская, слабонаклоненная к центру древнего озерного бассейна, абсолютные высоты ее составляют от 180-185 до 195 м. Контуры равнины неправильные, извилистые. Менее крупный водоем валдайского времени существовал к востоку от г.Старицы. Здесь абсолютные отметки поверхности озерной равнины составляют 190-198 м. Означенные озерные бассейны существовали изолированно и служили местным базисом эрозии для окружающих районов в течение почти всего нижне- и средневалдайского времени, лишь в верхневалдайскую эпоху они были дренированы р.Волгой. В настоящее время поверхность озерно-аллювиальной равнины прослеживается по ее берегам на значительных расстояниях на высоте 40-45 м над урезом. Многими из ранее работавших здесь исследователей эта озерная поверхность принималась за третью террасу Волги [II, 29], однако литология осадков и условия их залегания не позволяют считать их аллювиальными. Если среди озерных местами присутствуют речные (дельтовые) отложения, то они связаны с мелкими ручьями, впадавшими в озеро.

Современная речная сеть района молодая, она возникла в верхневалдайскую, возможно, к концу средневалдайской эпохи. С момента отступления московского ледника и до верхневалдайского времени на территории существовали лишь мелкие реки, привязанные к местным базисам эрозии. Это получилось потому, что древняя эрозионная сеть была уничтожена при ледниковой аккумуляции, а

в последующий относительно короткий период микулинской межледниковой эпохи район, вероятно, находился в области главного водораздела между речными системами Балтийского и Каспийско-Черноморского бассейнов и его не успели освоить реки как одной, так и другой систем. В валдайскую эпоху развитию речной системы Балтийского бассейна мешали оледенения. Реки Каспийского бассейна (Волга) в своем развитии смогли захватить данную территорию лишь к концу средневалдайского или верхневалдайского времени.

Основная речная артерия района – р. Волга. Все остальные реки являются ее притоками. Долина Волги относительно хорошо разработана, глубокая (до 60 м), но не очень широкая, с комплексом террас. Пойма ее высотой 5–8 м и шириной местами до 1 км. Первая надпойменная терраса возвышается над урезом реки на 8–12 м и имеет ширину до нескольких километров. На ее поверхности отмечаются заболоченные старицы и дюнные всхолмления высотой до 3–4 м. Вторая надпойменная терраса высотой 15–18 м при ширине до 0,8 км повсеместно цокольная, тогда как первая терраса имеет цоколь лишь на отдельных участках, в области современных восходящих тектонических движений. Морфология долины существенно зависит от состава и строения прорезаемых ею отложений. В окрестностях сел Митьково и Родня, где Волга пересекает погребенные четвертичные врезы, ширина ее долины значительно увеличивается (до 3,5–4,0 км). Соответственно расширяются и террасы, например, первая надпойменная терраса имеет здесь ширину до 2,5 км. В местах, где Волга выходит за пределы древних долин или пересекает тектонически приподнятые участки, долина ее сужается. Такие сужения отмечены в районе г. Ржева, на участке между деревнями Молоково и Воробьево к югу от г. Старицы (Старицкие ворота). Здесь долина Волги имеет ширину лишь в несколько сотен метров и крутые берега высотой до 60 м. Надпойменные террасы и пойма сокращаются до нескольких десятков метров или вовсе отсутствуют. Русло реки изобилует перекатами и имеет ширину всего лишь 100–150 м.

Две надпойменные террасы помимо Волги наблюдаются также в устьевых частях наиболее крупных ее притоков, таких как Итомя, Вазуза, Холохолыня. В верхнем течении этих рек отмечена лишь первая надпойменная терраса, что же касается более мелких рек, то на них надпойменные террасы отсутствуют. Долины этих рек узкие, корытообразные, мало разработанные, во многих местах приспособляются к первичным неровностям ледникового рельефа, блуждая между грядами и холмами или наследуя ложбины стока леднико-

вых вод. Некоторые реки отличаются своей прямолинейностью (Мерзкая, Старица, Держа и др.). На юго-западе площади отдельные участки долины р.Добрыни и других притоков Осуги образуют колена, принадлежащие двум строго выдерживающимся направлениям, обусловленным, возможно, влиянием тектоники и трещиноватости дочетвертичных отложений.

Из современных физико-геологических процессов следует отметить, прежде всего, глубинную эрозию рек, продольный профиль равновесия которых, особенно малых рек, еще не выработан. Наблюдаются также боковой подмыв склонов, образование кос и отмелей в руслах рек. На многих участках, прилегающих к Волге, происходит оврагообразование, особенно там, где не соблюдаются правила землепользования. Имеют распространение также делювиальные процессы, хотя они и не отличаются интенсивностью. Оползни образуются довольно редко, однако по берегам Волги у с.Богоявление отмечены крупные оползневые цирки с амплитудой смещения до 10 м. Здесь московская морена и днепровско-московские пески сползают по увлажненной кровле днепровской морены. Перевезание песков, происходившее на поверхности надпойменных террас и задровых полей, в настоящее время, благодаря посадкам леса, почти полностью прекращено. Карстообразованием (одним из довольно интенсивно происходящих процессов) захвачены значительные площади с высоким залеганием каменноугольных карбонатных пород по берегам Волги и ее притоков: Итомли, Дунки, Бойни, Вазузы с Осугой, Холохольни. На Волге интенсивное карстообразование отмечено на западе территории у д.Кривцово, с.Свеклин, в устье р.Дунки (Ново-Мончаловский карьер). Особенно большие участки захвачены современным карстом у г.Старицы, где отмечаются карстовые воронки от 8 до 40 м диаметром и глубиной от 1 до 10 м. Некоторые из них имеют почти отвесные стенки. Здесь же наблюдаются слепые долины шириной 10-15 м и длиной до 200 м, а в ряде ручьев, впадающих в Волгу, отмечены поноры и участки сухого русла (деревни Болдырево, Ордино и др.).

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Большинство полезных ископаемых на территории приурочено к четвертичным и каменноугольным отложениям, а стекольные пески - к аптскому ярусу меловой системы. Изучена также нефтегазо-

ность разреза, включая глубокозалегающие горизонты девона и протерозоя (см. раздел "Оценка перспектив района").

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Бурый уголь

Угленосность территории изучена весьма слабо. Специальными работами охвачена лишь ее юго-западная часть, ограниченная на севере Волгой и на востоке - Осугой [68]. Разведка была рекогносцировочной: пробурены одиночные, далеко отстоящие друг от друга скважины. Остальная часть территории изучена еще более редкой сетью скважин. В результате работ обнаружены заслуживающие внимания проявления бурых углей с пластами мощностью 0,75-1,1 м.

Угленакпление приурочено к бобриковскому и тульскому горизонтам и отчасти к низам окского надгоризонта. Основные проявления связаны с тульским горизонтом, где наблюдаются два пласта углей; на них наиболее распространен нижний пласт мощностью до 2,1 (I,0-I,1 м без прослоев пустой породы), известный у деревень Бурмусово (2, Ш-1)<sup>x</sup>, Муравьево (3, Ш-1), Сновидово (1, Ш-4), Петраково (3, IV-2). Угли нижнего пласта гумусовые, матовые и полуматовые, кларено-диреновые и диреновые с фюзеном, глинистые (зольность 26,6-31,0%), содержат тонкие прослойки гумусово-сапропелевого угля. Теплотворная способность углей около 3000 кал. Результаты технического анализа тульских и бобриковских углей сведены в табл. I.

Верхний угольный пласт тульского горизонта менее мощный и выдержанный по простиранию. Он достигает мощности 1,0 м лишь у д. Павлюки (1, IV-1). Лабораторное изучение пласта не производилось, макроскопически он аналогичен углям нижнего пласта.

В бобриковском горизонте также насчитывается 2 пласта углей, но они встречаются реже, чем тульские и достигают промышленной мощности лишь у д. Панино (1, IV-2), где вскрыт верхний угольный пласт мощностью 1,75 м, содержащий прослой глины 0,2 м. Уголь гумусовый и гумусово-сапропелевый, глинистый (зольность 28,8-31,4%). Его теплотворная способность 4812-4986 кал. (табл. I).

Угольные пласты окского надгоризонта, хотя и распространены

x) Здесь и ниже цифры около названия месторождения соответствуют нумерации и индексу клетки на карте.

Таблица I

№ про- яв- лений и ин- декс клет- ки	Наз- ва- ние угле- прояв- ле- ния	W <sup>a</sup>	A <sup>c</sup>	S <sup>c</sup> об- щая	V <sup>c</sup> об- щая	V <sup>r</sup> услов- ная	γ 20°С	Влага пиро- ген- ная	Смола	Полу- кокс	Газ + поте- ри	Q <sup>c</sup> Q <sup>b</sup>	Q <sup>r</sup> Q <sup>b</sup>
3 (Ш-I)	Му- равье- во	8,3- 9,9	14,8- 28,6	1,7- 7,1		45,9- 49,9		5,2- 6,5	11,2- 14,2	68,2- 75,3	11,0- 11,8		
I (IV-2)	Па- нино	12,8- 14,5		2,1- 12,3		47,33	1,89- 1,60	4,2- 7,5	6,8- 10,4	74,4- 75,8	8,6- 13,0	4812- 4986	7001- 7016
3 (IV-2)	Пет- рако- во	14,5- 14,6	28,6	7,9- 8,0	30,03	46,0	2,0	5,92	2,76	83,49	7,83	3154	6071

на значительной площади, но не выдержаны по простиранию, малой мощности (0,3 м) при большой зольности (30–60%) и практического значения не имеют.

На геологической и прогнозной картах показаны описанные выше проявления и предполагаемые границы распространения угольных пластов. Наиболее перспективные участки для дальнейшей разведки расположены на юге территории в районе д.Петраково (3, IУ-2) и западнее г.Ржева у деревень Бурмусово и Муравьево (2 и 3, Ш-I). Однако организация разведочных работ в настоящий момент не актуальна в силу того, что выявленные пласты углей сравнительно маломощные, высокзольные, залегают на больших глубинах (от 120 до 190 м), сильно обводнены и перекрыты водообильными породами среднего и нижнего карбона.

### Торф

Торфяные болота на территории имеют ограниченное распространение и занимают не более 1% площади. Это, видимо, связано с достаточно хорошим дренированием местности, густо разветвленной эрозионной сетью.

Преобладают торфяные болота верхового типа, приуроченные к понижениям первично-ледникового рельефа. К этому типу принадлежат почти все наиболее значительные залежи. Для них характерны сфагново-пушицевый состав торфяной массы, высокая степень разложения и небольшая зольность.

Среди мелких залежей наиболее широкое распространение имеют низинные болота, которым свойственен осоково-древесный состав торфяной массы, невысокая степень разложения и повышенная зольность. Всего на площади с различной степенью детальности разведана 21 торфяная залежь с общими запасами торфа-сырца 40,8 млн.м<sup>3</sup>. На геологическую карту четвертичных отложений вынесены всего 10 залежей, имеющие запасы торфа-сырца свыше 1,0 млн.м<sup>3</sup> каждое, суммарные запасы их составляют 37,7 млн.м<sup>3</sup>. Из них шесть месторождений эксплуатируются; разработка торфа ведется в небольших масштабах, в основном для местных нужд. Общие сведения о семи наиболее значительных месторождениях торфа сведены в табл.2.

Таблица 2

№ на кар-те и ин-декс клетки	Наз-вание место-рождения	Тип зале-жи	Мощ-ность наи-большая, м Сред-няя, м	Пло-щадь, га	Запасы млн.м <sup>3</sup> на I/I 1975 г.	Сред-няя золь-ность Тепло-творная спо-соб-ность	Состав торфа
I (I-I)	Юсин-ское	Верхо-вой	<u>4,7</u> 2,3	2800	6,445	<u>4,0</u> 5404	Пушица, сфагнум
I (II-2)	Кокон-шилов-ское	То же	<u>3,8</u> 1,8	173	3,093	<u>5,1</u> 5364	-"
I (II-3)	Талиц-кое - Журав-ец	-"	<u>3,6</u> 1,8	363	6,581	<u>5,9</u> 5147	Сфаг-нум, пушица
2 (III-4)	Матил-ов-ское	-"	<u>3,8</u> 2,1	220	4,598	<u>4,8</u> -	Медиум
2 (IV-I)	Ступи-нское	Низин-ный	<u>6,0</u> 2,7	118	3,174	<u>7,4</u> -	Древес-но-осо-ковый
9 (IV-3)	За-мошье	Верхо-вой	<u>4,0</u> 2,5	144	3,668	<u>2,6</u> -	Сфагно-во-пу-шице-вый
10 (IV-3)	Малы-гин-ский Мох	-"	<u>5,4</u> 2,3	152	3,427	<u>4,2</u> -	-"

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## Флюорит (ратовкит)

В пределах территории флюорит осадочного происхождения (ратовкит); приурочен он к верхам нарской толщи каширского го-ризонта, где встречается в виде прожилков, небольших гнезд и мелких кристалликов, концентрирующихся преимущественно на кон-тактах палыгорскитовых глин с доломитами или в самих палыгор-скитовых глинах или в виде мелких вкраплений в доломитах. В 1934 г. в связи с возросшей потребностью в металлургических флю-

сах была организована разведка ратовкита в Зубцовском районе. В результате разведано Коротневское месторождение (2, IV-2) и выявлено несколько перспективных рудопроявлений: Красновское (2, IV-3), Лесничино (4, IV-3), Луговая (5, IV-3), Фомино-Городище (7, IV-3), Аносово (8, IV-3).

Коротневское месторождение расположено на берегу р.Осуги ниже д.Коротнево. Рудоносный пласт представлен палыгорскитовой глиной мощностью 13 см. Ратовкит содержится в глине в виде прожилков и гнезд мощностью до 4-5 см. Средневзвешенный химический состав руды:  $\text{CaF}_2$  - 89-91,3%,  $\text{SiO}_2$  - 4,2-6,2%,  $\text{CaCO}_3$  + нерастворимый остаток - 2,5-6,4%. Месторождение разведывалось штольнями. Подсчитанные запасы суммарно по категориям А, В и С составляют 2341 т на площади 25 га. Пробные заводские плавки подтвердили отличное качество сырья, но стоимость его оказалась очень высокой. Ввиду экономической нецелесообразности добыча не производилась. Месторождение законсервировано и в балансах запасов не учтено.

Рудопроявление Аносово расположено на правом берегу р.Вазузы, напротив одноименной деревни. Характер оруденения аналогичен описанному. Запасы подсчитаны на площади 3 га по категориям  $C_1$  и  $C_2$  в количестве 624 т; опробование не производилось.

Красновское рудопроявление расположено на левом берегу р.Вазузы выше с.Красное. Запасы подсчитаны на площади 8 га и составляют 400 т.

Рудопроявления Лесничино, Луговая и Фомино-Городище также расположены по берегам р.Вазузы. Суммарные запасы их по кат.  $C_2$  составляют 1280 т; опробование не производилось.

Месторождения, аналогичные Коротневскому, могут быть в дальнейшем обнаружены в каширском горизонте на прилегающих участках. Возможность же обнаружения месторождений с более мощными рудными телами мало вероятна.

Помимо указанных месторождений в последние годы благодаря работам Ю.И.Ворошилова, Ю.А.Шустова и др. выяснилось, что флюорит широко распространен в виде рассеянных вкраплений в карбонатных и карбонатно-глинистых породах каширского, подольского и мячковского горизонтов. Предполагается (по несоответствию в химических анализах величины потерь при прокаливании и содержанием окиси кальция), что в породах месторождений доломитов и известняков флюорит содержится в количестве от I до 3-5%. На Шопоровском месторождении доломитов была обнаружена пятиметровая пачка со средним содержанием флюорита в II,05%.

Учитывая приведенные данные, можно ожидать, что при постановке разведочных работ в каширском горизонте могут быть выявлены бедные флюоритовые руды с достаточно большими запасами. Как показывает мировой опыт, бедные руды (содержание флюорита свыше 1%) могут использоваться, в ряду случаев без обогащения, в качестве флюсовых добавок при производстве чугуна, стали и высококачественного цемента.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Известняк

Известняки обнажаются или залегают неглубоко от поверхности главным образом по долинам рек. На территории разведано шесть месторождений, пять из них имеют промышленное значение и по запасам относятся к средним и крупным. Молоковское месторождение приурочено к мячковскому и подольскому горизонтам, Липинское, Старицкое и Федурновское - к подольскому и Мончаловское - к протвинскому горизонтам. Химический состав пород полезной толщи приведен в табл.3, а результаты технологических испытаний сведены в табл.4.

Молоковское месторождение (3, П-4) расположено на левом берегу Волги, в 12 км южнее г.Старицы. Полезная толща средней мощностью 40 м представлена чистыми известняками (25% объема) и в различной степени доломитизированными и глинистыми известняками. По химическому составу породы неоднородны, характеризуются повышенным содержанием окиси магния и глинистых примесей и лишь 57,6% от общего объема полезной толщи пригодны для производства воздушной извести (3% по классу А, 31,4% - по классу Б и 23,2% - по классу В; см.табл.4). Наилучшее по качеству сырье приурочено к мячковскому и верхней части подольского горизонтов.

Таблица 3

Компоненты	Содержание, в %									
	Липинское месторождение		Старицкое месторождение		Молоковское месторождение		Мончаловское месторождение		Месторождение Красная Звезда	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
SiO <sub>2</sub>	0,3	7,4	1,2	24,2	0,44	75,4	0,66	6,8	2,42	14,23
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,11	2,1	0,34	3,60	0,03	17,3	0,2	1,4	0,88	3,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,04	1,27	0,09	3,17	0,0	3,0			0,3	1,8
CaO	52,5	58,2	29,4	55,0	11,7	55,0	51,2	54,5	23,7	52,2
MgO	0,11	19,8	0,67	20,1	0,53	28,2	0,43	1,19	0,58	20,1
Na <sub>2</sub> O			0,04	0,32						
K <sub>2</sub> O			0,12	2,36						
SO <sub>3</sub>			сл.	0,06	0,0	0,5		следи	0,1	0,63
R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	0,56	25,2	0,05	0,77			0,3	7,0	0,17	5,8
ппп	27,9	45,3	31,1	46,0	8,8	48,8	41,0	43,5	37,0	45,2

Таблица 4

Параметры	Липинское месторождение		Молоковское месторождение		Мончаловское месторождение	
	от	до	от	до	от	до
Содержание активных СаО + MgO, %	78,3	88,4	85,1	94,6	90,2	94,2
Выход известкового теста, л/кг	2,52	2,92	3,28	3,54	2,2	2,5
Скорость гашения, мин.	2,0	8,5	3,0	7,0	2,0	3,0
Количество не-погасившихся зерен, %	5,9	11,8	0,98	4,43	0,61	2,0

Результаты физико-технических испытаний пород приведены в табл.5. По механическим свойствам 69% карбонатных пород пригодны для производства бута, почти все пригодны на щебень для дорожных покрытий при условии легкого движения (прочность на круге Дорри составляет 2,64-24,5 г/см<sup>2</sup>, коэффициент истирания 0,35-14,55, прочность на удар на копре Педжа 4-5). Класс щебня от 2 до 5.

Горнотехнические условия благоприятны: вскрыша - 5-10 м; соотношение объема вскрышных пород к объему полезной толщи равно 1:2. Запасы на I/I 1975 г. составляют: по кат.В - 0,96 млн.м<sup>3</sup>; С<sub>1</sub> - 0,83 млн.м<sup>3</sup> и С<sub>2</sub> - 3,1 млн.м<sup>3</sup>. Разработка в настоящий момент прекращена и месторождение законсервировано.

Таблица 5

Параметры	Липинское месторождение		Старицкое месторождение		Молоковское месторождение		Мончаловское месторождение	
	от	до	от	до	от	до	от	до
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Удельный вес, г/см <sup>3</sup>	2,59	2,66					2,70	2,81
Объемный вес, г/см <sup>3</sup>	1,89	2,48	2,39		1,80	2,62	2,46	2,60
Водопоглощение, %	1,73	10,6	4,8	13,5	2,15	16,0	1,48	2,1
Пористость, %	8,5	19,2			6,1	37,4	4,8	10,6
Предел прочности при сжатии в су-								

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Хом со- стоя- нии, <sup>2</sup> кг/см <sup>2</sup>	102	1696	221	2527	115	1528	651	980
Предел проч- ности при сжатии в во- дона- сыщен- ном со- стоя- нии, <sup>2</sup> кг/см <sup>2</sup>	86	1189			0,0	1150	402	970
Кэф- фи- циент раз- мяг- чения		0,07	0,32	0,82	0,5	2,46	0,62	1,0
Кэф- фи- циент моро- зо- стой- кости					0,58	1,64	0,73	0,89
Марка по мо- розо- устой- чи- вости				25				25

Федурновское месторождение (2, П-4) расположено на левом берегу Волги у одноименной деревни. Оно разведывалось на цементное сырье. Полезная толща представлена глинисто-карбонатной и карбонатной пачками подольского горизонта; в кровле залегают доломиты и доломитизированные известняки мячковского горизонта (10 м), моренные суглинки (до 5,6 м), озерно-ледниковые глины (до 6 м) и покровные суглинки (до 4 м). Известняки карбонатной пачки характеризуются высоким содержанием CaO (53-54%) и незначительным содержанием вредных примесей (MgO - менее 1%, а P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и SO<sub>2</sub> достигают лишь сотых долей процента). Мергели и глинистые известняки нижней пачки по химическому составу менее однородны: CaO - 40-49%, MgO - 0,5-2,8%; силикатные и глиноземные

модули выше допустимых, что потребует введения железистой добавки. Озерно-ледниковые глины при производстве цемента могут использоваться в качестве глинистого компонента. Они имеют выдержанный химический состав:  $\text{SiO}_2$  - 67-71%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - II-15%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 3-4%;  $\text{MgO}$  и другие вредные примеси не превышают норм. Покровные суглинки обладают несколько повышенным силикатным и глиноземным модулями, но также могут использоваться для производства цемента. Полузаводские испытания показали, что цемент отвечает марке "600". Запасы по кат. В+С составляют: по карбонатным породам 22,5 млн.т; по глинистым породам 2,19 млн.т. Месторождение не разрабатывается.

Липинское месторождение (I, I-4) расположено в 5 км севернее г.Старицы на левом берегу Волги. Полезная толща представлена известняками, содержащими прослойки глин, мергелей и доломитов, вследствие чего разработка ведется выборочно. Месторождение практически не обводнено, мощность полезной толщи 19 м, вскрыши - до 21 м; соотношение объема вскрышных пород к объему полезной толщи 1,5:1. Залегающие в кровле четвертичные суглинки могут использоваться для производства кирпича. При условии комплексной разработки месторождения и использования кирпичных глин соотношение составит 1:1,24. Качественная характеристика карбонатного сырья приведена в таблицах 3-5. Известняки пригодны помимо производства извести для получения неморозостойкого бута. Запасы их на I/I 1975 г. составляют: по кат.  $A_2$  - 1,3 млн.т, В - 0,69 млн.т,  $C_2$  - 1,6 млн.т. Ориентировочный выход камня на известь - 75%, на бут - 37%. Месторождение разрабатывается для получения извести.

Старицкое месторождение (I, II-4) расположено в 0,2 км южнее г.Старицы на левом берегу р.Волги. В 1936 г. оно было разведано на цементное сырье, однако ввиду отсутствия потребителя, запасы списаны с баланса, а в 1954-1955 гг. месторождение вторично разведывалось как сырье для получения известковой муки (для известкования почв). Полезная толща представлена известняками (55%) и доломитами (20%). Средняя мощность полезной толщи 25 м, вскрыши, представленной четвертичными суглинками, 4 м. Данные о качестве сырья приведены в табл.3. Средневзвешенное содержание  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  составляет 90,2%. Известняки пригодны для известкования почв, причем большая часть сырья идет первым сортом. Запасы на I/I 1975 г. составляют: по кат.  $A_2 + B$  - 10,1 млн.т;  $C_1$  - 20,6 млн.т. Месторождение не разрабатывается.

Мончаловское месторождение (I, III-I) расположено на правом берегу Волги, в устье р.Дунки, примерно, в 15 км выше г.Ржева.

Полезная толща представлена необходимыми сахаровидными известняками протвинского горизонта, в подошве которых залегают доломитизированные известняки и доломиты, а в кровле керамзитовые глины четвертичного возраста. Средняя мощность полезной толщи 10 м, при максимальной вскрыше 14,5 м. При условии использования керамзитовых глин мощность вскрыши уменьшится до 9,5 м. Известняки почти не содержат посторонних примесей и пригодны для получения извести (см. таблицы 3-4). Известь относится к I классу и может быть использована для производства автоклавных изделий. Залегающие в подошве доломиты и доломитизированные известняки в настоящее время не используются, но физико-технические испытания (см. табл. 5) показали, что они значительно прочнее известняков и могут употребляться как высококачественный бут (марки 600-800) и в качестве щебня (марки 400-800) для баллаستирования железнодорожных путей и строительства автодорог. Запасы известняков на I/I 1975 г. составляют: по кат. А - 1,6 млн. т; В - 2,1 млн. т и С<sub>1</sub> - 9,85 млн. т. Месторождение разрабатывается для получения извести.

Месторождение Красная Звезда (3, Ш-2) расположено на левом берегу р. Волги в 2,3 км от ст. Ржев 2. Полезная толща представлена известняками и доломитами мощностью 2,5 и 6,0 м. Они использовались для производства воздушной извести, но качество сырья невысокое (см. табл. 3). Мощность вскрыши 2,5-4,5 м; запасы на I/I 1934 г. составляли 251 тыс. м<sup>3</sup>. В настоящее время месторождение снято с баланса.

Все перечисленные месторождения могут быть расширены за счет прироста запасов на участках, прилегающих к разведанным блокам и доразведки нижележащих горизонтов.

### Доломит

На территории имеются три месторождения доломитов, приуроченных к нарской толще каширского горизонта. Два из них (Осугское и Федяйковское) расположены на юге территории, на левом берегу Осуги в 2,0-3,5 км от ст. Осуга; третье (Шопоровское) на левом берегу Волги в 1,5 км от ст. Ржев I.

Осугское месторождение (4, IV-2) представлено доломитами, переслаивающимися с мергелями, глинами и известняками. Прослой последних несколько снижают качество сырья. Средний химический состав полезной толщи (в %): SiO<sub>2</sub> - 0,73-3,82; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,61-1,93; CaO - 29,3-31,2; MgO - 19,8-21,9; H<sub>2</sub>O - 0,2-0,75; SO<sub>3</sub> - 0,05-0,09; P - 0,0013-0,009; ппч - 44,5-46,0.

Сырье удовлетворяет требованиям, предъявляемым к доломитам для металлургической промышленности. Часть доломитов с содержанием  $MgO$  не менее 20%,  $CaO$  не менее 29% и  $Fe_2O_3$  не более 0,16%, пригодна для стекольного производства.

Горнотехнические условия благоприятные: месторождение практически не обводнено, вскрыша составляет в среднем 5,5 м при мощности полезной толщи свыше 10 м. Разработка ведется открытым способом с применением механизмов; ежегодная добыча достигает 31 тыс.т. Продукция отправляется на стекольные и металлургические предприятия. Запасы на I/I 1975 г. составляют по кат.  $A_2$  - 1,0 млн.т, В - 1,5 млн.т и  $C_1$  - 1,66 млн.т.

Федяйковское месторождение (5, IV-2) по качеству сырья и горнотехническим условиям аналогично Осугскому месторождению; доломиты пригодны для использования в металлургической и стекольной промышленности. Запасы на I/I 1975 г. составляют по кат. В - 0,6 млн.т. Месторождение не разрабатывается.

Шопоровское (I, III-2) месторождение разведывалось в 1947 г. Сырье пригодно для производства минеральной ваты. Полезная толща сложена глинистыми доломитами (62%), доломитизированными известняками (19%), доломитовыми мергелями (19%) суммарной мощностью 12,5-17,7 м. Вскрыша представлена покровными суглинками средней мощностью 5,1 м. Последние пригодны для использования в шихту, поэтому практически вскрыша отсутствует. По данным анализов средневзвешенное содержание (в %) составляет:  $SiO_2$  +  $Al_2O_3$  - 13,81-15,83;  $CaO+MgO$  - 44,53-45,12. В шихту идет 60% карбонатных пород и 40% суглинков. Коэффициент кислотности шихты 1,22-1,37. Вата получается мягкая, марки 175-200. Запасы на I/I 1975 г. по кат.  $A_2$  составляют: глинистых пород - 250 тыс.т и карбонатных - 300 тыс.т.

По каждому из перечисленных выше месторождений возможно увеличение запасов, поскольку толщи, содержащие полезное ископаемое, прослеживаются за контуры разведанных блоков.

Непромышленные месторождения доломитов (строительного камня) Ржевское (Апоки, 2, III-2), Берниковское (I, III-3) и Зубцовское (I, IV-3) расположены в центральной части территории, в долинах рек Волги и Вазузы у городов Ржева и Зубцова. В разное время они разрабатывались кустарным способом для местных нужд главным образом для строительства дорог. Месторождения по качеству сырья не отличаются друг от друга и запасы каждого не превышают 500 тыс.м<sup>3</sup>. Типичным примером является Ржевское (Апоки), расположенное на левом берегу Волги в 1,5 км от ст.Ржев 2. Полезная

толща месторождения представлена доломитами, содержащими прослой кремнистых известняков. Доломиты имеют следующий химический состав (в %):  $\text{SiO}_2$  - 4,98-8,76;  $\text{CaO}$  - 29,0-29,9;  $\text{MgO}$  - 20,5-21,1;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - следы - 0,3;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 0,2-0,3;  $\text{SO}_3$  - следы - 0,27;  $\text{H}_2\text{O}$  - 0,34-0,62; ппп - 43,8-45,1.

Результаты физико-механических испытаний показали, что предел прочности в сухом состоянии составляет 481-1001  $\text{кг/см}^2$ , в водонасыщенном состоянии - 423-868,4  $\text{кг/см}^2$ , после 25 циклов замораживания - 416-864  $\text{кг/см}^2$ ; водопоглощение - 4,1-8,1%; износ на барабане Деваля - 4,8-8,75%; цементирующая способность свыше 3600; коэффициент истирания - 16,38-18,48; объемный вес - 2,23-2,45  $\text{г/см}^3$ ; количество ударов, разрушающих образец на копре Педжа - 3-7.

Из приведенных данных видно, что каменный материал относится к 3-5 классам и может использоваться для основания и покрытия на дорогах с легким и нормальным движением, а также на бут. Мощность полезной толщи I-9, средняя - 4,1 м; мощность вскрыши 3,8-II,0 м. Запасы по кат.В и С составляют 407 тыс.м<sup>3</sup>.

Остальные два месторождения, не отличаясь от Ржевского по качеству, имеют несколько худшие горнотехнические показатели: на Зубцовском месторождении при мощности полезной толщи I2 м вскрыша составляет 9-10 м и в сторону от реки быстро возрастает до 20 м. Невысокое качество сырья этих месторождений препятствует организации разработок.

#### Туф известковый

На территории обнаружено одно мелкое Дарьинское месторождение (I, I-2) известкового туфа. Залежь желтовато-серого мучнистого туфа приурочена к верхнечетвертичным озерно-болотным отложениям. Вскрыша представлена почвенным слоем мощностью 0,28 м. Средневзвешенное содержание  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  составляет 92,7%. Вредные примеси отсутствуют. По физическим свойствам, химическому составу, количеству нерастворимого остатка туф полностью удовлетворяет требованиям ГОСТа 804I-56 и может быть использован для известкования почв и подкормки скота. Запасы месторождения равны 9300 т. Перспективы для прироста запасов отсутствуют.

Перечисленные выше месторождения карбонатных пород, за исключением известковых туфов, связаны с каменноугольными отложениями протвинского, каширского, подольского и мячковского горизонтов, характеризующимися относительным постоянством состава и

соответственно небольшими изменениями качества сырья. Поэтому при поисках новых месторождений в пределах распространения названных горизонтов определяющими факторами становятся технико-экономические показатели (глубина залегания, мощность вскрыши и др.). Участки с наиболее благоприятными показателями выделены на прогнозной карте.

Залежи известковых туфов приурочены к участкам речных долин и озерных котловин в местах, где дренируются подземные воды, но из-за небольших размеров и невысокого качества они, как правило, не имеют промышленного значения.

### Глины кирпичные

На территории разведано 8 месторождений кирпичных глин: Липинское (3, I-4), Воробьевское (4, II-4), Мончаловское (I2, III-I), Ржевское-I (5, III-2), Ржевское-II (4, III-2), Зубцовское (4, III-3), Осугское (7, IV-2) и Погорелое Городище (I, IV-4). Месторождения Липинское и Погорелое Городище средние, остальные - мелкие. Почти все месторождения находятся в однотипных геологических условиях и сложены близкими по составу и возрасту породами, что позволяет дать им общую характеристику.

Почти повсеместно в разрезе обособляются три толщи: коричневые озерно-ледниковые ленточные глины, серые суглинки (в разведочных отчетах они именуется озерно-ледниковыми) и покровные лессовидные суглинки и алевроиты.

Каждая из трех толщ заметно отличается по гранулометрии, пластичности и химическому составу. Эти данные по Липинскому месторождению приводятся в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Тип сырья	Гранулометрический состав (по Рутковскому)			Пластичность (по Аттербергу)	
	<0,005	0,05-0,005	I,0-0,05	Число пластичности	Класс пластичности
Покровные лессовидные суглинки	I4,2-20,4	42,6-7I,2	I3,0-45,0	5,5-10,5	II и III
Темно-серые суглинки	I3,6-23,8	59,5-70,2	I2,0-2I,0	6,0-14,3	II и III
Ленточные глины	28,0-57,8	35,6-65,2	3,6-14,0	I8,3-28,0	I

Тип сырья	Химический состав, %			
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
Покровные лессовидные суглинки	70,1-72,4	9,8-10,2	2,9-3,4	3,4-4,7
Темно-серые суглинки	63,9-68,0	10,2-12,5	2,9-4,9	4,4-4,9
Ленточные глины	51,0-53,0	16,4-17,8	6,3-7,5	5,7-7,1

Для изготовления кирпича разных видов и черепицы могут быть использованы все три разновидности как порознь, так и в смеси друг с другом или с введением отощителей. В качестве отощающих добавок рекомендуются песок, шлак, шамот, изгарь, опилки или бой кирпича.

Рекомендуемый состав исходной смеси, отощающие добавки, температура обжига для отдельных видов кирпича по пяти более крупным месторождениям сведены в табл.8. Та или иная комбинация исходной смеси и отощителей позволяют получать полнотелый кирпич марок "I25", "I50", кирпич дырчатый "I00", пустотелые блоки "I00" и ленточную черепицу.

Таблица 8

№ на карте и индекс клетки	Название месторождения	Состав смеси	Отощающие добавки	Температура обжига, °С	Виды и марки кирпича
1	2	3	4	5	6
3 (I-4)	Липинское	Суглинки покровные Серые суглинки Ленточные глины	Песок 20%	950-980	Кирпич полнотелый "I25" Кирпич дырчатый "I00" Пустотелые блоки "I00"
I2 (Ш-I)	Мончаловское	Ленточные глины	Песок 15% Кирпичный бой IO-I5%	900-950	Кирпич "I50" Черепица
4 (Ш-2)	Ржевское II	Суглинки покровные	Опилки IO%	950	Полнотелый кирпич "I25"

1	2	3	4	5	6
7 (IV-2)	Осугское	Озерно-ледниковые	Изгарь 8%	850-950	Кирпич дырчатый "100"
		Ленточные глины	Не требуются		Пустотелые блоки "100"
		Суглинки покровные			Кирпич дырчатый "100"
		Серые суглинки			Кирпич полнотелый "125"
I (IV-4)	Погорелое Городище	Ленточные глины	Шлак 10%	850-950	Кирпич дырчатый "100"
		Суглинки покровные			
		Серые суглинки	Шамот 5% Без добавок		Кирпич полнотелый "150"

При подсчете запасов обычно принимается совместная разработка всех разностей и получение смеси, обладающей лучшими технологическими свойствами, чем каждая отдельная разность.

Общие сведения о мощности полезной толщи, вскрыши и запасах по отдельным категориям для тех же месторождений приведены в табл.9.

Таблица 9

№ на карте и индекс клетки	Название месторождения	Мощность полезной толщи, м	Мощность вскрыши, м	Запасы по категориям, тыс. м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
3 (I-4)	Липинское	10,4-14,1	0,3	A - 771 B - 458 C - 817
I2 (Ш-I)	Мончаловское	B - 4,87 C - 7,21	B - 2,10 C - 1,89	B - 469 C - 770

I	2	3	4	5
4 (Ш-2)	Ржев- ское П	3,14	0,42	A - 214 B - 386 C - 773
7 (IV-2)	Осугское	B - 4,80 C - 4,59	B - 0,36 C - 0,28	B - 468 C - 622
I (IV-4)	Погорелое Городище	A <sub>2</sub> - 4,82 B - 4,80 C <sub>I</sub> - 4,58	A <sub>2</sub> - 0,28 B - 0,28 C <sub>I</sub> - 0,28	A - 53I B - 536 C <sub>I</sub> - 1313

Условия разработки месторождений благоприятны. Разведанные запасы удовлетворяют потребности существующих заводов. При необходимости возможен прирост запасов по каждому из перечисленных месторождений за счет разведки прилегающих участков.

Как видно на примере приведенных выше месторождений, кирпичные глины приурочены к широко распространенным в районе и залегающим на поверхности покровным, озерным и озерно-ледниковым глинам и суглинкам; новые месторождения практически могут быть обнаружены на любом участке района, где развиты отложения указанного генезиса.

#### Глины для производства керамзита

На территории разведано одно мелкое месторождение керамзитовых глин - Мончаловское (II, Ш-I). Полезную толщу образуют московские озерно-ледниковые и валдайские озерно-аллювиальные отложения, местами разделяющиеся между собой маломощным прослоем песка на две пачки.

Нижнюю пачку, имеющую среднюю мощность 3,4 м, составляют коричневатые озерно-ледниковые ленточные глины, почти не содержащие примеси песка: частиц <0,01 мм до 90%; 0,06-0,01 мм - 0,1-25,7%; 0,5-0,6 мм - 0,1-2,0%. Химический состав глин (в %): Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 18,8; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 7,8; CaO - 3,7; органические примеси - 0,7.

Верхнюю пачку средневалдайского возраста образуют серые глины мощностью до 1,6 м, очень изменчивого состава: вязкие пластичные разности сменяются пылеватыми песчанистыми суглинками и илистыми глинами. Изредка присутствуют прослойки минерализованного торфа мощностью до 0,2 м. Гранулометрический состав варьирует в пределах: <0,01 мм - 5,0-80%; 0,06-0,01 мм - 1,2-57,1%;

0,5-0,6 мм до 65%. Химический состав тоже изменчив (в %):

$Al_2O_3$  - II-I7;  $Fe_2O_3$  - 2,35-6,58; органические примеси - 0,26-3,05.

Обе пачки слагают полезную толщу, средняя мощность которой 5,0 м. Линза керамзитовых глин вытянута на 2 км при ширине 0,8-1,5 км. Вскрыша представлена суглинками, супесями и песками, имеющими среднюю мощность 2,1 м.

При совместном использовании глин верхней и нижней пачек вспучиваемость получается лучше, чем у каждой отдельной разности. Вспучиваемость смеси глин при обжиге (температура II20-II40°C) достигает 81%. Объемный вес обожженных гранул в среднем равен 0,74 г/см<sup>3</sup>, что соответствует керамзиту марки "500". При добавке 2% солярового масла или 25% глины алексинского горизонта возможно получение керамзита марки "250". Запасы месторождения по категориям: А - 259 тыс.м<sup>3</sup>; В - 74I тыс.м<sup>3</sup> и С - IO32 тыс.м<sup>3</sup>. Полезная толща распространяется далеко за пределы разведанного контура, поэтому в случае необходимости возможен значительный прирост запасов.

На рассматриваемой территории керамзитовые глины приурочены, по-видимому, в основном к озерно-ледниковым и озерно-аллювиальным отложениям московского и вадайсского возраста, которые и должны служить объектом дальнейших поисков.

#### Галечник и гравий

На рассматриваемой территории имеются большие запасы гравия и гальки. Источником гравия служат аллювиальные отложения Волги и ее притоков.

В настоящее время разведано восемь месторождений, из них три крупных (4, 5 и 6, Ш-I), четыре средних (7, 8 и IO, Ш-I; 6, Ш-2) и одно мелкое (3, Ш-3). Все они приурочены к аллювиальным отложениям Волги, преимущественно к первой надпойменной террасе и сконцентрированы западнее Ржева в районе с.Митьково. Полезной толщей являются грубые гравийные пески нижней части аллювия террасы, вскрышей - перекрывающие их пески и супеси. Мощность полезной толщи изменяется от 5,4 до 9,4 м; вскрыши от I,4 до 2,4 м.

Сведения о мощности полезной толщи, вскрыше, запасах и степени обводненности по трем крупным месторождениям приведены в табл. IO.

№ на карте и индекс клетки	Название месторождения	Возраст полезной толщи	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Запасы, тыс. м <sup>3</sup>	
					сухая толща	обводненная толща
4 (Ш-I)	Малыховское	all v <sub>3</sub>	2,43	9,37	A+B - 2033	B - 3981
5 (Ш-I)	Ново-Мончаловское	"-	1,40	6,59	A - 1951 B - 1126 C <sub>I</sub> - 757	B - 1085 C <sub>I</sub> - 4310
6 (Ш-I)	Ножкинское	"-	1,60	6,59	C <sub>I</sub> - 7180	C <sub>I</sub> - 5768

Содержание валунов, гальки и гравия в полезной толще достигает 35-50%. Изверженные породы и кремни в сумме обычно составляют более 50%. Гравий ряда месторождений содержит больше нормы глинистых частиц и включений игловатой и пластинчатой формы. Для доведения его до кондиции, согласно ГОСТу 8268-56, требуется промывка. Гравий всех месторождений выдержал 25 циклов замораживания; по истираемости он соответствует маркам "И-30" и "И-45". Согласно ГОСТу гравий разведанных месторождений может употребляться в качестве заполнителя в бетон марок "200" - "400", а также в дорожном строительстве. Данные физико-механических испытаний гравия трех крупных месторождений приведены в табл. II.

Возможность увеличения запасов перечисленных месторождений невелика, т.к. за пределами разведанных блоков содержание гравия в аллювии ниже кондиционного.

Кроме перечисленных месторождений, связанных с аллювием рек, на территории листа встречаются гравийно-галечные прослои среди краевых образований и особенно часто в озах. Мощность таких прослоев достигает 2-4 м на протяжении нескольких сот метров (д. Анисимово). Качественная характеристика сырья отсутствует, но по аналогии с соседними районами среди озовых отложений могут быть обнаружены крупные хорошего качества залежи гальки и гравия.

## Песок строительный

В 5 км севернее г.Старицы у с.Рыболово проводилась разведка гравийных песков второй надпойменной террасы. Месторождение оказалось бесперспективным из-за низкого выхода гравия (22%). Лабораторные испытания показали пригодность разведанных песков для производства известково-песчаных блоков. Лаборатория рекомендует следующий состав рабочей смеси: заполнитель 85%, вяжущее 15%. Заполнитель: песок - 90%, вибропесок - 10%, вяжущее (негашеная известь) - 70%, шлак - 30%, гипс - 5% от веса извести. Запасы месторождения по кат.А+В+С - 381 тыс.м<sup>3</sup>. Пески не разрабатываются в связи с отсутствием потребителя.

На территории нет разведанных месторождений строительных песков, пригодных для производства бетона, цементных растворов и других строительных целей. Местные строительные организации используют необходимое сырье из небольших по размерам залежей среди аллювиальных, флювиогляциальных и камово-озовых отложений. Такие залежи характеризуются низким качеством (большое содержание пылеватых частиц и др.) и не имеют промышленного значения. Крупные железобетонные заводы в районе г.Ржева используют отсе-вы, образующиеся при получении гравия.

## Песок стекольный

Стекольные пески обнаружены в Зубцовском районе в конце прошлого века. В настоящее время разведаны три месторождения, одно из которых - Яйковское (6, IV-3) - является промышленным и разрабатывается Главмедстеклопромом Министерства здравоохранения.

Яйковское месторождение расположено на правом берегу р.Мал. Шешны у д.Яйково. Оно разведывалось Мосгеолтрестом с 1927 по 1954 гг. Полезная толща представлена белыми кварцевыми песками аптского яруса. Химический состав песков (в %): SiO<sub>2</sub> - 96,94-99,26; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,2-1,4; CaO - 0,0-0,06 MgO - следы - 0,06; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,05-0,28. Гранулометрический состав (в %): частиц >1 мм - 0,3; 1,0-0,5 мм - 0,2-8,0; 0,5-0,25 мм - 8,4-41,2; 0,25-0,1 мм - 47,9-90,7; <0,1 мм - 0,7-2,6.

Пески являются сырьем хорошего качества. Они используются промышленностью для производства зеркального оконного стекла, а также аптекарской и парфюмерной посуды.

Таблица II

№ на карте и индекс клетки	Название месторождения	Содержание полезных и вредных компонентов, %			Петрографический состав	Содержание частиц игольчатой и пластинчатой формы	Истираемость	Морозоустойчивость	Область применения
		Валуны	Гравий	Глина					
4 (Ш-I)	Малаховское	40-50		3	Метаморфические - 42-78% Изверженные - 8-2I, 5% Разрушенные - I%	II, 2- 25, 2	"И-30"	"25"	Гравий и щебень в бетонах марок до "200"
5 (Ш-I)	Ново-Мончаловское	2	35	0,5	Изверженные - 3I, 8% Кремни - 3I, 6% Известняки и доломиты - 27, 8% Песчаники - 5, 1% Разрушенные - 3, 7%	Нет	"И-30"	"25"	Гравий в бетонах марок "300" и "400"
6 (Ш-I)	Ножкинское	3,7	49	I, 4	Преобладают кремни до 60%	I9, 8	-	-	Гравий и щебень в бетонах марок до "200"

Средняя мощность полезной толщи 7,7 м; минимальная 3,0 и максимальная 12,8 м. Вскрыша представлена моренными и покровными суглинками. Мощность вскрыши изменяется от 4 до 14 м. Запасы песков на I/I 1975 г. по кат.А - 400 тыс.т (выше уровня грунтовых вод) и по кат.В - 100 тыс.т. Ежегодная добыча составляет 13 тыс.т. Имеются благоприятные перспективы для увеличения запасов как за счет разведки прилегающих участков, так и за счет доразведки более глубоких обводненных горизонтов песчаной толщи.

Непромышленные месторождения Балышевское (3, IV-3) и Пищалинское (2, Ш-3) также приурочены к пескам аптского яруса. В отличие от Яйковского в этих месторождениях верхняя часть песчаной толщи до уровня грунтовых вод обогащена гидроокислами железа, кроме того, у них более мощная вскрыша при малой мощности полезной толщи. Поэтому разработка Балышевского и Пищалинского месторождений прекращена.

Районы для дальнейших поисковых работ ограничиваются областью распространения аптских отложений.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ<sup>x/</sup>

Рассматриваемая площадь расположена на западном крыле Московского артезианского бассейна, что во многом определяет формирование и динамику подземных вод. На территории вскрыты 20 водоносных горизонтов и комплексов, разделенных более или менее выдержанными водоупорами. По степени минерализации подземные воды разделяются на три группы: пресные, слабоминерализованные и сильноминерализованные. Пресные воды приурочены к неглубоко залегающим четвертичным, мезозойским и к верхней части каменноугольных отложений. Питание этих горизонтов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в реки и подстилающие водоносные горизонты. Слабоминерализованные воды связаны с породами нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений, где состав воды обусловлен в основном процессами вы-

x) В данной записке приводится лишь краткая характеристика подземных вод, поскольку одновременно с геологической картой Э.А.Язовой [87] подготовлена к изданию отдельно гидрогеологическая карта. В объяснительной записке к карте дана подробная характеристика подземных вод, их режима, гидродинамики и т.д.

щелачивания сульфатов из загипсованных карбонатных пород в условиях замедленного водообмена.

Водоносные комплексы среднего девона и более древних отложений содержат слабоминерализованные воды и рассолы, свойственные зоне затрудненного водообмена.

Ниже приводится краткое описание гидрогеологического разреза, расчлененного на горизонты и комплексы в соответствии со сводной легендой Московской и Брянско-Воронежской серий гидрогеологических карт (1968 г.). Отступление от легенды, обусловленное местными особенностями, заключается в выделении васькинского водоупора.

В четвертичных отложениях выделяются 8 водоносных горизонтов: воды современных болотных образований; современный аллювиальный горизонт; верхнечетвертичный аллювиальный горизонт; верховодка в покровных образованиях; московский флювиогляциальный подгоризонт; воды спорадического распространения в московской морене; московско-днепровский и днепровско-окский аллювиально-флювиогляциальный горизонты; кроме того, откартированы верхнечетвертичный, микулинский и днепровский водоупоры.

Водовмещающими породами этих горизонтов служат пески, супеси, галечники, реже - суглинки, торф. Коэффициент фильтрации в зависимости от состава пород изменяется от 0,01 до 11,5 м/сутки. Максимальные удельные дебиты скважин составляют 0,3-0,6 л/сек. Воды грунтовые или слабонапорные, пресные, гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевого, с минерализацией 0,05-0,7, редко до 1,1 г/л и общей жесткостью 0,5-8,3 мг.экв/л. Воды часто загрязнены ионами  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ . Питание водоносных горизонтов инфильтрационное, разгрузка происходит в реки и нижележащие водоносные горизонты, так как сплошные, надежные водоупоры между ними отсутствуют.

Все перечисленные водоносные горизонты либо непригодны для водоснабжения, либо не имеют сколько-нибудь значительного народнохозяйственного значения.

**А п т - в о л ж с к и й в о д о н о с н ы й г о р и з о н т** распространен на трех небольших участках в южной части территории. Выдержанных водоупоров в подошве горизонт не имеет, а перекрыт водоупорными суглинками днепровской морены. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками с редкими прослоями глины аптского яруса. Глубина залегания вод 0,5-13,0 м. Гидрогеологическое опробование не производилось. По составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого, с минерализацией 0,3-0,5 г/л. Питание горизонта происходит за счет атмосферных осад-

ков и напорной фильтрации, разгрузка - в реки. Практического значения в качестве источника водоснабжения горизонт не имеет.

Мячковско-подольский водоносный горизонт широко распространен на северо-востоке территории. Водовмещающие породы - трещиноватые и кавернозные известняки с прослоями доломитов и мергелей, с коэффициентом фильтрации от 6 до 35 м/сутки. Мощность горизонта 10-38 м; преобладающая глубина залегания кровли 15-30 м, в долинах уменьшается до нескольких метров. Горизонт подстилает относительно водоупорные васькинские мергели с прослоями глин. На водоразделах воды напорные (величина напора до 29 м), в долине р. Волги - грунтовые. Водообильность горизонта высокая: удельные дебиты скважин - 0,5-2,0 л/сек; дебиты родников 0,2-1,0, редко до 8 л/сек. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого, с общей минерализацией 0,3-0,6 г/л и общей жесткостью от 6,2 до 9,4 мг-экв/л, pH - 6,8-7,6. Питание горизонта осуществляется за счет перетекания вод вышележащих водоносных горизонтов, разгрузка - в реки. Горизонт в области своего распространения является одним из основных источников водоснабжения городов и поселков.

Каширский водоносный горизонт распространен почти на всей территории, исключая ее западную часть. Водовмещающие породы - трещиноватые и кавернозные известняки и доломиты с прослоями мергелей, с коэффициентом фильтрации от 0,5 до 41,0 м/сутки. Мощность горизонта достигает 39 м; преобладающая водопроницаемость - 100-500 м<sup>2</sup>/сутки. Верхним водоупором служит мергелисто-глинистая 3-8 м пачка васькинской толщи, нижним - верейские или полустовогогорские глины. Глубина залегания кровли горизонта достигает 67 м, а средняя около 30 м. Воды, за исключением придолинных участков, напорные, с величиной напора 20-30 и до 56,4 м. Отдельные скважины фонтанируют до 13,9 м. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,02 до 7,0, преобладают 0,5-1,5 л/сек. Естественное дренирование горизонта осуществляется в речную сеть. Расходы родников составляют 0,02-2,0 и редко до 15 л/сек. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого и кальциевого, с минерализацией 0,2-0,6 г/л, общей жесткостью 3,2-7,9 мг-экв/л, pH - 6,8-7,4. Горизонт является одним из основных источников водоснабжения для городов Старица, Зубцов и других населенных пунктов.

Верейский водоупор сложен глинами с прослоями доломитов, песков, песчаников, имеет мощность до 32 м.

Водоупор повсеместно надежно разделяет водоносные горизонты среднего и нижнего карбона, исключая западную часть площади, где местами он размывает.

Протвинский водоносный горизонт распространен почти повсеместно, за исключением небольших участков на западе территории. Водовмещающие породы — преимущественно кавернозные известняки, иногда с прослоями доломитов и мергелей протвинского и стешевского горизонтов, их коэффициент фильтрации 3-5 и до 16 м/сутки. Мощность горизонта 20-26 м; наиболее характерна водопроводимость 50-150 м<sup>2</sup>/сутки. Глубина залегания кровли 50-80, редко 124 м. Воды грунтовые (долина р. Волги) и напорные, с величиной напора до 104 м. Верхним водоупором служат верейские глины, нижним — стешевские глины и мергели мощностью 5-8 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,03-2,3 л/сек. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые, с минерализацией 0,3-0,5 г/л и общей жесткостью 5,3-7,3 мг-экв/л, pH — 7,2-7,6. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков западнее территории, разгрузка возможна в другие горизонты по глубоковрезанным древним долинам. На западе площади водоносный горизонт используется самостоятельно или совместно с тарусско-окским для централизованного водоснабжения населенных пунктов, в том числе крупных (города Ржев, Зубцов).

Тарусско-окский водоносный горизонт распространен повсеместно. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми и кавернозными известняками с подчиненными прослоями мергелей, песков, глин. Преобладающий коэффициент фильтрации известняков 2-5 м/сутки; характерная водопроводимость составляет 90-120 м<sup>2</sup>/сутки. Мощность горизонта 48-90 м. Верхний водоупор — стешевские мергели и глины, нижним местами служат глины тульского горизонта мощностью 13-30 м. Глубина залегания кровли увеличивается в восточном направлении от нескольких метров до 144 м. Воды почти повсеместно напорные, величина напора достигает III м, в большинстве скважин — 40-50 м. Пьезометрический уровень устанавливается обычно на 180-200 м абсолютной высоты. Водообильность неравномерная; удельные дебиты скважин — 0,01-4,2 л/сек. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые, с общей минерализацией 0,2-0,7 г/л и жесткостью от 3,1 до 9,2 мг-экв/л. Основная область питания горизонта находится западнее и юго-западнее рассматриваемой территории. Горизонт может служить надежным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Яснополянский водоносный комплекс ввиду значительной глубины залегания (от 79 м в долине р.Волги до 168 м на северо-востоке) не эксплуатируется и в гидрогеологическом отношении плохо изучен. Бодовмещающие породы - пески с прослоями глин, углей, песчаников, общей мощностью до 60 м. Водоносный комплекс местами отделен от нижележащего упинского водоносного горизонта агеевскими глинами, но водоупор невыдержанный. Воды пресные, напорные, с величиной напора 99-III. Удельный дебит скважин у д.Полозово составил 1,9 л/сек. Из-за глубокого залегания воды комплекса для водоснабжения не используются.

Упинский водоносный горизонт приурочен к трещиноватым доломитам, известнякам и мергелям, содержащим прослои глин, песков и песчаников. Мощность горизонта 5-7, реже до 20 м, при глубине залегания кровли от 160 до 190 м. Гидрогеологические особенности горизонта не изучены. Существенного практического значения он не имеет.

Малевский водоупор распространен почти повсеместно, отсутствует лишь в юго-западной части. Представлен толщей глин с прослоями мергелей общей мощностью 9-12, редко 16 м. Глубина залегания кровли водоупора 166-210 м. Он служит местами границей раздела вод различных гидрогеохимических зон: выше него располагается зона пресных, преимущественно гидрокарбонатных вод, ниже - зона сульфатных и сульфатно-хлоридных высокоминерализованных вод.

Заволжский водоносный горизонт представлен трещиноватыми и кавернозными, а в нижней части заглипсованными доломитами общей мощностью 35-67 м. Верхним водоупором для горизонта служат малевские глины, нижним местами - глины нижней части озерской толщи мощностью до 6 м. Глубина залегания кровли горизонта 180-227 м. В пределах площади горизонт не опробовался. По данным откачек в соседних районах удельные дебиты скважин не превышают 0,1 л/сек; по составу воды сульфатные и сульфатно-хлоридные кальциево-магниевого, с минерализацией 2,0-2,5 г/л и общей жесткостью до 40 мг-экв/л.

Верхнедевонский водоносный комплекс представлен толщей карбонатно-глинистых пород, сверху заглипсованных, мощностью 395-444 м. Глубина залегания кровли комплекса 263-286 м. По данным опробования скв.23 удельный дебит ее составил 0,15 л/сек, вода хлоридная натриевая, с минерализацией 74,9 г/л. За пределами площади, в Кувшиновской скважине воды хлоридно-сульфатные натриевые, с минерализацией от 4

до 23 г/л. Изучение этих вод в дальнейшем возможно представит интерес для использования вод в бальнеологических целях.

**Среднедевонский водоносный комплекс** развит повсеместно. Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками, карбонатными и карбонатно-сульфатными породами общей мощностью 344–358 м. Глубина залегания кровли комплекса составляет 658–730 м. В скв.27 (интервал 944–977 м) в карбонатно-сульфатных породах наровского горизонта было проведено желонирование. Уровень снижен на 870 м, но притока воды не отмечалось. По данным опробования за пределами территории, в Кувшиновской скважине, воды слабощелочные, хлоридные натриевые, с минерализацией 48–143 г/л, т.е. это рассолы зоны затрудненного водообмена.

**Вендский водоносный комплекс** вскрыт скважинами 23 и 27 на глубинах 1016 и 1020 м. Мощность его 399–416 м. В скв.27 водоносный комплекс опробован совместно с протерозойско-архейским в интервале 1347,0–1443,7 м, где водовмещающие породы представлены аркозовыми песчаниками (мощность 25 м) и гранито-гнейсами. Дебит составил 1 л/сек, величина понижения и пьезометрический уровень не известны. Воды хлоридные натриевые, с минерализацией 271 г/л.

**Протерозойско-архейский водоносный комплекс** вскрыт скважинами 12, 23, 27. Водовмещающие породы – трещиноватые граниты, гранито-гнейсы и гранодиориты. Глубина залегания кровли водоносного комплекса 1415–1542 м. Вскрытая мощность составляет 8–12 м. В гидрогеологическом отношении комплекс не изучен, но как и вышележащие вендский и девонские водоносные комплексы, представляет интерес для изучения возможности использования в бальнеологических целях и извлечения отдельных микроэлементов.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Степень изученности полезных ископаемых рассматриваемой площади удовлетворительна. На территории пробурены три нефте-разведочных скважины, из них две на Зубовско-Старовской структуре в районе г.Зубцова (скважины 23, 27) и одна на Старицкой структуре (скв.12). Скважинами вскрыт весь разрез осадочного комплекса. Результаты исследований показали, что в редкинской

свите протерозоя, пярнуском горизонте и шигровской свите девона имеются довольно мощные пласты с хорошими коллекторскими свойствами (эффективная пористость 22-35%), а также мощные толщи слабопроницаемых глинистых пород, способных удерживать нефть в структурных и иных ловушках. Прямые признаки нефтегазонасыщенности при бурении не обнаружены. Люминесцентным анализом в породах палеозоя и протерозоя было установлено содержание битумов группы "А" (легкие маслянистые и средние маслянистые, а также осмоленные битумы) от следов до 0,005%; лишь в отложениях поваровской свиты с ламинаритовыми пленками и в нарвском горизонте некоторые образцы содержали битум в количестве 0,02-0,08%. Воды протерозоя и девона высокоминерализованные, хлоридного натриевого типа; минерализация увеличивается с глубиной от 23 (девон) до 271 г/л (верхний протерозой). Воды содержат небольшое количество растворенных газов, состоящих в основном из азота (80-90%), гелия, кислорода и углекислоты; количество метана и непредельных углеводородов, обычно связанных с нефтепроявлениями, исчезающе мало или они вообще отсутствуют. В результате бурения разведочных скважин установлено, что несмотря на благоприятные структурные условия и наличие пластов-коллекторов, нефтяных месторождений на данной территории нет. К такому же выводу пришли Ц.Н.Питковская, В.П.Козлов, Г.А.Гладышева и др., изучавшие материалы по соседним районам.

На юге и западе площади обнаружены проявления бурого угля, однако неблагоприятные горнотехнические условия эксплуатации не позволяют считать их разведку одной из первоочередных задач.

Имеющиеся месторождения торфа используются в незначительной степени и еще долгие годы будут удовлетворять местные потребности в этом сырье. В связи с достаточно хорошей изученностью территории возможность открытия новых месторождений очень невелика.

Учитывая все возрастающую потребность промышленности в металлургических флюсах и высококачественном цементе, можно ожидать, что в ближайшем будущем будут вовлечены в разработку бедные флюоритовые руды с содержанием флюорита в количестве 15-20%. В настоящее время такие месторождения с достаточно большими запасами на территории не обнаружены, но предпосылки к этому имеются (см.раздел „Флюорит“) и при постановке соответствующих поисково-разведочных работ можно ожидать открытия бедных месторождений с рассеянным оруденением, приуроченных к карбонатно-глинистым породам каширского и, возможно, подольского и мячковского горизонтов. Поисково-разведочные работы в первую

очередь следует ориентировать на районы неглубокого залегания отложений каширского горизонта по берегам рек Волги, Вазузы и Осуги, а также в районе ст. Манчалово на участке, показанном под поиски карбонатного сырья.

Потребность промышленности в карбонатном сырье (известняки, доломиты) полностью удовлетворяется. При возникновении дополнительных потребностей в данных видах сырья геологическую службу следует ориентировать на разведку наиболее высококачественных протвинских известняков и доломитов в долине Волги западнее Ржева, где протвинский горизонт залегает близко от поверхности (рис.7). Перспективные участки для разведки карбонатных пород каширского и протвинского горизонта расположены также в долинах рек Итомли, Вазузы, Осуги, Держи, Холохольни и на водоразделе близ ст. Манчалово. Поскольку состав и качество протвинских и среднекаменноугольных известняков и доломитов в пределах территории не испытывают существенных изменений, то при поисках новых месторождений основными критериями должны служить благоприятные горнотехнические и экономические условия эксплуатации (малая мощность вскрыши и слабая обводненность, близость к транспортным магистралям и потребителю и т.д.). Все эти критерии были учтены при составлении прогнозной карты.

Что касается известковых туфов, то при более детальном обследовании территории новые месторождения могут быть обнаружены у тыловых швов речных террас, особенно в местах выхода подземных вод. Однако, как показала практика, такие месторождения имеют малую мощность, небольшие размеры и не могут служить базой для промышленной эксплуатации, тем более, что в районе имеются крупные месторождения каменноугольных известняков, пригодных для известкования кислых почв, например, Старицкое.

Разведенные запасы кирпичного сырья обеспечат работу существующих заводов на много лет. Перспективы разведки новых месторождений практически не ограничены. В качестве кирпичного сырья могут быть использованы лессовидные суглинки, покрывающие почти 2/3 площади листа. Для получения кирпича марок "200" и выше благоприятны участки распространения озерно-ледниковых глин (ленточные глины). Эти же участки перспективны для поисков керамзитовых глин. Для постановки разведочных работ в первую очередь можно рекомендовать площадь по левобережью Волги близ г. Старицы, правобережью Волги на всем протяжении от г. Ржева до г. Зубцова, участки в среднем течении рек Осуги и Держи.

На территории разведано несколько крупных и средних месторождений гравия. Крупные месторождения с благоприятными горно-

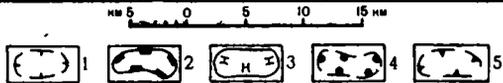
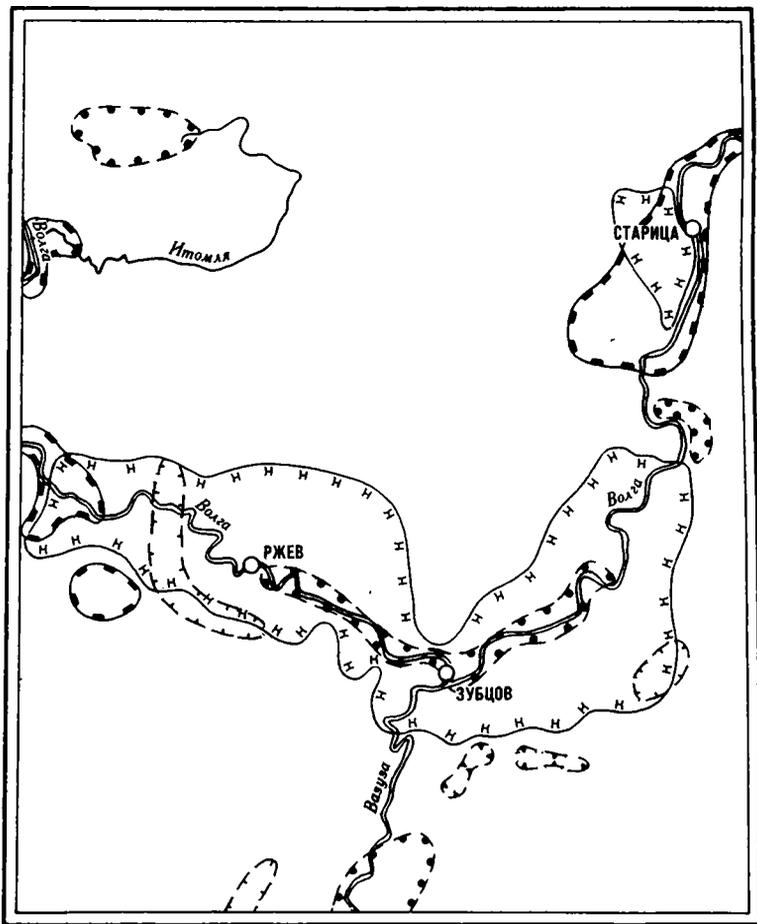


Рис. 7. Прогнозная карта

1-предполагаемые границы угольных залежей; 2-площади, перспективные для проведения поисковых работ на известняки и доломиты (с соотношением мощностей вскрыши и полезной толщи до 2:1); 3-то же на глины для производства керамзита; 4-то же на песчано-гравийный материал; 5-то же на стекольные пески

техническими условиями и высоким содержанием гравия, расположенные вблизи г.Ржева, в настоящее время уже все выявлены. Западнее Ржева разведками охвачена вся площадь террас и открытие новых месторождений здесь исключено. Развитие в этом районе водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника для поисков гравия бесперспективны. Новые месторождения могут быть обнаружены в долине Волги ниже Ржева, на площади развития надпойменных террас. Можно использовать и русловые галечники. Кроме того, гравий может быть получен из грубых отложений озов и камов. Участки, благоприятные для поисков месторождений этого типа, показаны на рис.7. Наиболее перспективным является район д.Анисимова, расположенный, к сожалению, вдали от возможных потребителей. Здесь имеются крупные озовые образования, сложенные грубыми песками с большой примесью гравия и гальки. По данным наблюдений при рекогносцировочных маршрутах и бурении шнековых скважин на отдельных участках озов содержание гравия и гальки достигает 30-40%. Представлены они кремнем, твердыми изверженными, метаморфическими и карбонатными породами. Ориентировочные геологические запасы Анисимовского участка более 1000 тыс.м<sup>3</sup> песчано-гравийной смеси.

Только в пределах незначительной площади распространения аптских отложений можно обнаружить новые месторождения стекольных песков. Разведочные работы в первую очередь должны ориентироваться на участки, прилегающие к Яйковскому месторождению с востока и юго-востока. Горнотехнические условия здесь, видимо, будут не хуже, чем на Яйковском месторождении.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

1. Александрова А. Н., Петрова Е. А. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000. Лист 0-36 (Ленинград). Госгеолтехиздат, 1957.

2. Асаткин Б. П., Котлюков В. А. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000. Лист 0-36 (Ленинград). Объяснительная записка. Госгеолиздат, 1941.

3. Гельмерсен Г. П. Геологические карты Подмосковного каменноугольного бассейна с обозначением населенных

мест, близ которых открыты или разрабатываются пласты каменно-уголя. Горн. журн., т.IV, кн.2, 1845.

4. Геология СССР, т.IV. М., "Недра", 1971.

5. Д а в ы д о в а А. Н., М о с к в и т и н А. И. Геология северо-западной части Калининской области. Лист 42. Южная половина. Гостоптехиздат, 1939.

6. Ж у к о в В. А. Тектоника и структура Московской палеозойской котловины. БМОИП, отд.геол., т.XX, вып.5-6, 1945.

7. И в а н о в А. П. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии. БМОИП, отд.геол., т.IV, вып.1-2, 1926.

8. И в а н о в А. П. Геологический очерк берегов р.Волги от с.Селижарово до г.Твери. Материалы общества изучения Тверского края, вып.7, 1930.

9. И в а н о в а Е. А., Х в о р о в а И. В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизмы. Изд-во АН СССР, кн.1, 1955.

10. К а р а н д е е в а М. В. Геоморфология Ржевско-Старицкого Поволжья Калининской области. Уч.зап. МГУ, т.1 и 2, география, вып.23, 1938.

11. К а р а н д е е в а М. В. Развитие долины верхней Волги. Тр.НИИ географии при МГУ, 1941.

12. Д а г у з е н И. И. Отчет о геологических исследованиях в уездах Старичском и Зубцовском. Материалы для геологии России, т.Ш, 1871.

13. Л о п а т н и к о в а А. В. и Б р е с л а в С. Л. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист N-36-У. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1961.

14. М а р к о в К. К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна верхней Волги. Географ.-экон. ин-т. Тр.Верхневолжской экспед., вып.1, 1940.

15. М е р к у л о в а М. Е. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист 0-36-XXXIV. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1962.

16. М и р ч и н к Г. Ф. Об определении южной границы ледника вюрмского периода. Булл. комиссии по изучению четвертичного периода, № 2, 1930.

17. М о с к в и т и н А. И. Геологический очерк Калининской области. Уч. зап. МГУ, вып.31, сер. геогр., 1940.

18. М о с к в и т и н А. И. Схема палеогеографии плейстоцена европейской части СССР на основе новых представлений о

стратиграфии четвертичных отложений. Материалы по четвертичному периоду СССР, вып.3. Изд-во АН СССР, 1952.

19. Назарьян А. Н. К стратиграфии и тектонике среднекаменноугольных отложений в Ржевском и Старицком Поволжье. Изв. МГУ, т. IV, 1937.

20. Никитин С. Н. Общая геологическая карта России. Лист 56. Ярославль, Калязин, Весьегонск, Помехонье. Тр. ГК, т. I, № 2, 1884.

21. Познер В. М. Остракоды нижнего карбона западного крыла Подмосковского бассейна и восточных районов. ВНИГРИ, 1947, 103с.

22. Пустовалов Л. В. Доломиты Тверской губернии. Мин. сырья и его переработка, № 12, 1927.

23. Пустовалов Л. В. Ратовкит Верхнего Поволжья. (Литогенетический очерк месторождений). Изд-во АН СССР, 1937, 71с.

24. Рейтлингер Е. А., Балашева Н. Н. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений Ржевского Поволжья. В кн.: "Региональная стратиграфия". Изд-во АН СССР, т. П, 1954,

25. Семеновко Л. Т. О возрасте и генезисе стекольных песков Зубцовского района. Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов европейской части СССР, вып.6. Приокское книжное изд-во, 1970.

26. Семеновко Л. Т., Тительман Ф. М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист 0-36-XXXVI. Объяснительная записка. Москва, 1970.

27. Соколов В. Д. Годичный отчет Императорского Московского общества испытателей природы за 1904-1905 гг. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, ann. t. 19, № 1-4. 1905, 1907.

28. Столярова Т. И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист 0-36-XXVШ. М. "Недра", 1960.

29. Трофимов И. И. Геоморфологические ландшафты и четвертичные отложения Старицкого Поволжья. Изв. Моск. геол. треста, т. VI, 1940.

30. Хименов В. Г. Полезные ископаемые Тверской губернии, степень их изученности и возможность практического использования. Сб. "Естественные и производительные силы России". Тверская губ., 1927.

31. Хименов В. Г. Общая геологическая карта европейской части СССР. Лист 43 (Калинин, Можайск, Духовщина, То-

Фондовая<sup>х)</sup>

32. А б р а м с о н С. Б. Отчет о структурно-геологической съемке в районе Старицкого Поволжья Калининской области, 1946, № 14417.

33. А й з д е р д з и с Д. Я. и Захарова З. Г. Отчет о геологоразведочных работах на Берниковском месторождении карбонатных пород и Гавриловском месторождении песков Зубцовского района Калининской области, 1957, № 20774.

34. Б а к у л и н В. М. Отчет о результатах геологоразведочных работ на пески и гравий, проведенных в 1956 г. на Рыбловском месторождении Старицкого района Калининской области для завода по производству песчано-известковистых блоков. 1956, № 20679.

35. Б е з у к л а д н о в а Р. Ф. Структурно-геологическая карта северо-западной и западной окраин Подмосковной котловины масштаба 1:1 000 000. 1950, № 13001.

36. Б е р и ш т е й н В. Г., А г е е в а В. И. и др. Промежуточный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, произведенной в долине р.Верхней Волги и долинах ее притоков - р.Тверцы и р.Вазузы (партия 347, 1957 г.). 1957, № 22668.

37. Б е р и ш т е й н В. Г., Р о м а ш к и н а Л. П. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной партией № 347 в бассейне верхнего течения р.Волги (листы 0-36-130-А, 0-36-130-Б, 0-36-131-А, 0-36-131-Б). 1958, № 22670.

38. Б о к о в В. Г. Отчет о поисковых и детальных геологоразведочных работах на цементное сырье, проведенных в Старицком районе Калининской области. 1958, № 22221.

39. Б о р о в с к а я Ю. С., С о к о л о в а Г. Н. Отчет о дополнительных геологоразведочных работах на Старицком месторождении карбонатных пород. 1955, № 19703.

40. Б ы ч и н Б. А., З а й ц е в а Н. А. Отчет о работах Подмосковной сейсмической партии 8/67 в 1967 г. 1968, № 27717.

х) Работы, для которых не указано место хранения, находятся в фонде Производственного геологического объединения центральных районов "Центргеология"

41. Г л а д ы ш е в а Г. А., К о з л о в В. П. Отчет о проведенных буровых работах Московским филиалом ВНИГРИ за период 1946-1951 гг. в Калининской, Московской и Великолукской областях. 1952, № 15189.

42. Е р о х и н а К. Д., П е р о з и о Г. Н. Отчет о детальной разведке участка Ржевского месторождения сырья для минеральной ваты в 1947 г. 1948, № 11101.

43. З а н д е р В. Н. и др. Отчет об аэромагнитных работах в пределах центральной и западной частей Русской платформы в 1959 г. 1960, № 24307.

44. З а х а р о в а З. Г. Отчет о геологоразведочных работах на Зубцовском месторождении суглинков Калининской области (Зубцовский район). 1958, № 22006.

45. К о ж е в н и к о в И. И. и др. Отчет Волоколамской структурно-геологической газопоисковой партии за 1946-1947 гг. (о результатах комплексной структурно-геологической съемки масштаба 1:200 000, выполненной в Московской и Калининской областях). 1947, № 12050.

46. К о л б и к Г. С. и др. Отчет об инженерно-геологической съемке масштаба 1:10 000 участков гидроузлов Итомлинского, Ржевского, Зубцовско-Старицкого, Спасского и Калининского и инженерно-геологическое обследование для обоснования схемы комплексного использования водных ресурсов верхнего участка р.Волги, произведенных в 1970-1971 гг. 1971, № 12147. Фонды Гидропроекта.

47. К о м и с с е р о в Н. Г., В о р о б ь е в Ф. А. и др. Комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000, лист 0-36-Г (Калинин) с объяснительной запиской. 1946, № 12304.

48. К о п ы т и н В. К., Н е й б а у э р В. А. Отчет о геологоразведочных работах на Молоковском месторождении известняков и доломитов в Старицком районе Калининской области, произведенных в 1954 г. 1955, № 20246.

49. К р у ч и н и н а Н. А. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1957 г. на Воробьевском месторождении кирпичного сырья Старицкого района Калининской области. 1959, № 23314.

50. Л е п е ш и н с к а я Б. П. Отчет о детальных геологоразведочных работах на липинском месторождении известняков и глин Старицкого района Калининской области. 1953, № 16128.

51. Л е п е ш и н с к а я Б. П. Отчет о геологоразведочных работах на Мончаловском месторождении с целью увеличения запасов известняков для производства строительной извести. 1967,

№ 26937.

52. Д о м а к и н Н. К. Отчет о детальной разведке Яйковского и Балмшевского месторождений стекольных песков, проведенной в 1959 г. 1959, № 23802.

53. Д у к ъ я н о в Ю. В. Отчет о поисково-разведочных работах на известковые туфы в районах Калининской области. 1961, № 24965.

54. М е д в е д е в И. Г. Отчет о результатах геолого-разведочных работ на Мончаловском месторождении известняков и глины с целью выявления сырья для производства керамзита. 1965, № 10404.

55. М о и с е е в а Г. В. Геологическое строение Старицкого поднятия по данным скважин, пробуренных Старицкой Нефтеразведкой в 1948 г. 1952, № 15782.

56. М о л д а в с к а я Е. А. Очерк Зубцовского ратовитового месторождения. 1936, № 2535.

57. Н е д о ш и в и н а М. А. Геологический отчет по Зубцово-Смчезскому району Западной области. 1931, № 1019.

58. П а в л о в а Н. М., Р о м а ш к и н а Л. П. Промежуточный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, произведенной в бассейне верхнего течения р.Волги (партия № 349, 1956 г.). 1957, № 22669.

59. П а в л о в а Н. М., Ц у б и н а Р. К., Д у б р а в а Л. Т. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной партией № 349 в бассейне верхнего течения р.Волги (листы 0-36-130-В, 0-36-141-Б, 0-36-142-А и 0-36-142-Б). 1958, № 22677.

60. П и т к о в с к а я Ц. Н., С а п о ж н и к о в а П. С. и др. Отчет о результатах бурения скважин Держинской и Зубцовской нефтеразведок. 1951, № 15014.

61. П л е ш а к о в И. Б. Геологическое строение Ржевско-Старицкого Поволжья (по маршрутным исследованиям). 1946, № 12566.

62. П о з н е р В. М. Материалы к стратиграфии, палеогеографии и тектонике нижнего карбона западной и юго-западной окраин Подмосковной котловины (отчет по работам ВНИГРИ, 1949 г.). 1950, № 13007.

63. П о к р о в с к а я Н. И. Отчет о поисково-разведочных работах на Погорельском месторождении кирпичных суглинков в Погорельском районе Калининской области. 1954, № 17999.

64. П о п о в С. А. Отчет о поисково-разведочных работах на дорожный и строительный песчано-гравийный материал, про-

веденных в Нелидовском, Ржевском и Зубцовском районах Калининской области. 1963, № 1503.

65. Р о з о в Б. Н., С м и р н о в Б. Н. Геологический отчет о поисково-структурном бурении в восточной части Селижаровского угленосного района. 1953, № 16025.

66. Р у с с А. Н., Р у с с Ю. В. и др. Промежуточный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, произведенной в бассейне верхнего течения р.Волги (партия 348, 1956 г.). 1957, № 22667.

67. Р у с с А. Н., Ц у б и н а Р. К. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной партией № 348 в бассейне верхнего течения р.Волги (листы 0-36-129-А, 0-36-129-Б, 0-36-129-В, 0-36-129-Г, 0-36-130-А). 1958, № 22671.

68. С а л о м о н А. П. Отчет о поисково-рекогносцировочных работах на уголь в Ржевском угленосном районе в 1951-1955 гг. 1956, № 20005.

69. С а л о н и н к о И. И. Окончательный геолого-технический отчет по разведке Мясщевского месторождения доломита для завода "Красный профинтерн". 1934, № 1826.

70. С а ф а р о в В. С. Маршрутная структурно-геологическая съемка в Ржевско-Зубцовском Поволжье Калининской области. 1947, № 10433.

71. С а ф а р о в В. С., В е с е л о в а Л. А. Геологическое строение Зубцовского и Погорельского районов Калининской области (Отчет по Держинской и Калининской структурно-картировочным партиям за 1948-1949 гг.). 1949, № 16618.

72. С е м е н е н к о Л. Т., В а л у е в а М. Н. и др. Отчет по теме: "Изучение стратиграфии верхнечетвертичных отложений Калининской и Ярославской областей". 1973, № 30747.

73. С е м е н е н к о Л. Т., И ш у н и н а Т. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист 0-36-XXIX (Кувшиново). 1969, № 28793.

74. С и т н о в а К. Т. Отчет о предварительной разведке Аристовского песчано-гравийного месторождения Калининской жел.дор. 1955, № 19463.

75. С к в о р ц о в Ю. А., С к в о р ц о в а З. А. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна верхнего течения р.Волги (отчет партии № 349 за 1959 г. по территории листов 0-36-141, 0-36-142 и 0-36-120). 1960, № 24478.

76. С м и р н о в В. П., Ш у б и н а И. Ш. и др. Отчет

о работах Торжковской сейсмической партии № 8/68 на территории Калининской области (КМПВ, ТЗ и МОВ). 1969, № 28377.

77. Т о в а р о в с к а я Ф. Б. Отчет о поисках и детальной разведке Зеленкинских участков (I и II) Ржевского месторождения глин для Ржевского керамического завода. 1968, № 27618.

78. Торфяной фонд РСФСР. Калининская область по состоянию разведанности на I.I 1975 г. 1975, № I2I.

79. Т р о ф и м о в И. И. Окончательный отчет о детальной геологической съемке в районе Старицкого Поволжья в 1936 г. в пределах планшетов масштаба I:50 000 (0-36-130-Б, 0-36-130-Г). 1937, № 2866.

80. Т р о ф и м о в И. И. Литология средне- и верхнекаменноугольных отложений Московской области. 1938, № 3365.

81. У х о в Г. А. Отчет о геологоразведочных работах на Мончаловском месторождении известняков и глин. 1956, № 20392.

82. Ч у р и н о в а Т. Н., Б е н и о в и ч Б. В. Отчет о детальной разведке Добринского песчано-гравийного и Абрамовского гравийно-песчаного месторождения в Ржевском районе. 1960, № 24901.

83. Ч у р и н о в а Т. Н., Б е н и о в и ч Б. В. Отчет о детальной разведке Малахово-Ножкинского гравийно-песчаного месторождения Ржевской группы. 1961, № 25788.

84. Ч у р и н о в а Т. Н., Б е н и о в и ч Б. В. Отчет о детальной разведке Митьковского и доразведке Ново-Мончаловского гравийно-песчаных месторождений Ржевской группы. 1962, № 25952.

85. Ш е в е л е в а В. С. Геологический отчет по структурно-картировочному крейсерному бурению на Старицком поднятии в Калининской области в 1946-1947 гг. 1948, № I2472.

86. Ш т е р н Л. Н., Г а л ь п е р и н Е. Н., Н и к и т и н Ю. А. Отчет о работах по обобщению материалов геофизических исследований в районах верхнего течения рек Волги и Мсты, выполненных в 1955, 1957, 1958 и 1959 гг. 1960, № 24894.

87. Я з о в а Э. А. Государственная гидрогеологическая карта СССР масштаба I:200 000. Серия Московская. Лист 0-36-XXXU. 1975, № 32847.

88. Я к о в л е в Б. А. и др. Структурная карта европейской части СССР масштаба I:1 000 000. Лист 0-36 (Ленинград). 1948, № II346.

89. Я к о в л е в Б. А. и др. Отчет Ржевской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба I:200 000 листа 0-36-XXXU, произведенной в 1953 г. 1954, № I727I.

90. Я р ж е м с к а я Е. К. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Осугском месторождении доломитов и глин в Ржевском районе Калининской области. 1954, № 17045.

91. Я ц к е в и ч З. В. и др. Геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия центральной части Калининской области (отчет партии № 363, составлен по материалам съемки масштаба 1:50 000 и 1:100 000, произведенной партиями № 347, № 348, № 349 в 1956-1960 гг.). 1961, № 25739.

СПИСОК  
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ  
НА ЛИСТЕ 0-36-XXXV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторож- дений	Ссылка на лите- ратуру (номера по списку лите- ратуры)
I	2	3	4
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Торф</b>			
I-1	I	Юсинское	78
П-2	I	Кокшиловское	78
П-3	I	Талицкое - Куравец	78
Ш-1	9	Митьковское	78
Ш-4	2	Матилдовское	78
IУ-1	2	Ступинское	78
IУ-2	6	Ломское	78
IУ-3	9	Земозье	78
IУ-3	10	Малыгинский Мох	78
IУ-3	11	Семичастное	78
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			
<b>Известняк</b>			
I-4	I	Липинское	50
П-4	I	Старицкое	39
П-4	2	Федурновское	38
П-4	3	Молоковское	48
Ш-1	I	Мончаловское	51, 81
<b>Доломит</b>			
Ш-2	I	Шопоровское	42
IУ-2	4	Осугское	90
IУ-2	5	Федяйковское	90

I	2	3	4
		<b>Туф известковый</b>	
I-2	I	Дарьинское	53
		<b>Глины кирпичные</b>	
I-4	3	Липинское	50
II-4	4	Воробьевское	49
III-I	II2	Мончаловское	54
III-2	4	Ржевское II	77
III-2	5	Ржевское I	77
III-3	4	Зубцовское	44
IУ-2	7	Осугское	90
IУ-4	I	Погорелое Городище	63
		<b>Глины для производства керамзита</b>	
III-I	II	Мончаловское	54
		<b>Галечник и гравий</b>	
III-I	4	Малаховское	83
III-I	5	Ново-Мончаловское	84
III-I	6	Ножкинское	83
III-I	7	Абрамовское	64
III-I	8	Добринское	82
III-I	IO	Митьковское	84
III-2	6	Аристовское	74
III-3	3	Молозинское	64
		<b>Песок строительный</b>	
I-4	2	Рыбловское	34
		<b>Песок стекольный</b>	
IУ-3	6	Яйковское	52

СПИСОК  
НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ  
НА ЛИСТЕ 0-36-XXXX ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторож- дений	Ссылка на лите- ратуру (номера по списку лите- ратуры)
		<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>	
		Флюорит (ратовкит)	
IУ-2	2	Коротневское	56
		<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	
		Известняк	
Ш-2	3	Красная Звезда	89
		Доломит	
Ш-2	2	Ржевское (Апоки)	89
Ш-3	I	Берниковское	33
IУ-3	I	Зубцовское	89
		<b>Песок стекольный</b>	
Ш-3	2	Пицалинское	89
IУ-3	3	Балышевское	52

СПИСОК  
ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-36-XXXX  
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (место- нахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	Примечание
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
Бурый уголь				
Ш-1	2	Бурмусово	68, 89	Угольный пласт мощностью 0,75 м на глубине 170 м
Ш-1	3	Муравьево	68, 89	Угольный пласт мощностью 1,05 м на глубине 160 м, зольность 28,5%
Ш-4	1	Снегидово	68, 89	Угольный пласт мощностью 1,1 м на глубине 161 м
IV-1	1	Павлюки	68, 89	Угольный пласт мощностью 1,1 м на глубине 119 м
IV-2	1	Панино	68, 89	Угольный пласт мощностью 1,75 м на глубине 185 м
IV-2	3	Петраково	68, 89	Угольный пласт мощностью 2,1 м на глубине 170 м
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
Флюорит (ратовкит)				
IV-3	2	Красновское	56	
IV-3	4	Лесничино	56	
IV-3	5	Луговая	56	
IV-3	7	Фомино-Городице	56	
IV-3	8	Апосово	56	

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ  
КАРТЕ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	С какой целью и когда пробурена	Мощность							
					Q	K <sub>1ap</sub>	J <sub>3</sub> ?	C <sub>2</sub> mc	C <sub>2</sub> pd	C <sub>2</sub> ks	C <sub>2</sub> vr	C <sub>1</sub> pr
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	I-2	219	206	Углеразведочная, 1953	42	-	-	-	-	2	20	I4
4	I-4	208	83	Картировочная, 1948	43	-	-	-	-	27	I3	-
7	II-I	210	183	То же, 1952	4	-	-	-	-	-	I9	II
8	II-3	221	148	"-, 1948	34	-	-	18	28	40	I3	I5
9	II-4	189	133	"-, 1949	3	-	-	5	27	37	20	I4
10	II-4	203	478	"-, 1947	9	-	-	-	19	36	I9	20
11	II-4	198	113	"-, 1946	10	-	-	-	27	39	I6	I9
12	II-4	204	1554	НефтеРАЗВЕДОЧНАЯ, 1951	13	-	-	-	15	40	18	20
					D <sub>3</sub> fr <sub>2</sub> - I22; D <sub>3</sub> sm - 62;							
					D <sub>2</sub> pr?- 46; PR <sub>3</sub> pv- 402;							
13	II-4	197	125	Картировочная, 1947	10	-	-	16	28	38	23	10
14	III-I	191	197	Углеразведочная, 1951	52	-	-	-	-	-	2	8
15	III-I	207	204	То же, 1952	11	-	-	-	-	16	27	I4
16	III-3	194	231	"-, 1952	27	-	-	-	-	26	24	8
17	III-4	169	201	Картировочная, 1948	3	-	-	-	-	I3	22	I4
18	III-4	201	122	"-, 1948	37	-	3	-	20	40	21	I
19	IV-I	210	237	Углеразведочная, 1952	48	-	-	-	-	-	-	-
20	IV-I	190	208	То же, 1952	29	-	-	-	-	-	-	-
21	IV-I	195	230	"-, 1953	26	-	-	-	-	-	4	I3
22	IV-2	210	223	"-, 1952	13	-	-	-	-	32	29	9

БУРОВЫХ СКВАЖИН К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОТЛОЖЕНИЙ ЛИСТА 0-36-XXXX

пройденных отложений, м														Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
C <sub>1st</sub>	C <sub>1tr</sub>	C <sub>1un</sub>	C <sub>1mh</sub>	C <sub>1al</sub>	C <sub>1tl</sub>	C <sub>1bb</sub>	C <sub>1ag</sub>	C <sub>1up</sub>	C <sub>1ml</sub>	C <sub>1kv</sub>	C <sub>1os</sub>	D <sub>3fm<sub>2</sub></sub>	D <sub>3fm<sub>1</sub></sub>	
I4	I5	I6	I7	I8	I9	I20	I21	I22	I23	I24	I25	I26	I27	
7	7	I7	I21	I22	I22	I15	-	I17	-	-	-	-	-	[65] СКВ. 36I
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[4I] СКВ. 19
I5	8	26	24	I20	I17	5	7	I19	7	I	-	-	-	[89] СКВ. 8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[4I] СКВ. 8
I6	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[4I] СКВ. 16
I5	5	24	I20	I17	I27	I10	-	I13	8	I17	44	I29	46	[4I] СКВ. 500
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[4I] СКВ. 1
I6	6	I20	I21	I16	I23	-	-	-	II	I20	47	I36	64	[4I] СКВ. 1-p
D <sub>3sc<sub>2</sub></sub> - 60; D <sub>3sc<sub>1</sub></sub> - 56; D <sub>2st</sub> - I40; D <sub>2ar</sub> - I02;														
PR <sub>3rd</sub> - 66; AR-AR <sub>2</sub> - I2														
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[4I] СКВ. 14
8	8	I4	I23	I26	I23	7	-	I18	7	I	-	-	-	[68] СКВ. I0
7	I0	I24	I4	I20	I20	I20	-	I12	7	2	-	-	-	[68] СКВ. 18
I0	I12	I26	I13	I21	I23	I10	-	I12	I13	6	-	-	-	[68] СКВ. 17
9	I0	I26	I16	I24	I26	-	-	I20	I16	2	-	-	-	[7I] СКВ. 2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[89] СКВ. 268
6	9	I25	I24	I22	I25	56	-	-	-	-	22	-	-	[68] СКВ. 19
I3	II	I21	I20	I19	I49	I46	-	-	-	-	-	-	-	[68] СКВ. 16
8	II	I16	I26	I26	I60	I37	-	-	-	-	3	-	-	[68] СКВ. 35
8	II	I19	I16	I22	I26	I13	-	I17	7	I	-	-	-	[68] СКВ. 20

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
23	IY-3	I96	I424	Нефтеразведочная, 1950	15	-	-	-	-	29	22	20
					D <sub>3</sub> fr <sub>2</sub> - III; D <sub>3</sub> sm - 62;							
					D <sub>2</sub> pr? - 46; PR <sub>3</sub> pv - 35I;							
24	IY-3	I89	25	Картировочная, 1950	12	13	-	-	-	-	-	-
26	IY-3	I94	62	"- , 1949	36	-	-	-	-	II	I3	2
27	IY-4	I90	I443,7	Нефтеразведочная, 1950	20	-	-	-	-	13	22	18
					D <sub>3</sub> fr <sub>2</sub> - I07; D <sub>3</sub> sm - 60;							
					D <sub>2</sub> pr? - 44; PR <sub>3</sub> pv - 354;							
28	IY-4	I89	225	Картировочная, 1948	3	-	-	-	6	39	21	8
29	IY-4	I92	65	То же, 1948	8	49	-	-	-	8	-	-
31	IY-4	202	91	"- , 1959	3	-	-	-	10	42	19	17

I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28
I0	I2	26	I5	22	20	II	-	-	-	I9	42	I29	42	[60] CKB. P-2
$D_3 \overset{v}{s}c_2 - 5I; \quad D_3 \overset{v}{s}c_1 - 58; \quad D_2 st - I39; \quad D_2 nr - II5;$														
$PR_3 rd - 48; \quad AR - AR_2 - 9$														
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[89] CKB. 208
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[7I] CKB. 36
I0	I0	26	I8	24	38	6	-	-	-	I5	47	I36	47	[60] CKB. P-I
$D_3 \overset{v}{s}c_2 - 49; \quad D_3 \overset{v}{s}c_1 - 62; \quad D_2 st - I28; \quad D_2 nr - I20;$														
$PR_3 rd - 62; \quad AR - PR_2 - 7,7$														
8	5	I6	25	I9	40	20	-	-	I3	2	-	-	-	[85] CKB. 248
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[7I] CKB. I9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[75] CKB. 95-K

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ  
КАРТЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	С какой целью и когда пробурена	Мощность			
					рIII в	рI,II в3	аIII в2,3	l,аIII в
1	I-I	290	11,0	Картиночная, 1972	-	0,5	-	3,75
2	I-I	212	40,4	То же, 1953	-	-	3,0	-
5	I-4	198	39,4	"- 1937	-	-	-	-
6	I-4	195	15,2	Шнековая, 1969	-	1,0	-	4,4
25	IY-3	193	9,5	"-	3,0	-	-	-
30	IY-4	201,4	76,9	Картиночная, 1953	5,0	-	-	-

БУРОВЫХ СКВАЖИН К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОТЛОЖЕНИЙ ЛИСТА 0-36-XXXX

пройденных отложений, м								Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
a, l, hll mk ?	f, lgl ms <sup>s</sup>	gll ms	gell ms	f, lgl dn-ms	gll dn	f, lgl ok-ll dn	Дочетвертные	
I,25	-	-	5,5	-	-	-	-	[72] , скв.329
		5,9	-	I,5	29,9	-	0,I	[89] , скв.4
-	-	20,0	-	7,I	I2,3	-	-	[79] , скв.6
2,9	6,2	0,7	-	-	-	-	-	Бурение к изданию I969, скв.56-а
2,0	-	4,5	-	-	-	-	-	"- скв.13
-	7,0	4,0	-	6,0	I6	3,0	35,9	[89] , скв.245

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение . . . . .	3
Геологическая изученность . .	5
Стратиграфия . . . . .	II
Тектоника . . . . .	5I
Геоморфология . . . . .	55
Полезные ископаемые . . . . .	6I
Подземные воды . . . . .	83
Оценка перспектив района . . .	88
Литература . . . . .	92
Список промышленных месторож- дений . . . . .	IOI
Список непромышленных место- рождений . . . . .	IO3
Список проявлений полезных ископаемых . . . . .	IO4
Приложения . . . . .	IO5

В брошюре пронумеровано II2 стр.

Редактор Э.А. Язова  
Технический редактор Е.Н. Яснова  
Корректор А.А. Попова

---

Сдано в печать 26/ХП 1980 г. Подписано к печати 8/1 1981 г.  
Тираж 200 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 7,0 Заказ 262с

---

Центральное специализированное  
производственное хозяйрасчетное предприятие  
объединения "Союзгеолфонд"