

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РСФСР
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

СЕРИЯ МОСКОВСКАЯ

Лист О-36-XXXIV

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составила *М. Е. Меркулова*

Редактор *М. И. Лопатников*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
10 декабря 1959 г.



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1962

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . .	3
Стратиграфия . . .	8
Тектоника . . .	41
Геоморфология . . .	46
Полезные ископаемые . . .	52
Подземные воды . . .	57
Литература . . .	64
Приложения . . .	67

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР МАСШТАБА 1 : 200 000
ЛИСТ О-36-XXXIV. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научный редактор *М. И. Лопатников* Редактор издательства *Т. И. Нефелова*
Технический редактор *Т. М. Шмакова* Корректор *Р. Т. Хвостова*

Подписано к печати 24/V-62 г.

Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Бум. л. 2,38. Печ. л. 4,75. Уч.-изд. л. 4,83
Тираж 200. Заказ 04037 Бесплатно

Картфабрика Госгеолтехиздата

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-36-XXXIV расположена на западе Европейской части СССР и ограничена координатами $56^{\circ}00'$ и $56^{\circ}40'$ с. ш. и $33^{\circ}00'$ и $34^{\circ}00'$ в. д. Геологическая съемка масштаба 1:200 000 на описываемой площади была проведена в 1956—1957 гг. В. В. Алексашиной, М. Е. Меркуловой, А. А. Семеновым и М. И. Липатниковым. Подготовка объяснительной записки к изданию произведена в 1959 г. М. Е. Меркуловой под руководством М. И. Лопатникова. При этом были использованы новые данные проведенной после 1957 г. инженерно-геологической съемки масштаба 1:50 000. На площади описываемого листа и соседних листах были произведены специальные маршруты для уточнения границы валдайского оледенения. В маршрутах, кроме автора настоящей записки, принимали участие Т. И. Столярова, М. И. Лопатников и группа сотрудников института Географий АН СССР во главе с Н. С. Чеботаревой.

Для объяснительной записки листа О-36-XXXIV, как и в других записках Московской серии, издаются отдельно геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений. На поле карты четвертичных отложений дана геоморфологическая карта масштаба 1:500 000. В качестве основы для карты полезных ископаемых принята карта дочетвертичных отложений. Обнажений коренных пород на площади листа очень мало и карта дочетвертичных отложений составленная главным образом по материалам редко расположенных буровых скважин, является поэтому схематичной. Карта четвертичных отложений достаточно обоснована фактическим материалом (1750 точек наблюдения, 240 скважин) и может считаться кондиционной. Полное описание использованного фактического материала, исчерпывающий список фондовых и опубликованных работ и более полный набор карт можно найти в отчете Нелидовской геологосъемочной партии о геологической съемке листа О-36-XXXIV (Лопатников и др., 1958).

Географические сведения. В орографическом отношении территория листа полностью располагается в пределах

юго-восточного окончания Валдайской возвышенности. Центральной ее часть занимает высокое (300—340 м над уровнем моря) плато — Оковский Лес. На крайнем северо-западе располагается высоко приподнятая (280—300 м над уровнем моря) возвышенность, являющаяся частью Вышневолоцкой гряды. На северо-востоке вдоль правобережья р. Волги тянется невысокая (до 260 м над уровнем моря) Приволжская гряда. Относительно пониженными являются юго-западная и восточная части территории листа, где абсолютные отметки не превышают обычно 220—240 м.

Наибольшую высоту—342 м над уровнем моря—имеет пункт, расположенный в северной части возвышенности Оковский Лес в районе дер. Березовки. Это на 21 м больше, чем высота горы Каместик, которая со времени работ Д. Н. Анучина (1895) фигурирует в географической литературе как наивысший пункт Валдайской возвышенности и всего северо-запада Европейской части Союза*. Наименьшую абсолютную отметку—165 м имеет уровень р. Волги у выхода ее за восточную описываемой территории. Общая амплитуда рельефа достигает, таким образом 170 м, обычные же колебания высот не превышают 20—30 м. Наибольшую глубину (до 80—100 м) имеет длина р. Тудовки на участке, где она прорезает наиболее высокую часть возвышенности Оковский Лес. Значительную глубину имеют также долины рек Волги и Сишки. Долины большинства остальных рек пологосклонные и относительно неглубокие. Поэтому, несмотря на значительную для Русской равнины приподнятость, рельеф на территории листа расчленен в общем довольно слабо.

В гидрографическом отношении большая часть территории (северо-восточная) принадлежит бассейну Волги, меньшая (юго-западная) — бассейну Западной Двины. Река Волга протекает в северо-восточной части на протяжении 75 км. Она имеет здесь узкую долину, продольный профиль реки не выработан, и в русле часты перекаты и пороги (Бенский, Шешовский, Любатинский и др.). Наиболее крупным притоком Волги, полностью протекающим в пределах описываемой территории является р. Тудовка. Кроме нее, бассейн Волги принадлежат реки Песочная, Пырошня, Сишка и Осуга, каждая из которых протекает на площади листа своим верхним течением. Бассейну Западной Двины принадлежат реки Лучеса, Береза и Паникля. Все они являются левобережными притоками р. Межи, в которую впадают за западной границей листа.

В питании рек основную роль играют снеговые и дождевые воды. Благодаря тому, что значительная часть мелких рек и

* В действительности высшей точкой Валдайской возвышенности, как это видно из новейших топографических карт, является пункт, расположенный северо-восточнее г. Осташков, близ дер. Репище, и имеющий отметку 344 м над уровнем моря.

ручьев не врезаны до уровня какого-либо устойчивого водоносного горизонта, многие из них не имеют в летнее время постоянного водотока. Вскрываются реки в среднем во второй декаде апреля, начало ледостава обычно падает на третью декаду ноября. Весенний паводок продолжительный. Летом часты кратковременные дождевые паводки. Почти каждый год вследствие затяжных обильных дождей возникают осенние паводки. Озер на площади листа почти нет. Имеется ряд крупных болотных массивов, наиболее значительными из которых являются Старосельский Мох, Ботвинский Мох, Чистый Мох.

Климат района умеренно-континентальный. Среднемесячная температура самого холодного месяца (января) около -10° , самого теплого (июля) около $+16^{\circ}$. Количество годовых осадков по наблюдениям на дождемерном посту в с. Молодой Туд (1948—1950 гг.) изменялось от 478 до 736 мм. Более половины площади листа занято лесом. Преобладают ельники, часто с примесью широколиственных пород. На песчаных грунтах развиты сосновые боры. Почвы дерново-подзолистые, реже лугово-болотные, чаще всего слабо развитые и мало плодородные.

Обнаженность на площади листа плохая. Выходы коренных пород приурочены только к долинам Волги и Тудовки. Четвертичные отложения обнажены также чрезвычайно слабо. Склоны долин рек и ручьев, как правило, задернованы и залесены даже в наиболее крутых своих частях.

В административном отношении территория листа почти целиком входит в пределы Калининской области, частично или полностью охватывая следующие ее районы: Оленинский, Ржевский, Кировский, Нелидовский, Бельский, Пеновский, Луковниковский. Крайний юго-восточный участок листа входит в пределы Смоленской области (Сычевский район). Население почти полностью сельское. Сельское население занято возделыванием зерновых (рожь, овес, ячмень) и льна. Провышенность развития слабо и ограничена лесозаготовками и первичной переработкой сельскохозяйственного сырья. В пос. Оленино имеется райпромкомбинат и кирпичный завод производительностью 3 млн. штук кирпича в год; в 3,5 км северо-западнее поселка — торфоразработки. Пути сообщения территория листа обеспечена плохо. С запада на восток его пересекает железная дорога Москва — Рига (станции Оленино, Чертолино и Мостовая). Шоссеиных дорог нет. Грунтовые дороги находятся в плохом состоянии и в дождливое время совершенно непроходимы для автотранспорта. Реки в транспортном отношении почти не используются.

Геологическая изученность. Общее представление о геологическом строении описываемой территории было получено к концу XIX века. Оно явилось результатом исследований целого ряда крупных русских геологов, из которых наибольшее значение имели труды Г. Н. Гельмерсена (1841), А. Г. Фельд-

мана (1855), А. Ю. Дитмара (1871) и С. Н. Никитина (1899). Ими было установлено развитие на площади листа отложений каменноугольной и четвертичной систем, составлены первые схемы их расчленения и даны общие представления об условиях их залегания.

Важнейшим этапом в создании современных представлений о геологическом строении этой территории явились многолетние (1910—1927 гг.) исследования, производившиеся В. Г. Хименковым, итогом которых было издание 43-го листа общей геологической карты Европейской части СССР в масштабе 1 : 500 000 (Хименков, 1934). Для познания геологического строения рассматриваемой территории этот труд имеет очень большое значение и до последнего времени являлся основой большинства производившихся здесь геологических работ. В особенности велики заслуги В. Г. Хименкова в изучении верхней части отложений нижнего карбона, выделенных им в самостоятельной серпуховский ярус. В его составе В. Г. Хименков различал бенский, стешевский и тетюевский горизонты, для каждого из которых им была дана фаунистическая и литологическая характеристика. Впервые для рассматриваемой территории В. Г. Хименковым составлена карта четвертичных отложений, в составе которых выделяются две морены: нижняя (рисская) и верхняя (вюрмская).

Новый этап в геологическом изучении территории листа связан с развернувшимися после 1934 г. в пределах северо-западного крыла Подмосковского каменноугольного бассейна поисково-разведочными работами на уголь. Непосредственно на площади листа более или менее детально была исследована только самая юго-западная часть, примыкающая к Нелидовскому угленосному району (Грабежев и Корженевская, 1940; Сорокин, 1952; Сорокин и Турович, 1951). Вся остальная территория листа освещена редкими поисковыми скважинами, установившими отсутствие в ее пределах промышленной угленосности (Саломон, 1956). В результате этих работ впервые для площади листа освещено строение нижних горизонтов каменноугольной системы, не выходящих в его пределах на дневную поверхность (от михайловских отложений и ниже). С целью выяснения общих гидрогеологических условий района угольных месторождений летом 1940 г. была проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000, перекрывшая почти всю площадь листа (Алексеев и Соколов, 1941; Кузнецова, 1940). Съемка не отвечает требованиям своего масштаба. В послевоенные годы в связи с обнаруженными еще в 1936 г. в Нелидовском районе признаками нефтеносности Московским филиалом ВНИГРИ был проведен ряд структурно-геологических работ (Гладышева, Козлов, 1952).

Большой фактический материал, накопленный в процессе углеразведочных работ, явился основой для целого ряда сводок

и обобщений. Большое значение имеют работы В. А. Котлукова (1937, 1941), разработавшего стратиграфическую схему расчленения каменноугольных отложений северо-западного крыла Подмосковского бассейна и, в частности, впервые установившего присутствие здесь лихвинских отложений. А. С. Корженевской (1941, 1947) было проведено детальное изучение стратиграфии, петрографии и фациального состава нижнекаменноугольных отложений этого района.

Для территории, в пределы которой входит лист О-36-XXXIV, камеральным путем составлен ряд мелкомасштабных геологических и структурных карт: геологическая карта листа О-36 масштаба 1:1 000 000 (Асаткин и Котлуков, 1941; Александрова и Петрова, 1957); комплекс карт листа О-36-В масштаба 1:500 000, составленных под руководством Н. Г. Комиссарова (1949); структурные карты листа О-36 масштаба 1:1 000 000, составленные Б. А. Яковлевым и Д. Н. Утехиным (1948).

В 1956—1957 гг. описываемая территория была покрыта геологической съемкой масштаба 1:200 000 (Лопатников, Алексашина, Меркулова и др., 1958). Составленная в результате съемки карта дочетвертичных отложений в значительной степени отличается от прежних мелкомасштабных карт: все горизонты визейского яруса показаны раздельно; сильно расширена площадь распространения осадков протвинского горизонта; установлено присутствие верейских отложений в центральной части территории листа и верейских и каширских — в юго-восточной. Существенно изменилось представление о тектоническом строении территории: доказано отсутствие выделявшегося здесь прежде крупного Молодотудского поднятия и установлена связь Кнутовской и Чертолинской депрессий, образующих единую крупную депрессию северо-восточного простирания. Установлено, что верхнечетвертичное оледенение в пределы описываемой территории не распространялось; до этого большинство исследователей считало, что льды этого оледенения перекрывали значительную часть его площади. Обнаружены и изучены палеоботанически ряд разрезов микулинских межледниковых отложений.

В течение 1956—1958 гг. в северо-восточной части территории листа проводилась комплексная инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000 (Русс, Русс и др., 1957; Павлова и др., 1957, А. Н. Русс и др., 1959). Составленные карты не отвечают требованиям масштаба и не вносят существенных дополнений по сравнению со съемкой масштаба 1:200 000. В частности, визейские отложения на составленных картах не расчленены на горизонты, в основу карты четвертичных отложений положена неправильная стратиграфическая схема. Фактический материал этих съемок учтен при подготовке настоящей объяснительной записки.

Из геофизических работ для всей площади листа имеются только карты магнитных аномалий и аномалий силы тяжести масштаба 1:1 000 000. Кроме того, на крайнем юго-западе проводились электроразведочные работы с целью определения западной границы распространения известняков визейского яруса и на северо-востоке территории листа в комплексе с инженерно-геологической съемкой масштаба 1:50 000 производились электроразведочные работы с целью уточнения рельефа кровли дочетвертичных отложений.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что в геологическом отношении территория листа изучена очень неравномерно. Сравнительно хорошо, благодаря большому числу буровых скважин, освещена только юго-западная часть листа, и хорошо изучен разрез верхней части визейских отложений по р. Волге. В остальном о геологии дочетвертичных отложений можно судить по довольно редко расположенным буровым скважинам. Совершенно не освещенным для территории листа остается строение глубоких горизонтов. Для четвертичной системы в пределах листа неизвестно палеонтологически охарактеризованных межледниковых отложений древнее микулинских. Геофизическая изученность площади листа слабая.

СТРАТИГРАФИЯ*

Территория листа располагается на западе Московской синеклизы. На его площади вскрыты отложения девонской, каменноугольной и четвертичной систем. Ввиду повсеместного распространения мощного покрова четвертичных образований составлены отдельные геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений. Последняя построена со снятым четвертичным покровом, на большей части территории листа не прорезанным современной гидрографической сетью. Поэтому конфигурация геологических контуров обусловлена не современным рельефом, а формой поверхности коренных пород.

Данные по соседней с востока территории (Зубцовская и Старицкая опорные скважины) позволяют предполагать, что на породах кристаллического фундамента, находящихся в пределах площади листа на глубине около 1500 м, по-видимому,

* Стратиграфическое описание дается в соответствии со стратиграфической схемой, утвержденной научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 5 февраля 1957 г. для Московской серии геологической карты СССР м-ба 1:200 000. Для дочетвертичных отложений это в основном унифицированная схема стратиграфии каменноугольных, девонских и додевонских отложений Русской платформы и западного склона Урала, принятая на совещании во ВНИГРИ 5-9 марта 1951 г. Для четвертичных отложений — стратиграфическая схема, принятая в ГУЦР, приведенная в статье С. М. Шика (1958).

лежат осадки нижнего кембрия, представленные песчано-глинистыми породами гдовского горизонта, сменяющимися кверху пестроцветными глинами ламинаритового горизонта. Общая их мощность 400—500 м. Более молодые горизонты кембрийской системы и отложения ордовикской и силурийской систем, по-видимому, отсутствуют.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Девонская система

Девонские отложения вскрыты на территории листа буровыми скважинами на глубину 10—11 м. Полная их мощность составляет, по-видимому, около 800 м и представлены они живетским, франским и фаменским ярусами. Сведения о живетском и франском ярусах даны по Старицкой и Зубцовской скважинам.

Средний отдел

Живетский ярус

Живетский ярус, по-видимому, имеет мощность 250—300 м и состоит из трех литологических комплексов: нижнего терригенного мощностью 20—70 м (пярусский горизонт Главного девонского поля, ряжский — Центрального); среднего сульфатно-карбонатного мощностью около 100 м (наровский горизонт Главного девонского поля, морсовский и мосоловский — Центрального) и верхнего терригенного мощностью 110—120 м (лужский горизонт Главного девонского поля, воробьевский и старооскольский — Центрального).

Верхний отдел

Франский ярус

Общая мощность франского яруса около 250 м. В его основании залегает терригенная пачка мощностью около 70 м (подснегорский горизонт Главного девонского поля, нижегровский — Центрального). Остальная часть разреза сложена преимущественно карбонатными породами.

Фаменский ярус

Нижнефаменский подъярус

Нижнефаменский подъярус имеет мощность около 100 м и представлен в основном карбонатными породами. В верхней их части на соседней с запада территории Р. Б. Самойловой определена фауна остракод аграмачского возраста.

Верхнефаменский подъярус

Мощность верхнефаменского подъяруса 150—170 м. На соседней с запада территории в нем по литологическому составу (Лопатников и др., 1958) выделяются три примерно равные по мощности части. Нижняя часть — известняково-мергельно-доломитовая, средняя часть — песчано-глинисто-мергельно-доломитовая и верхняя часть — доломитовая. Из нижней части Р. Б. Самойловой определена фауна остракод, характерных для лебедянских, мценских и киселево-никольских слоев Центрального девонского поля. По заметному опесчаниванию можно предполагать, что средняя из выделенных толщ в какой-то своей части синхронична орловско-сабуровским слоям Центрального девонского поля. В верхней доломитовой части верхнефаменского подъяруса А. С. Корженевской еще в 30-е годы были выделены три пачки: нижняя — доломитовая, средняя — углисто-доломитовая и верхняя — доломитовая. В Старицкой опорной скважине из верхней доломитовой пачки В. С. Егоровым определены остракоды, характерные для озерско-хованских слоев (Александрова и Петрова, 1957).

Отложений верхней доломитовой пачки вскрыты на территории листа на глубину до 11 м. Полная их мощность составляет, по-видимому, около 20 м. Представлены они светло-желтыми и светло-серыми скрытокристаллическими, иногда мергелистыми доломитами, а на крайнем юго-западе — доломитизированными известняками. В верхней части они часто выветрелые и закарстованные, иногда мучнистые, в нижней — крепкие, трещиноватые. Каверны часто выполнены кристаллами кальцита и пирита, продуктами выветривания доломитов или лихвинскими глинами.

Каменноугольная система

Каменноугольные отложения в пределах территории листа представлены нижним и средним отделами. Отложения нижнего распространены повсеместно, отложения среднего отдела — лишь на небольших участках. Общая мощность каменноугольных отложений около 200 м.

Нижний отдел

Нижний отдел представлен турнейским, визейским и намюрским ярусами, общая мощность которых составляет около 160 м.

Турнейский ярус

Нижнетурнейский подъярус (C_{1t1})*

Морские осадки верхнего девона сменяются лагунными отложениями нижнетурнейского возраста. Обычно следы пере-

* Лихвинский подъярус в унифицированной схеме.

рыва между ними отсутствуют. Однако иногда встречающаяся сильная выветрелость поверхности девонских доломитов, наличие в верхней их части карстовых пустот, выполненных нижнетурнейскими глинами, а также присутствие местами в основании нижнетурнейских отложений пачек песков или песчаников (например, у с. Ельцы) может, по-видимому, свидетельствовать о местном перерыве в осадконакоплении. Нижнетурнейские отложения распространены почти на всей территории листа. Не отмечены они только в двух пунктах: на севере в пределах Ананькинского поднятия и на западе в 6 км северо-западнее дер. Мостовая; в обоих случаях они отсутствуют, по-видимому, вследствие размыва в предвизейское время. На небольшой площади в юго-западной части листа, в пределах глубокой доледниковой долины они лежат под четвертичными образованиями, на остальной площади перекрыты отложениями сталингорского, а иногда, возможно, и тульского горизонта. На дневную поверхность они не выходят.

Мощность нижнетурнейских отложений вследствие предвизейского размыва колеблется в больших пределах — от 0 до 23 м, обычно составляя 15—18 м. Представлены они глинами с прослоями мергелей, доломитов, песков и довольно редко песчаников. Для всей толщи наиболее обычна голубовато-зеленая и зеленовато-серая окраска, реже встречаются пестроокрашенные разности. Пески и песчаники чаще всего приурочены к нижней части разреза. Пески тонко- и мелкозернистые, мощность прослоев от нескольких сантиметров до 2—3 м, а в отдельных случаях до 5—10 м (скважина в 8 км к востоку от пос. Оленино — 10,4 м). Глины обычно песчанистые, часто с включениями пирита с растительными остатками. Прослой мергелей наиболее обычные для северной части территории листа. Мощность их колеблется от 0,5 до 2,1 м. Прослой доломитов распространены по всей площади листа; их количество и мощность возрастают к югу и юго-западу; обычная их мощность 1,5—3 м, максимальная, вскрытая скважиной в дер. Бол. Степаново 4,9 м. Верхние 8—10 м разреза лихвинских отложений (см. где они сохранились от размыва) отличаются от нижней части разреза почти полным отсутствием опесчаненности. Наиболее обычной породой для них являются голубовато-серые, тонкодисперсные восковидные глины, разделенные на пачки в 2—3 м прослоями глинистых доломитов.

Нижнетурнейские отложения фаунистически не охарактеризованы и выделены по литологическим признакам. Расчленить их на малевский и упинский горизонты невозможно. Более молодых отложений турнейского яруса, чем нижнетурнейские, на территории листа неизвестно. Однако, вероятно, здесь могут присутствовать и отложения верхнетурнейского (чернышинского) подъяруса, обнаруженные как западнее (лист О-36-

XXXIII), так и восточнее (лист О-36-XXXV). Литологически они здесь трудно отличимы от отложений бобриковского горизонта и в скважинах могли описываться вместе с ними.

Визейский ярус

Визейский ярус на территории листа представлен всеми своими горизонтами. Отложения нижней его части (яснополянский и окский подъярусы унифицированной схемы) вскрыты только скважинами и были впервые изучены в процессе угле-разведочных работ. При этом сходные по своей литологии отложения бобриковского, тульского и нижней части алексинского горизонтов объединялись в песчано-глинистую толщу, а отложения верхней части алексинского горизонта и михайловский горизонт — в толщу переслаивания. Эти горизонты описываются и картируются раздельно на основании того, что в стратии этой части визейских отложений устанавливается известная цикличность. Каждый цикл начинается пачкой песков и заканчивается глинистыми или карбонатными породами. Число циклов обычно совпадает с числом горизонтов, включенных в состав песчано-глинистой толщи и толщи переслаивания. Таким образом, с известной долей вероятности можно проводить границу между этими горизонтами по подошве или внутри песчаной пачки, начинающей каждый из циклов осадконакопления. Справедливость такого расчленения для площади листа подтверждается результатами микрофаунистических и спорово-пыльцевых анализов.

Бобриковский горизонт (*C_{IV} stl*)

На сильно размытой поверхности осадков нижнетурнейского возраста лежат песчано-глинистые отложения бобриковского горизонта. В некоторых случаях, как, например, в районе Ананьинского поднятия, они ложатся прямо на девон. Нижняя граница их обычно четкая. Распространены они почти на всей площади листа, отсутствуя только на юго-западе в пределах узкой доледниковой долины; возможно, в ряде мест они отсутствуют вследствие предтульского размыва. Перекрыты они отложениями тульского горизонта и только в пределах узкой полосы вдоль доледниковой долины залегают под четвертичными осадками.

Мощность бобриковских отложений колеблется в широких пределах. Это объясняется значительным последующим размывом, а также различной интенсивностью осадконакопления, связанной главным образом с неровностями кровли нижнетурнейских отложений. Обычно мощность бобриковских отложений 15—20 м, максимум до 35 м (вскрыта скважиной у дер. Сенино). Представлены они серией континентальных осадков:

глин, песков, песчаников и углей. Наиболее детально они изучены на юго-западе листа, в районе Березовского бурогольного месторождения. В основании бобриковских отложений здесь залегают светло-серые, песчаные, иногда сухарные глины с прослоями песков или пески. Пески обычно заполняют понижения рельефа нижнетурнейских отложений; в таких местах мощность их достигает иногда 15—20 м. Пески кварцевые, чаще всего мелко- и тонкозернистые, пылеватые; обычно, до 80—90% составляют частицы размером от 0,25 до 0,05 мм; реже до 35—45% составляют частицы размером 0,5—0,25 мм; содержание более крупных фракций не превышает 1—2%.

Выше лежит толща темно-серых, иногда черных жирных или песчанистых углистых сапропелевых глин, содержащих обугленные растительные остатки и конкреции пирита. Глины содержат прослои песков, алевроитов и угля. Как показало изучение их в соседних районах (И. Д. Зхус, 1956 г.), в отличие от нижележащих морских нижнетурнейских глин они характеризуются преобладанием каолинита и отсутствием бейделлита и монтмориллонита. Число угольных пластов на площади Березовского месторождения достигает чистых. Первый снизу из них, носящий название нижний и являющийся для большей части Нелидовского угленосного района промышленным, на территории Березовского месторождения крайне не выдержан по мощности (от 0,2 до 1,3 м) и распространен в виде маломощных сложных по строению линз; часто он представлен пачкой углистых пород. На 1,5—5 м выше него залегает пласт средний, имеющий на территории месторождения промышленное значение. Выше лежат еще один или два пласта угля, не выдержанных по простиранию, мощностью 0,3—0,8 м. Пласты угля значительной мощности встречаются в юго-западной части листа и за пределами Березовского месторождения, но промышленных залежей они не образуют. Наибольшая мощность угля (3,55 м) вскрыта скважиной в 3 км южнее совхоза Шоптово.

На всей остальной площади листа в составе бобриковских отложений преобладают безугольные песчаные фации осадков. В основании их почти повсеместно залегает пачка песков мощностью от нескольких до 15—17 м и даже до 32 м (скв. у д. Сенино). Пески мелкозернистые, слюдястые, чистые, иногда глинистые. Глины, слагающие верхнюю часть разреза, также песчанистые и обычно содержат прослои песков. Прослой углей встречаются редко, мощность их не превышает 0,2—0,5 м.

Бобриковский возраст описываемых отложений подтвержден характерным спорово-пыльцевым комплексом, в котором по заключению Л. А. Юшко преобладают споры подгрупп *Leiotriletes* N a u m. (4 вида), *Trematozonotriletes* N a u m. (4 вида), *Hymenozonotriletes* N a u m. (2 вида), *Euryzonotriletes* N a u m.

(5 видов). Из других подгрупп преобладают следующие виды: *Stenozonotriletes literatus* (Waltz.) Naum., *Trachytriletes minutus* Naum.

Тульский горизонт (C₁vtl)

На отложениях бобриковского возраста с размывом лежит толща сходных с ними континентальных и прибрежно-морских осадков тульского горизонта, нижняя граница которого проводится по подошве песков, залегающих в его основании. Тульские отложения развиты на территории листа сплошным покровом, отсутствуя только на юго-западе листа в пределах узких дочетвертичных долин. Покрываются они почти всюду осадками алексинского горизонта и только на юго-западе, в пределах доледниковых долин, на них лежат четвертичные отложения.

Мощность тульских отложений изменяется от 9 до 50 м, что связано с колебаниями высот дотульского рельефа и с послетульским размывом. Чаще всего их мощность 25—30 м. По литологическому составу они сходны с отложениями бобриковского горизонта. В их основании в большинстве случаев залегают пески, мощность которых обычно равна 3—6 м, местами 20—29 м (скв. 2). В особенности большие мощности тульских песков отмечаются, когда вся толща визейских осадков, залегающих ниже тульских глин, представлена песками. В таких случаях эти пески естественнее всего рассматривать как базальный пласт песков тульского горизонта, считая, что бобриковские песчано-глинистые отложения размыты здесь полностью. Возможно, что в ряде подобных случаев могла быть размыта только верхняя глинистая часть бобриковских отложений, и пески основания тульского горизонта ложатся на пески нижней части бобриковского горизонта; разделить их между собой тогда не представляется возможным.

Выше лежит толща, сложенная преимущественно глинами серыми, слюдястыми, содержащими растительные остатки, с многочисленными прослоями тонких глинистых песков. В средней и верхней ее части встречаются один, редко два прослоя известняков, распространенных на площади всего листа, за исключением его северо-востока, известковистых глин или известковистых песчаников мощностью от 0,1 до 0,7 м. Среди глин довольно часто встречаются небольшие прослои бурого гумусового угля, мощность их 0,1—0,5 м. В районе Березовского месторождения песчано-глинистый комплекс тульской толщи более богат угольными прослоями, но промышленного значения они не имеют.

Тульский возраст описываемых отложений подтвержден результатами спорово-пыльцевого анализа, выполненного Л. А. Юшко. Состав спорово-пыльцевого спектра тульских отложений отличается преобладанием спор *Hymenozonotriletes pusillus* (Ibr.) Naum., *Trematozonotriletes variabilis* (Walts.) Naum., *T. bialatus* (Waltz.) Naum., *Simozonotriletes brevis*

spinosus (Waltz.) Naum., и пыльцы *Perisaccus primitigenius* Naum. Из известковистых глин верхней части тульского горизонта А. И. Морозовой были определены мшанки *Septopora* cf. *paralella* Morosowa, *Fenestella* sp. indet., характерные для тульских отложений.

Алексинский горизонт (C_{1v} al)

Тульские отложения с небольшим перерывом сменяются прибрежно-морскими и морскими осадками алексинского возраста. Нижняя граница алексинского горизонта проводится по подошве песков, которыми начинается алексинский цикл осадконакопления. Перекрываются алексинские отложения повсеместно отложениями михайловского горизонта и лишь на небольшой площади в районе Березовского месторождения лежат непосредственно под четвертичными образованиями. Алексинские отложения распространены почти на всей территории листа, отсутствуя только на юго-западе, где размыты в дочетвертичное время.

Средняя мощность алексинских отложений составляет 24—26 м, максимальная, вскрытая в скважине в 4 км юго-восточнее ст. Мостовая, — 39,4 м. Состоят они из двух литологически резко отличных комплексов: нижнего — песчано-глинистого и верхнего — карбонатного. Отложения нижнего песчано-глинистого комплекса литологически очень сходны с отложениями тульского и бобриковского горизонтов. Мощность песчано-глинистого комплекса 6—10 м, реже за счет увеличения мощности песков, залегающих в его основании, достигает 12—15 м, а иногда, как например, в скважине в 4 км юго-восточнее ст. Мостовая — 20 м. В нижней части песчано-глинистого комплекса преобладают пески и песчаники, в верхней — глины. Пески тонкозернистые, слюдистые, нередко с растительными остатками. Песчаники мелкозернистые, слюдистые, цемент глинистый или карбонатный. Глины обычно песчанистые, слюдистые, иногда известковистые, часто углистые, серого и темно-серого цвета. В глинах встречаются остатки и отпечатки обугленных растений, реже линзовидные прослои бурого гумусового угля, мощность которых обычно 0,2—0,3 м. Наибольшая мощность угольного пласта, вскрытая в одной из скважин в пределах Березовского месторождения, достигает 1,3 м. На севере, в пределах северо-западной части Оковского поднятия, углистые темноцветные фации в составе нижнего песчано-глинистого комплекса отсутствуют, и он представлен пестроцветными, преимущественно красноцветными глинами и песками.

Верхний карбонатный комплекс обычно состоит из двух пластов известняка, разделенных пачкой глин, иногда с прослоями песков. Известняки серые и темно-серые, мелкокристаллические, иногда доломитизированные, иногда прослоями, глинистые, содержат остатки плохо сохранившейся фауны. Ниж-

ний пласт известняка наиболее выдержан по простираанию и поэтому был использован нами для построения структурной карты. Мощность его 5—6 м. Мощность верхнего пласта известняка обычно 2—3 м. Мощность глинистой пачки, разделяющей нижний и верхний пласты известняков, составляет обычно 10—12 м на юго-западе описываемой территории и 3—7 м на остальной ее площади. Иногда и тот и другой пласт известняков расщепляется прослоями глин на два или даже три пласта. В районе северной части Оковского поднятия верхний пласт известняков отсутствует. В южной части листа в скважине у дер. Емельяники весь верхний карбонатный комплекс замещен глинами и нижнему пласту известняка соответствует здесь прослой темно-серого песчаника с карбонатным цементом мощностью 0,4 м. Такой характер разреза свидетельствует о мелководности бассейна в этой части листа в течение всего времени накопления алексинских отложений. Видимо, между тульским и алексинским временем здесь имело место даже полное осушение территории, о чем свидетельствует присутствие в этой скважине, в основании алексинских отложений, конгломерата.

В известняках верхнего комплекса Е. В. Фоминой определена микрофауна, подтверждающая их алексинский возраст. В ее составе присутствуют следующие формы: *Archaediscus moelleri* var. *gigas* Raus., *Globoendothya globulus* (Eichw.), *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Bradyina rotula* Eichw., *Eostaffella mosquensis* Viss., *E. proidensis* Raus., *Plectogyra similis* Raus. et Reit., *P. ex gr. emphalota* (Raus. et Reit.). Из прослоев глин верхнего комплекса в скважине у с. Молодой Туд А. И. Морозовой определены мшанки *Fenestella* cf. *pseudoangulata* Sch. Nest., *Penniretopora* sp., также подтверждающие алексинский возраст этих отложений. Состав спорово-пыльцевого спектра по результатам анализов образцов глин из нижнего комплекса, произведенных Л. А. Юшко, характеризуется преобладанием спор: *Hymenozonotriletes pusillus* (Jbr.) Naum., *Acanthotriletes erinaceus* Waltz. Naum., *Acanthotriletes parvispinosus* (Luber), спор подгруппы *Trematozonotriletes* Naum. и пыльцы *Perisaccus primigenius* Naum., свидетельствующих об алексинском возрасте этих отложений.

Михайловский горизонт (C_{1v} m)

На отложениях алексинского возраста с небольшим, по видимому, размывом лежат сходные с ними по условиям образования и составу осадки михайловского горизонта. Распространены они почти на всей площади листа, отсутствуя только там, где нет и алексинских отложений, т. е. в юго-западной части. Перекрываются они осадками веневского горизонта, и только на крайнем западе и севере в пределах доледниковых долин на них лежат четвертичные образования.

Средняя мощность михайловских отложений около 20 м. Разрез их для большей части территории листа аналогичен разрезу алексинских отложений. В основании горизонта залегает толща глин, песков и алевроитов мощностью 5—7 м, иногда до 12 м. Пески, песчанистые глины и алевроиты этой пачки обычно серые, слюдистые, часто содержат обугленные растительные остатки и конкреции пирита; изредка в юго-западной части листа среди них встречаются маломощные (0,1—0,25 м) прослои угля. В отдельных случаях в основании михайловского горизонта встречен конгломерат (скважины у дер. Пырошня, у пос. Оленино). Выше песчано-глинистой толщи лежит пласт известняка мощностью обычно 5—6 м, иногда до 8—9 м. По простиранию он не выдержан, часто расщепляется на серию более мелких пластов, а иногда и полностью замещается глинами и песками (скважина у дер. Сазоново). Известняк серый, мелко- и тонкокристаллический, иногда с остатками фауны. Выше известняка лежат обычно песчано-глинистые осадки, по составу и облику близкие к песчано-глинистым породам угленосной толщи. Изредка среди них встречаются маломощные прослои угля. В кровле михайловских отложений обычно лежит пласт мелко- и тонкокристаллического серого и светло-серого пятнистого известняка, часто органогенного, иногда содержащего растительные остатки. Мощность верхнего михайловского известняка обычно 5—7 м, но может достигать 9 м. По простиранию он более выдержан, чем нижний, и вскрыт большинством скважин.

В юго-западной части территории листа на северной и северо-восточной окраине Березовского месторождения (скважины у ст. Мостовая, у деревень Бол. Вязовка и Тереховка) горизонт сложен песчано-глинистыми осадками с редкими маломощными прослоями известняков, а на крайнем юго-западе (скважины у д. Клевцово) карбонатные породы совершенно отсутствуют. С другой стороны, на востоке роль известняков возрастает. В ряде случаев (скважины у деревень Большаково, Дмитрово, Воробьево) весь горизонт сложен здесь известняками и лишь в подошве его залегает маломощная (1—2 м) пачка глин.

В известняках Е. В. Фоминой определен следующий комплекс фораминифер, характерный для михайловского горизонта: *Eostaffella ikensis* Viss., *E. parva* var. *shamordini* Raus., *Endothyranopsis crassus* var. *crassus* (Brady), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Archaediscus ovoides* Raus., *Bradyina rotula* Eichw.

В глинах Л. А. Юшко определен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся преобладанием следующих спор: *Hymozonotriletes pusillus* (Jbr.) Naum., *Trilobozonotriletes concavus* Naum., свидетельствующих о михайловском возрасте этих отложений.

Веневские отложения, являющиеся по сравнению с михайловскими осадками более глубокого и более устойчивого бассейна, лежат на михайловских известняках, по-видимому, с очень небольшим размывом. Распространены они на большей части территории листа, отсутствуя только на небольших участках в западной и северной его частях. В пределах узких полос, окаймляющих участки, где веневские отложения размывы, они залегают под четвертичными образованиями; на всей остальной площади листа веневские отложения перекрыты тарусскими. В долине р. Волги на небольшом участке — от дер. Ст. Дорки до дер. Орехово веневские отложения выходят на дневную поверхность. Мощность веневских отложений обычно 20—25 м, максимальная 35 м (скважина у дер. Шарыкино, близ западной границы листа). В основании веневских отложений, сложенных преимущественно известняками, нет хорошо развитой терригенной пачки, как в нижней части алексинского и михайловского горизонтов. Однако и здесь в основании горизонта часто залегают глины, реже — пески (на юго-западе листа), в единственном случае, на востоке листа — конгломерат. Глины обычно пестроокрашенные, тонкопесчанистые, слюдистые, часто известковистые, с обломками фауны. Пески серые, мелко- и тонкозернистые, слюдистые, кварцевые, иногда глинистые. Мощность песчано-глинистой пачки обычно 1—5 м. Остальная часть разреза представлена известняками, среди которых встречаются маломощные прослои глин и песков. Известняки серые, тонко- и мелкозернистые, часто органогеннообломочные. Встречаются прослои землистых известняков, обогащенных обломками фауны. Мощность известняков по направлению к востоку увеличивается за счет сокращения песчано-глинистой пачки.

В известняках описываемого горизонта Е. В. Фоминой определен следующий комплекс фораминифер: *Eostaffella ikensis* var. *tenebrosa* Viss., *Endothyranopsis srassus* var. *sphaerica* (Raus. et Reit.), *Climacammina prisca* Raus., *Bradyina rotula* Eishw., *Spiroplectammina* sp. Интересным фактом является нахождение в скважине у д. Оковцы в глинах, залегающих в основании веневского горизонта, *Marginifera lobata* (Sow.), типичной для более молодых, тарусских и даже стешевских отложений (определение В. В. Алексиной при консультации Т. Г. Сарычевой и А. Н. Сокольской). Аналогичное явление отмечено в скважине у д. Сухуша, где в известняках, по-видимому, веневских определены *Cancrinella undata* (Defr.) и *Spirifer russiensis* Schw. В скважине у дер. Пыжи в глинах алексинского горизонта определена *Schuchertella rovnensis* Jan. Случаи нахождения более молодой фауны, чем в соответствующих горизонтах более южных районов, отмечены и при

съемке смежного с запада листа (Лопатников и др., 1958а). Факты эти требуют дополнительного изучения и, по-видимому, свидетельствуют о том, что в пределах северо-западного крыла Подмосковного бассейна фауна брахиопод развивалась несколько раньше, чем на юге. На существенное различие стратиграфического распространения многих видов в пределах северо-западного и южного крыла Подмосковной котловины указывалось и ранее (Сарычева, 1952).

Тарусский горизонт ($C_{1v} tr$)

Веневские известняки кверху постепенно переходят в тарусские, поэтому граница между ними в большинстве случаев довольно условна. Распространены тарусские отложения почти на всей территории листа, отсутствия в тех же местах, где и веневские. В пределах нешироких полос, окаймляющих места их отсутствия, тарусские отложения залегают под четвертичными образованиями, на остальной площади они перекрыты отложениями стешевского горизонта. Выходы их на поверхность наблюдаются по долинам рек Волги и Тудовки.

Мощность тарусских отложений обычно 8—10 м, иногда достигает 13 м (скважина у дер. Хлебники). Представлены они серыми, светло- и темно-серыми органогенно-обломочными известняками, иногда переходящими в фацию криноидных известняков. В основном известняки мелкозернистые, плотные и крепкие, иногда трещиноватые. Трещины часто выполнены гнездами кальцита. В известняках в большом количестве содержатся линзы и прослои темно-бурого и почти черного кремня. Обычная мощность прослоев 20—30 см. Суммарная мощность кремневых прослоев иногда составляет до 20—30% от общей мощности тарусских отложений. Черная окраска кремней весьма характерна для тарусского горизонта и может часто служить критерием для отличия тарусских известняков от веневских. Изредка среди известняков в нижней или средней их части встречаются прослои глин мощностью 0,1—1,7 м. Глины обычно серые и темно-серые с разными оттенками, известковистые, иногда слабо песчаные. На юго-востоке лишь в скважине у дер. Хлебники встречены маломощные (до 1,25 м) прослои желтовато-белого плитчатого мергеля.

Из керна буровых скважин В. В. Алексашиной при консультации Т. Г. Сарычевой и А. Н. Сокольской определена следующая фауна: *Phricodothyris lineata* (Mart.), *Martinia glabra* (Mart.), *Schuchertella* cf. *rovnensis* Jan., *Avonia yongiana* (Dav.), *Marginifera longispina* (Sow.), *M. lobata* (Sow.), *Athyris ambigua* (Sow.), *Cancrinella undata* (Defr.), В. Г. Хименковым (1934) в качестве характерных форм приво-

дятся *Produatus concinnus* Sow., *Spirifer trigonalis* Mart.* *S. gröberi* Schwetz., *Schisophoria resupinata* (Mart.), *Dielasma sacculus* (Mart.).

В скважине у дер. Мал. Ясновицы Е. В. Фоминой из известняков определены фораминиферы: *Endothyranopsis crassus* var. *sphaerica* (Raus. et Reit.), *Bradyina* ex gr. *cribrostomata* Raus. et Reit., *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A.* ex gr. *baschkiricus* Teod. et Krest., характерные для тарусского горизонта.

Стешевский горизонт (C_{1v} st)

Известняки тарусского возраста постепенно сменяются более мелководными отложениями стешевского горизонта. Граница между ними проводится довольно легко, благодаря их литологическому различию. Название этому горизонту было дано В. Г. Хименковым по дер. Стешово, расположенной в северо-восточной части листа, близ которой на р. Волге им описан наиболее полный разрез этих отложений **. Стешевские отложения распространены на большей части территории листа, отсутствуя там же, где и отложения более древних горизонтов, но по сравнению с ними уже на более значительных по площади участках. Наибольшие площади их отсутствия приурочены к юго-западной и северной части территории листа. На большей части листа стешевские отложения лежат под осадками протвинского горизонта. В пределах узких полос, окаймляющих места их отсутствия, а также на значительной площади на южной окраине листа они перекрыты только четвертичными отложениями. По долинам рек Волги и Тудовки они выходят на дневную поверхность.

Мощность стешевских отложений обычно 7—10 м. В одном случае (скв. 7 в дер. Московке) мощность их возрастает до 21 м. Представлены они пестроцветными глинами, переслаивающимися со светлыми голубовато-серыми мергелями, мергелистыми доломитами, доломитизированными известняками и реже известняками с редкими маломощными прослоями бурого кремня. Глины обычно сланцеватые, восковидные, иногда известковистые. Окраска их очень пестрая: красновато-фиолетовая, желтовато-серая, серая, иногда темно-серая, почти черная. Мергеля большей частью доломитовые, довольно твердые, розовато-серые, фиолетовой, серой или белой окраски, часто сланцеватые. Известняки тонкокристаллические, обычно доломитизированы, часто пористые и трещиноватые. Трещины выпол-

* Впоследствии группа *Spirifer trigonalis* была разбита С. В. Семихатовым на несколько групп и видов.

** Следует отметить, что в литературе утверждалось неправильное название этого горизонта: стешевский, вместо стешовский, как он был назван В. Г. Хименковым (1934).

нены глинистым веществом и реже кальцитом. Окраска известняков серая, желтовато- или зеленовато-серая. В южной части территории листа (скважина у дер. Емельяники) стешевские отложения представлены исключительно глинами черного цвета со слабым фиолетовым оттенком. В основании толщи здесь залегают черные известковистые глины, переполненные раковинами брахиопод (лабатуровый горизонт).

Стешевские отложения на площади листа хорошо охарактеризованы фаунистически. Из скважин и обнажений в них определены *Orthotetes hindi* Thomas, *Marginifera lobata* (Sow.), *Camarotoechia pleurodon* (Phill.), *Spirifer gröberi* Schwetz., *S. pseudotrigonalis* Semich., *Buxtonia scabricula* (Mart.), *Athyris ambigua* (Sow.), *Antiquatonia khimenkovi* (Jan.), *A. gracilis* (Jan.), *Productus cohcinus* Sow., *Gigantoproductus latissimus* (Sow.), *Allorisma regularis* King., *Fenestella* sp. и др. (определение Т. Г. Сарычевой, А. Н. Сокольской, В. В. Алексашиной).

Намюрский ярус

Протвинский горизонт (*C₁pr*)

На стешевских отложениях без размыва лежат морские отложения протвинского горизонта. Нижняя граница горизонта четкая благодаря литологическому различию пород. Протвинские отложения распространены в центральной и восточной части листа и на его северо-западной окраине. На большей части территории они перекрыты отложениями четвертичной системы и на небольших участках — осадками верейского горизонта, залегающими на протвинских отложениях с сильным размывом. По долинам рек Волги и Тудовки протвинские отложения выходят на дневную поверхность. Здесь они были подробно изучены В. Г. Хименковым, выделившим их под названием «тетюевского горизонта».

Наблюдающаяся мощность протвинских отложений обычно составляет 10—13 м, местами достигая 30 м. Представлены они в основном известняками. Известняки белые, иногда розового и светло-желтого оттенков, с характерным искристым изломом («сахаровидные»), мелкокристаллические, часто перекристаллизованные, крепкие, местами доломитизированные. Часто в них наблюдаются желваки и прослои кремня. Иногда встречаются линзы пестрых, жирных, местами рассланцованных глин мощностью не более 1,5 м. В скважине у дер. Бурцево в нижней части толщи встречен прослой известковистого песчаника мощностью 1,1 м.

Отложения протвинского горизонта по сравнению с нижележащими бедны фауной. В них содержатся главным образом *Gigantoproductus latissimus* (Sow.), *G. protvensis* (Sar.),

G. edelburgensis (Phill.), *G. irregularis* (Jan.), *Allorisma regularis* King. (определения Т. Г. Сарычевой и А. Н. Сокольской). В известняках протвинского горизонта, вскрытых скважиной в 3 км восточнее с. Молодой Туд, Е. В. Фоминой определены следующие формы фораминифер: *Eostaffella* cf. *sub-sphaerica* Gan., *E.* cf. *sphaerica* Raus., *Bradyina* aff. *cribrosomata* Raus., et Reit., *Parastaffella* aff. *illustria* Viss., *Archaediscus* ex gr. *noelleri* Raus., характерные для протвинских отложений.

Средний отдел

Московский ярус

Отложения среднего отдела каменноугольной системы сохранились в виде небольших эрозионных останков в северо-восточной, центральной и юго-восточной частях описываемой территории. Представлены они верейским и каширским горизонтами.

Верейский горизонт ($C_2m\text{ }vr$)

На неровной размытой поверхности протвинских отложений лежит толща терригенных осадков верейского горизонта, перекрытых породами каширского или четвертичного возраста. Несмотря на то что вся толща верейских отложений располагается выше уровня современных рек, на дневную поверхность они нигде не выходят, так как сохранились только в центральных, наименее расчлененных частях междуречий. Мощность верейских отложений, судя по двум скважинам (в 3 км северо-западнее дер. Ранцево и в 10 км юго-восточнее ст. Оленино), составляет около 30 м. Представлены они пестроцветными (преимущественно красновато-бурыми), тонкопесчанистыми, слюдистыми, иногда известковистыми глинами. Изредка в них встречаются прослой и линзы пестроокрашенных мелкозернистых, слюдистых песков, лежащих в различных частях этой толщи, мощность которых достигает 7,4 м (скв. 13), и маломощные (до 3 м) прослой глинистого известняка. Никаких органических остатков на территории листа в верейских отложениях найдено не было.

Каширский горизонт ($C_2m\text{ }k\check{s}$)

Терригенная толща верейских отложений без следов перерыва сменяется известняками каширского возраста. На площади листа сохранились лишь нижние слои каширского горизонта, вскрытые всего одной скважиной и в юго-восточной части ее. Граница между каширскими отложениями и подстилающими их верейскими глинами четкая благодаря резкому различию их литологического состава. Перекрываются каширские отложения четвертичными образованиями, на дневную поверхность не

выходят. Наибольшая вскрытая мощность их составляет 15 м. Представлены они известняками, часто доломитизированными, местами окремнелыми, иногда органогенными, с прослоями мергелей, доломитов и реже глин. Фаунистически каширские отложения на территории листа не охарактеризованы.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Четвертичная система

Четвертичные отложения образуют на площади листа сплошной покров мощностью от нескольких и до ста метров. Они лежат на неровной поверхности пород каменноугольной системы. Поверхность эта (рис. 1) в общем представляет плато с отметками в 200—220 м. Над ним выделяется ряд останцовых возвышенностей. На юго-западе плато уступом переходит к низине, располагающейся уже за пределами листа. В восточной половине листа примерно параллельно долине р. Волги протягивается глубокая дочетвертичная долина.

Большую часть разреза четвертичных осадков на площади листа слагают ледниковые и водно-ледниковые отложения*. Подчиненное значение имеют аллювиальные, озерно-болотные, делювиальные и проблематичные по своему генезису, покровные образования. Четвертичные отложения описываются нами по разработанной в Геологическом управлении центральных районов стратиграфической схеме, согласно которой для центральных областей Европейской части СССР выделяются отложения четырех оледенений (окского, днепровского, московского и валдайского) и трех межледниковий (лихвинского, одиновского и микулинского), причем под валдайским оледенением понимается весь комплекс ледниковых явлений верхнечетвертичного времени, имевших место после микулинского межледниковья (табл. 1).

Одним из наиболее дискуссионных вопросов стратиграфии четвертичных отложений на территории северо-запада Европейской части СССР до последнего времени остается вопрос о границе максимального распространения льдов валдайского оледенения (в указанном выше понимании этого названия). Большинство прежде работавших здесь исследователей считали, что вся или большая часть территории описываемого листа располагается в пределах его границ. К ним, в частности, относятся В. Г. Хименков (1934), Г. Ф. Мирчинк (1930), А. И. Москвитин (1950), Е. В. Шанцер (1934). Другие, как, например, К. К. Мар-

* Под водно-ледниковыми отложениями мы понимаем отложения текущих ледниковых вод (флювиогляциальные) и отложения стоячих ледниковых вод (озерно-ледниковые). Неправильно иногда понятие водно-ледниковые отложения, отождествляется с понятием «флювиогляциальные отложения» (см., например, Геологический словарь. Госгеолтехиздат, 1955).

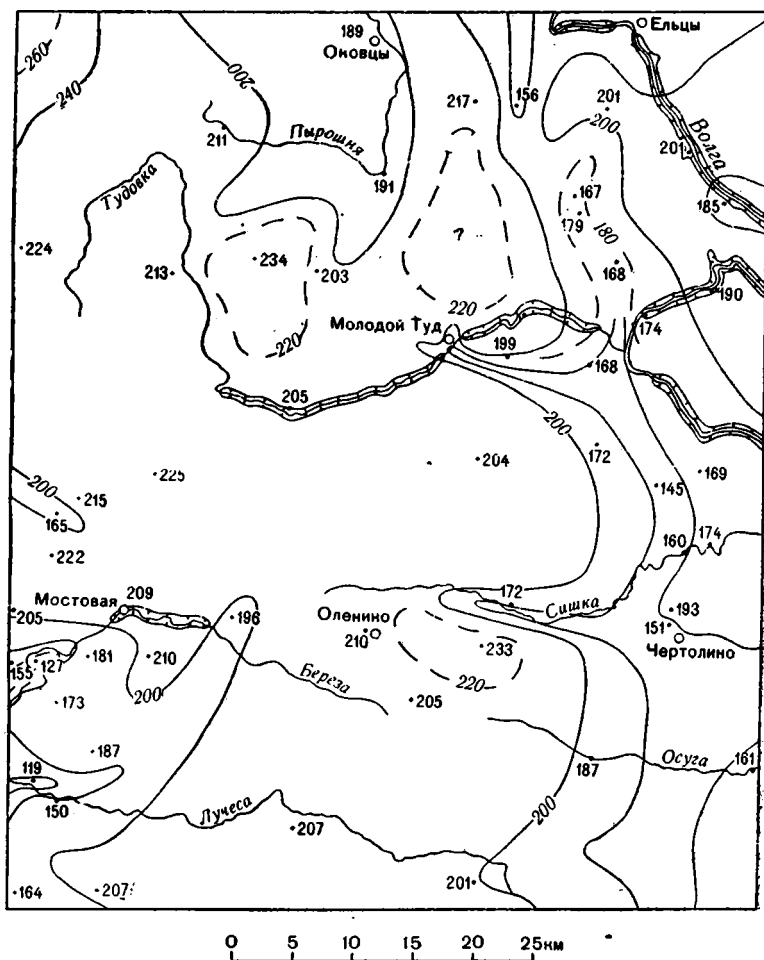


Рис. 1. Схематическая гипсометрическая карта подошвы ледниковых отложений

1 — абсолютная высота подошвы ледниковых отложений; 2 — изогипсы подошвы ледниковых отложений через 40 м; 3 — то же через 20 м; 4 — речные долины, врезанные в дочетвертичные отложения

ков (1939), Н. Н. Соколов (1946), считали, что льды валдайского оледенения не доходили до этих мест.

Полученные в результате съемки данные не позволяют проводить через площадь листа границу какого-либо из оледенений. Ни характер разреза четвертичных отложений, не имеющих существенных отличий в различных частях листа, ни в особенности характер рельефа не дают для этого никаких оснований. На территории листа не выделяются районы различной сохранности ледникового рельефа, что позволяет сделать вывод о приблизительной одновозрастности верхней морены на всей его площади. В. Г. Хименковым (1934) также подчеркивалась одновозрастность рельефа и верхней морены на всей этой территории, однако на том основании, что под Москвой, у д. Одинцово, под этой мореной были обнаружены межледниковые отложения, которым он вслед за А. Н. Розановым приписывал, рисс-вюрмский возраст, он считал верхнюю морену на этой территории вюрмской. В настоящее время может считаться доказанным, что эти отложения относятся к самостоятельному одинцовскому (днепровско-московскому) межледниковью и, следовательно, перекрывающая их морена является московской (Шик, 1959). Московский возраст этой морены подтверждается также залеганием на ней палеоботанически изученных межледниковых отложений микулинского возраста, не перекрытых мореной, обнаруженных во время съемки как рассматриваемого листа, так и листов к западу и северу от него (Лопатников, 1958; Столярова, 1958; Третьяков, 1958). Результаты этих съемок позволяют наметить границу распространения льдов валдайского оледенения на площади бассейнов верхнего течения рек Волги и Западной Двины.

Нижний отдел

Морена окского оледенения (glQ ok) *

Условно к отложениям окского ледника мы относим морену, залегающую в основании толщи четвертичных отложений, выполняющих глубокую дочетвертичную долину, вскрытую скважинами у с. Молодой Туд. Основанием для этого послужило то, что среди четвертичных отложений, слагающих коренные берега р. Тудовки, выделяются две морены, разделенные мощной лачкой песков и алевритов. Нижнюю из этих морен, выходящую обычно близ уреза воды, мы считаем днепровской. Под этой мореной одна из скважин в с. Молодой Туд прошла 18-метровую толщу песков и на глубине 39 м вскрыла светло-коричневые суглинки с гравием и галькой, являющиеся для площади нашего листа наиболее древними из вскрытых отложений. Исходя из

* На карте четвертичных отложений, на прилагаемых к ней разрезах и схеме строения четвертичного покрова буква «Q» в геологических индексах опущена.

**Стратиграфическая схема четвертичных отложений
и сопоставление ее с другими**

Стратиграфическая схема управления центральных районов (1957 г.)		Стратиграфическая схема Московского геологического управления (1946 г.)		Страти	
		Ярусы (оледенения и межледниковья)	Подъярусы (стадии и межстадии)	Г. Ф. Мирчин- ка (альпийская схема)	
Совре- менный отдел					
Верхний отдел	Валдайское ледниковье Q_{III}^v	Калининский Q_{III}^k	Валдайский $Q_{III}^{k_3}$	Вюрм	
			Калининско-валдайский $Q_{III}^{k_2}$		
			Калининский $Q_{III}^{k_1}$		
	Микулинское межледниковье Q_{III}^{mik}	Днепровско- калининский Q_{III}^{kDn}		Рисс — вюрм	
Средний отдел	Московское ледниковье Q_{II}^m	Днепровский Q_{II}^{Dn}	Московский $Q_{II}^{Dn_3}$	Рисс	
	Одинцовское межледниковье Q_{II}^{od}		Днепровско- московский $Q_{II}^{Dn_2}$		
	Днепровское ледниковье Q_{II}^{dn}		Днепровский $Q_{II}^{Dn_1}$		
	Лихвинское межледниковье Q_{II}^l	Лихвинско- днепровский Q_{II}^{DnL}	Лихвинско- днепровский	Миндель — рисс	
Нижний отдел	Окское ледниковье Q_I^{ok}	Лихвинский Q_I^L		Миндель	
		Доледниковый			

**геологического управления центральных районов
стратиграфическими схемами**

графические схемы

И. П. Герасимова и К. К. Маркова (1939 г.)		А. И. Москвитина (1954 г.)	С. Я. Яковлева (1956 г.)	
		Послеледниковый ярус	Совре- менный отдел	Послеледниковье
Валдайская ледниковая эпоха	Осташковский ярус		Новочетвертичный отдел	Позднеледниковье Новоледниковье 4 Новомежледниковье 4 Новоледниковье 3
	Молого-шекснинский ярус			Новомежледниковье 3
	Калининский ярус			Новомежледниковье 2
Последняя межледниковая эпоха		Микулинский ярус		Новомежледниковье 2
Днепровская ледниковая эпоха	Московская стадия	Московский ярус		Новоледниковье 1
		Одинцовский ярус		Новомежледниковье 1
	Днепровская стадия	Днепровский ярус	Среднеледниковье	
Предпоследняя межледнико- вая эпоха		Лихвинский ярус	Среднемежледниковье	
Лихвинская ледниковая эпоха	Верхнеминдельский ярус		Древнечетвертичный отдел	Древнеледниковье 2
	Первый межледнико- вый ярус			Древнемежледниковье
	Окский ярус			Древнейшее ледниковье 1
		Доледниковый ярус		Предледниковье

условий залегания, мы считаем возможным отнести их к морене окского оледенения. Пройденная мощность морены составляет 5,7 м. Подошва ее скважиной не была достигнута (абс. отм. забоя скважины 155 м).

Нижний и средний отделы

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих под днепровской мореной ($fgl, lgl Q_{1ok} - Q_{II} dn$) *. К этому комплексу отложений мы относим водно-ледниковые осадки времени отступления окского и наступания днепровского ледника. Расчленить их ввиду отсутствия на территории листа межледниковых образований не представляется возможным. Пользуются они очень незначительным распространением и приурочены к депрессиям рельефа коренных пород. Абсолютная высота их подошвы 142—162 м. Обычно они залегают на дочетвертичных отложениях и только в скважине у с. Молодой Туд отмечено их залегание на окской морене; перекрываются они днепровской мореной. Мощность отложений этого комплекса обычно составляет 5—10 м, а в одном случае достигает 45 м (восточная часть листа, скв. 8). Представлены эти отложения почти исключительно песками, являющимися в основном флювиогляциальными образованиями; типичные озерно-ледниковые отложения встречаются среди них редко. Пески серые и светло-коричневые, разнотекстурированные, в основном мелкозернистые, местами слабо глинистые, с галькой, гравием и валунами осадочных и кристаллических пород. Значительно реже встречаются чистые однородные пески. В скважине у дер. Большиково в толще разнотекстурированных песков встречен маломощный (0,9 м) прослой серой тонкослоистой супеси. В скважине у дер. Алексеево среди этих отложений встречена 2-метровая пачка светло-коричневого, местами слоистого алевролита с прослоями тонкой безвалунной глины.

Средний отдел

Морена днепровского оледенения ($gl Q_{II} dn$)

Во многих пунктах на территории листа как в скважинах, так и в обнажениях, кроме повсеместно залегающей с поверхности московской морены, имеется вторая морена, отделенная от нее толщей песчаных отложений той или иной мощности. Ряд доводов, которые приводятся ниже, позволяют считать эту толщу межморенной, а не внутриморенной, хотя межледниковых

* Основную часть этого комплекса составляют водно-ледниковые отложения. Поэтому для сокращения индекса здесь (и для отложений, залегающих между днепровской и московской моренами) аллювиальные и озерно-болотные отложения в его генетическую часть не включены.

осадков в ее составе на территории листа и не встречено. На этом основании нижнюю морену мы считаем днепровской.

Днепровская морена пользуется на площади листа широким распространением. В восточной его части она залегает, видимо, сплошным покровом. В западной половине листа во многих случаях она отсутствует или не может быть отчленена от перекрывающей ее московской морены. Днепровская морена является самым древним горизонтом четвертичных отложений, выходящим на дневную поверхность. Выходы ее имеются в долинах рек Волги и Тудовки. Днепровская морена почти всегда лежит на дочетвертичных породах и лишь изредка (в понижениях дочетвертичного рельефа) подстилается окско-днепровскими песками. Перекрывается она водно-ледниковыми отложениями московско-днепровского возраста. Абсолютная высота подошвы днепровской морены обычно 160—170 м, в редких случаях понижается до 145—150 м. Абсолютная высота кровли колеблется от 170 до 210 м. Мощность днепровской морены обычно изменяется от 10 до 20 м. Максимальная мощность достигает 30 м (скважина у дер. Овчинники).

Днепровская морена представлена суглинками и глинами коричневатого и красновато-бурого, реже серого цвета, неоднородными, грубопесчанистыми, иногда известковистыми, с большим количеством щебня, гравия, гальки и валунов кристаллических и осадочных пород. По данным минералогических анализов песчаной фракции морены с территории, примыкающей с юга (Бреслав, 1957), легкая фракция состоит из кварца (88—89%) и полевых шпатов (около 11%). В тяжелой фракции среди нерудных минералов преобладают циркон (24—25%), гранат (14—26%) и роговая обманка (28—32%). Иногда в юго-западной части территории листа среди моренных суглинков встречаются прослои песков мощностью от 0,7 до 2 м. Песок серый или коричневый, от мелко- до крупнозернистого, кварцевый, местами слюдястый.

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих между днепровской и московской моренами (fgl, lgl Q_{II} dn — m). Как уже было сказано выше, межледниковых отложений среди осадков этого комплекса на площади листа пока не обнаружено. Однако некоторые соображения заставляют считать эту толщу межморенной. Прежде всего об этом говорит значительное площадное распространение слагающих ее отложений, которые в восточной половине листа, видимо, залегают сплошным покровом и на значительных площадях развиты в его западной половине. О межморенном, а не внутриморенном происхождении этой толщи песков свидетельствует также приуроченность к ней устойчивого и водообильного водоносного горизонта. Там, где нет буровых скважин и обнажений, присутствие этой межморенной толщи песков часто устанавливается по выходам ключей и глу-

боким колодцам, питающимся водами этого горизонта. Нередко отложения эти достигают значительной мощности (до 10—15 м). Наконец, на территории смежного с юга листа, куда верхняя морена распространяется без перерыва, к толще подстилающих ее отложений приурочены осадки, содержащие погребенную межледниковую флору одицовского возраста (Бреслав, 1957).

В толще описываемых межморенных отложений присутствуют отложения времени отступления днепровского ледника, наступания московского ледника, а также могут быть древне-аллювиальные отложения. Ввиду отсутствия межледниковых отложений расчленить этот комплекс не представляется возможным. Отложения днепровско-московского возраста лежат обычно на неровной поверхности днепровской морены; в северо-западной части листа они часто залегают непосредственно на коренных породах; перекрываются мореной московского оледенения. Подошва днепровско-московских отложений лежит на абсолютных высотах 170—200 м, а в понижениях дочетвертичного рельефа опускается до 150—160 м (скв. 14). Абсолютные отметки кровли обычно колеблются в пределах 185—210 м. На севере листа, в области древних водоразделов, абсолютные отметки кровли этих отложений повышаются до 250—260 м. Максимальная мощность днепровско-московских отложений 15 м (скв. 14), обычно же видимая в обнажениях мощность не превышает 2—3 м.

В составе этого комплекса осадков главную роль играют флювиогляциальные отложения, представленные песками. Пески серые, желтые, коричневые, преимущественно мелкозернистые, кварцевые иногда слюдястые, с редкими включениями гравия и гальки кристаллических и осадочных пород. В обнажениях на реках Волге и Тудовке в песках можно наблюдать косую и горизонтальную слоистость. К основанию песков часто приурочено скопление гравия и гальки изверженных и осадочных пород. Озерно-ледниковые отложения встречаются значительно реже. Главным образом они развиты на юго-западе листа, где вскрыты многими скважинами. Чаще всего они представлены глинами, серого, зеленовато-серого и коричневого цвета, тонкими, однородными, местами песчанистыми, с прослоями тонкозернистых песков и алевроитов. Иногда в толще глин наблюдается незначительная примесь гравия. Нередко среди озерно-ледниковых отложений встречаются ленточные глины. Мощность озерно-ледниковых отложений изменяется от 1 до 10 м.

Морена московского оледенения (gl Q_{II} m). Московская морена лежит на территории описываемого листа сплошным покровом, перекрывая водоразделы и спускаясь в долины рек. Обычно она залегает на песках днепровско-московского возраста, там, где последние отсутствуют — на дочетвертичных породах. В некоторых скважинах преимущественно в северо-западной части листа вскрываются мощные (до 93 м) толщи

моренных отложений, не разделенных песками. В этих случаях, вероятно, залегание московской морены на днепровской. Перекрывается московская морена водно-ледниковыми отложениями времени отступления московского ледника или покровными отложениями. На небольших участках на севере листа на ней, возможно, залегают валдайские водно-ледниковые отложения. Мощность московской морены обычно 25—30 м, а местами достигает 40—50 м.

Московская морена представлена красновато- и коричневатобурыми суглинками, реже глинами, неоднородными грубопесчанистыми, с большим количеством гальки и валунов кристаллических и осадочных пород. Морена характеризуется пестрым механическим составом; в ней присутствуют все фракции, начиная с валунов и кончая частицами мельче 0,001 мм. Однако даже в тяжелых разностях морены обычно содержание глины невелико, не более 8%. Содержание мелких частиц (мельче 0,01 мм) колеблется от 30 до 48%. В составе легкой фракции 72—76% приходится на долю кварца и 18—25% на полевые шпаты. В тяжелой фракции присутствуют роговая обманка (18—27%), гранат (4—9%), эпидот (6—20%) и др. В моренных суглинках часто встречаются прослои и линзы песка, мощность которых местами достигает 2—3 м. Пески серые, коричневые, коричневатожелтые, мелко- и тонкозернистые, слабо глинистые. Иногда морена целиком представлена грубопесчаными и гравийными отложениями. В окрестностях дер. Столбовой по р. Тудовке давно известны выходы глин и известняков нижневизейского возраста, в прежнее время даже разрабатывавшиеся. Судя по пробуренным здесь скважинам, эти породы находятся не в коренном залегании и являются крупными отторженцами. Отторженцы коренных пород в московской морене встречены также еще в нескольких скважинах, пробуренных на северо-западе территории.

Озы и камы московского оледенения (ос. кам Q_{II} *m*). Озы московского возраста встречаются на площади листа редко. Оз на левом берегу р. Белейки, у дер. Любино сложен толщей разнотернистых песков с гравием, галькой и валунами видимой мощностью более 10 м. На значительной площади к северо-западу от пос. Оленино (бассейн р. Витки) большим распространением пользуются камы. Сложены они разнотернистыми песками с крупными пачками гравийно-галечникового материала. Иногда хорошо видна косая, реже горизонтальная слоистость. Местами содержатся линзы мореноподобного материала. Мощность камовых отложений, судя по скв. 7 (дер. Москва), достигает 23 м.

Водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника (igl, lgl s Q_{II} *m*). К этим отложениям относятся водно-ледниковые осадки, залегающие на московской морене. Их образование связано с талыми водами убывающего москов-

ского ледника. На площади листа они пользуются широким распространением. Наиболее крупные площади их развития приурочены к северной и юго-западной его частям. Описываемые отложения повсеместно лежат на московской морене, плащеобразно ее перекрывая. Залегают они на разных абсолютных отметках: то на вершинах водоразделов, то выполняя пониженные элементы рельефа. Такое их залегание связано с расположением глыб мертвого льда, на которые распадался ледниковый покров в процессе его таяния. Покрываются водно-ледниковые образования или маломощными (0,1—1 м) покровными суглинками, или лежат непосредственно под почвенным слоем. У ст. Чертолино на них залегают отложения микулинского возраста. По условиям образования среди них на площади листа могут быть выделены два основных типа: осадки, которые откладывались внутри границ ледникового покрова на поверхности не растаявшего еще льда и осадки, которые откладывались на освободившихся от льда участках. Первые в современном рельефе образуют холмисто-песчаные пространства, вторые — плоские или пологоволнистые поверхности.

Мощность описываемых отложений обычно не превышает 25 м и только в одном случае (скважина у дер. Никитино) достигает 39 м. Преобладают среди них осадки флювиогляциальные, типичные озерно-ледниковые отложения пользуются гораздо меньшим распространением. Флювиогляциальные отложения представлены песками, глинами и суглинками. Наибольшее распространение имеют пески. Ими сложены значительные пространства в северной и юго-западной частях листа (междуречья Волги и Пырошни, Тудовки и Березы, Березы и Лучесы). Пески разнозернистые (от мелко- до грубозернистых), обычно довольно темной буровато-коричневой окраски, нередко слоистые; слоистость обусловлена различием окраски и гранулометрического состава. По всей толще песков в большом количестве встречаются включения и невыдержанные прослои гравия и гальки кристаллических и осадочных пород, реже содержатся валуны. Местами среди песков наблюдаются маломощные прослои и линзы красновато-бурого грубопесчанистого неоднородного суглинка.

Типичные озерно-ледниковые отложения имеют наибольшее распространение в юго-западной части территории листа. Образовались они, видимо, в нескольких разобщенных бассейнах, расположенных почти на одном уровне. Наиболее крупный бассейн существовал на междуречье Паникли и Лучесы. Абсолютные отметки подошвы этих отложений выдержаны здесь в интервале 200—205 м. Мощности лимногляциальных отложений колеблется от 2 до 14 м, средняя мощность 5—7 м. Представлены эти отложения глинами и алевроитами, часто переслаиваемыми между собой. Глины песчаные, плотные, иногда тонкослоистые, с редкими гнездами мелкозернистого песка, с единич-

ными включениями гравия и гальки кристаллических и осадочных пород. Окрашены они обычно в буровато-коричневые и коричневые цвета. Алевриты глинистые, слюдистые, в основном зеленовато-серой, серой и голубоватой окраски. Изредка среди глин и алевритов встречаются прослои песка мощностью до 3 м. Озерно-ледниковые отложения, кроме юго-западной части территории листа, встречаются также в северной и восточной ее частях. Вскрыты они отдельными, довольно далеко друг от друга расположенными скважинами, на различных высотах, что не позволяет оконтурить озерные бассейны, в которых они образовались. Здесь среди них преобладают серые и голубовато-серые, пластичные, часто слоистые глины с маломощными прослоями тонко- и мелкозернистых песков. Реже встречаются алевриты и ленточные глины. Мощность этих осадков колеблется от 3 до 20 м.

Верхний отдел

Микулинские межледниковые озерно-болотные отложения (I, h Q_{III} *mik*). Микулинские отложения вскрыты скважинами в нескольких пунктах: близ западной границы листа у дер. М. Ясновицы (скв. 4), в центральной части листа у дер. Пыжи, в дер. Безглагово у южной границы листа (но уже за его пределами) и на юго-востоке листа у ст. Чертолино. Залегают они на московской морене или на надморенных песках того же оледенения и перекрыты покровными или аллювиально-делювиальными образованиями. Представлены микулинские отложения глинами, реже алевритами серыми и темно-серыми, с зеленоватым оттенком, песчаными, слюдистыми, иногда известковистыми, местами тонкослоистыми, обогащенными органическим веществом. Часто среди глин и алевритов встречаются прослои зеленовато-серых тонко- и мелкозернистых глинистых песков. В скважине у дер. Пыжи глины содержат остатки пресноводных моллюсков. В скважине у дер. М. Ясновицы вся толща этих отложений представлена торфом мощностью 2,7 м. Максимальная мощность микулинских отложений, составляющая 16 м, отмечена в скважине у дер. Пыжи.

Микулинские межледниковые озерно-болотные отложения являются для территории листа единственным горизонтом четвертичных отложений, имеющим палеоботаническую характеристику. В скважине у дер. Пыжи (анализы М. В. Валуевой) пыльца в количестве, достаточном для вычисления процентного содержания основных компонентов, была подсчитана в восьми образцах. Построенная по результатам этих анализов спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 2) отражает замкнутый цикл изменения климатических условий от умеренных к теплым и вновь к умеренным. Начальная фаза межледниковья (фаза приледниковой растительности) в этой диаграмме не захвачена. Самый

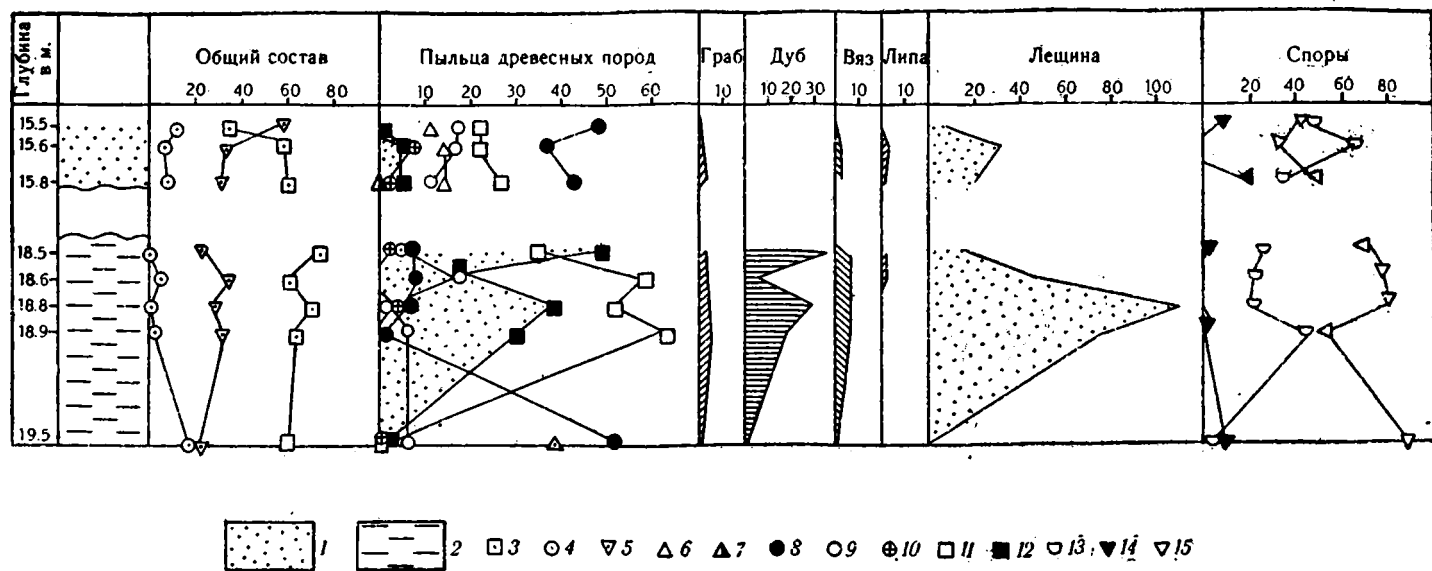


Рис. 2. Пыльцевая диаграмма разреза микулинских межледниковых отложений, вскрытых скважиной у дер. Пыжи
 1 — песок; 2 — глина; общий состав пыльцы и спор: 3 — пыльца древесных пород, 4 — пыльца травянистых растений; 5 — споры; пыльца древесных пород: 6 — ель; 7 — пихта; 8 — сосна, 9 — береза, 10 — ива, 11 — ольха; 12 — сумма пыльцы широколиственных пород, 13 — папоротники; 14 — сфагновые мхи; 15 — гипновые мхи

нижний образец с глубины 19,5 м соответствует фазе хвойных лесов и характеризуется, при очень малом (2%) содержании пыльцы широколиственных пород, резким преобладанием пыльцы сосны (52%) и ели (38%). Следующие четыре образца соответствуют фазе широколиственных лесов с обычным для микулинского межледниковья наличием в ее начале максимума пыльцы дуба (до 38%), резким максимумом пыльцы орешника (110%) по отношению к сумме всей древесной пыльцы и большим содержанием пыльцы ольхи (до 62%). Верхние два из этих образцов, вероятно, соответствуют началу фазы липы, так как в них появляется ее пыльца, совершенно отсутствующая ниже. Несколько необычным для микулинского межледниковья является то, что вместе с пылью дуба здесь появляется и дает небольшую кульминацию пыльца граба. Однако аналогичное явление отмечено и в ряде других разрезов на территории соседней с юга Смоленской области (Шик, 1958). Между рассматриваемыми образцами и следующими в диаграмме имеется перерыв (журн в интервале 18,3—16,0 м не сохранился). Поэтому верхняя часть фазы широколиственных лесов с максимумом граба на диаграмме отсутствует. Верхние три образца с глубины 15,8 м, 15,6 м и 15,4 м характеризуются невысоким (до 5,2%) содержанием пыльцы широколиственных пород и преобладанием пыльцы сосны (до 48%), березы (до 17%) и ели (до 14,4%). Они, по-видимому, соответствуют фазе смешанных лесов конца межледниковья.

Таким образом, несмотря на небольшое количество образцов, рассмотрение полученной диаграммы позволяет вполне уверенно относить время накопления осадков, вскрытых скважиной у дер. Пыжи, к микулинскому межледниковью, так как на ней, хотя и не полностью, нашли свое отражение основные особенности развития растительности в течение этого межледниковья.

Спорово-пыльцевая диаграмма разреза торфяника у дер. М. Ясновицы (анализы М. В. Валуевой) не дает замкнутого цикла изменений физико-географических условий, подобно предыдущей. В нижней ее части отражена фаза смешанных лесов, а верхняя соответствует времени климатического оптимума: содержание пыльцы широколиственных пород достигает 40%, а среди нее резко доминирует пыльца граба, содержание которой достигает 30% от суммы древесной пыльцы. Особенностью этого разреза является то, что наряду с грабом здесь в большом количестве (до 29%) содержится пыльца ели. Для фазы климатического оптимума микулинского межледниковья это не характерно — пыльца ели в ней обычно присутствует в небольшом количестве. Можно предполагать, что в рассматриваемом разрезе мы имеем дело со вторым (верхним) оптимумом микулинского межледниковья, существование которого допускается некоторыми исследователями и для которого характерно наряду

с грабом значительное содержание пылицы ели (Шик, 1958). Присутствие второго оптимума намечается и в разрезах микулинских отложений на территории соседнего с запада листа (Лопатников и др., 1958).

Спорово-пыльцевая диаграмма разреза межледниковых отложений, вскрытых скважиной у дер. Безглагово (анализы В. П. Гричука), соответствует, видимо, только самым начальным этапам межледниковья, так как свидетельствует о довольно суровых климатических условиях. В самом нижнем образце (глубина 4,5 м) древесная пыльца представлена только пыльцой березы, среди которой более одной трети приходится на долю карликовой березы (*Betula nana*). В двух следующих образцах (глубина 1,2 и 3,9 м), кроме березы, присутствует пыльца ольхи, ели и сосны. Пыльца широколиственных пород появляется только в двух самых верхних образцах (глубина 3,6 и 3,25 м) и в очень небольшом количестве (до 4%). В составе древесной пылицы здесь, кроме березы, сосны и ели, отмечены граб, липа, ольха и лещина. Содержание карликовой березы составляет 80%.

Спорово-пыльцевые анализы разреза у ст. Чертолино дают аналогичную картину. В нижней части разреза пыльца широколиственных пород почти полностью отсутствует и резко преобладает пыльца березы (до 84%). Выше по разрезу содержание пылицы березы падает до 12—15% и возрастает роль сосны и ели (соответственно до 30—50% и 20—40%), а также появляется пыльца широколиственных пород (до 5—8%), в составе которых отмечены граб, дуб и липа.

Кроме описанных выше, отложения межледникового облика, по-видимому, микулинские, залегающие на московской морене и перекрытые только покровными суглинками, встречаются на площади листа в целом ряде мест: по правобережью р. Волги, ниже устья р. Тудовки (у деревень Харино, Сукуша, Гончуки), в 10 км юго-западнее ст. Чертолино у дер. Чоблоково и др. Палеоботанически они не изучены.

Покровные отложения (рп Q_{III}). В пределах описываемой территории широко распространены маломощные покровные отложения, которые залегают на различных горизонтах четвертичных осадков. В восточной и южной частях территории листа они образуют сплошной покров, в северо-западной — имеют прерывистое распространение. На карте покровные отложения показаны штриховкой поверх подстилающих пород. Мощность покровных отложений изменяется от 0,1 до 4 м. Наиболее распространенная мощность 0,5—1,5 м. Максимальная их мощность (4 м) наблюдается в юго-восточной части листа (скв. 14). По направлению к северу мощность покровных отложений уменьшается до 0,1—0,5 м.

Покровные отложения представлены желтовато-коричневыми, бурыми, серовато-бурыми суглинками и супесями. Суглинки большей частью относятся к легким разностям, харак-

теризуются однородностью, пылеватостью, обычно слюдистые, известковистые. В центральной части листа у с. Молодой Туд покровные отложения представлены двумя разностями: легкими и средними суглинками. Первые содержат 7,9%—15,6% глинистых частиц (0,005 мм), 55,2%—83,5% пылеватых частиц (от 0,05 до 0,005), 7,4%—32,3% песчаных частиц (1,0—0,05 мм). Вторые содержат 14,7%—19,3% глинистых частиц, 45,3—75,6% пылеватых частиц и 7,4—10% песчаных частиц. На северо-западе листа покровные отложения отличаются большей пестротой состава, но и здесь в большинстве случаев они характеризуются преобладанием фракции крупной пыли (до 65%), довольно много содержится тонкого и мелкого песка (до 25%), глинистых частиц немного (до 4%), в очень небольшом количестве содержится средний песок. Местами суглинки здесь сменяются супесями.

Обычно покровные отложения имеют массивное сложение, но изредка отмечается косая и горизонтальная слоистость, местами наблюдаются маломощные линзы и прослои тонко- и мелкозернистого песка. Иногда в основании толщи покровных отложений встречаются маломощные торфянистые прослои.

Образование покровных отложений, очевидно, происходило в валдайское время. Об этом говорит залегание их в ряде случаев на межледниковых образованиях микулинского возраста. По вопросу об их происхождении существуют различные теории (эоловая, флювиогляциальная, делювиальная, солифлюкционная и т. д.). По-видимому, эти отложения следует рассматривать как образования полигенетические, формировавшиеся под воздействием целого комплекса факторов. В ряде случаев они несут явные следы водного происхождения, в других — делювиального, а на большей части водораздельных площадей трудно объяснить их присутствие без допущения эоловой транспортировки материала.

Озы и камы валдайского оледенения (os, kamQ_{III} v). В пониженных местах приледниковой области во время валдайского оледенения создавались благоприятные условия для аккумуляции крупных масс снега, в результате чего в таких местах могли образоваться более или менее крупные массы льда, своего рода эмбриональные ледники. Такой эмбриональный ледник существовал, по-видимому, в долине нижнего течения р. Лучесы. Река, прокладывая себе путь сквозь эту наледь, аккумулялировала в ней песчаный материал, который после таяния льда образовал типичный и очень хорошо выраженный оз. С этой же наледью, очевидно, связано образование группы камовых холмов в районе деревень Талухино и Хрушево. Озы и камы, судя по редким обнажениям, в которых отложения вскрываются не более чем на 0,1 м, и по высыпкам на склонах, сложены разнозернистыми чистыми песками серого и коричневого цвета. В песках довольно часто встречается гравий, галька и щебень кристаллических и

осадочных пород. С поверхности озовые и камовые пески ничем не перекрыты и на них сформирована современная почва.

Водно-ледниковые отложения времени максимального распространения валдайского ледника ($fgl, lgl\ s_1\ Q_{III}\ v$). Эти отложения выделяются только на очень небольшой площади, в крайней юго-западной части территории листа, по данным соседней с юга территории (Бреслав, 1957). Они представлены мелкозернистыми, реже крупнозернистыми песками с прослоями тонких суглинков, иногда содержащих мелкий правий. Лежат они на московской морене, образуя довольно выровненную поверхность с абс. отметками около 200 м.

Аллювиальные и водно-ледниковые отложения третьей надпойменной террасы ($al, fgl(3t)\ Q_{III}\ v$). Третья надпойменная терраса протягивается в виде отдельных разобщенных полос по долине р. Волги и ее притока р. Солодомни. Слагающие ее отложения представлены серыми и коричневато-серыми песками, часто неправильно слоистыми с линзами и прослоями суглинков и глин. В обнажении третьей террасы р. Волги у дер. Крючья мощность аллювия составляет 12 м. В основании толщи песков залегает гравийно-галечниковый горизонт, ниже которого в цоколе террасы обнажается днепровская морена. Вскрытая мощность аллювия у дер. Ладышкино составляет 16 м. Кроме этих двух пунктов, мощность аллювиальных отложений этой террасы нигде не установлена.

О возрасте этой террасы пока можно судить лишь предположительно, так как никаких палеоботанических остатков из ее аллювия не известно. Севернее рассматриваемого листа среди зандров краевой зоны валдайского оледенения выделяются два уровня: высокие зандры, соответствующие максимальному распространению льдов валдайского оледенения, и низкие — долинные зандры, соответствующие одной из стадий отступления этого оледенения. Для долинных зандров, развитых вдоль рек Волги и Селижаровки, установлен их непосредственный переход ниже по течению во вторую надпойменную террасу р. Волги. На этом основании можно предполагать, что третья надпойменная терраса Волги должна соответствовать высоким зандрам.

Отложения долинных зандров валдайского оледенения, соответствующих второй надпойменной террасе ($fgl, lgl\ s_2\ Q_{III}\ v$). Описываемые отложения развиты только на крайнем севере территории листа. Они в виде узких полос протягиваются вдоль долин рек Песочни и Хитки, образуя террасовидные поверхности, абсолютные отметки которых составляют 230—235 м. На большей части площади своего распространения эти осадки залегают на водно-ледниковых отложениях времени отступления московского ледника или на московской морене. Представлены они толщей глин серого, голубовато-серого и коричневого цветов, иловатых, пластичных, слюдистых с прослоями и гнездами тон-

козернистого глинистого песка и алеврита. Прослой песков приурочены обычно к верхней части толщи. Полная мощность отложений долинных зандров на площади листа не пройдена. В скважине, расположенной за северной границей листа, близ дер. Ям-Столыпино, мощность этих отложений 18 м. В составе этих отложений на площади листа, кроме осадков ледниковых вод, видимо, участвуют и аллювиальные отложения рек, стекавших навстречу ледниковым водам. Вниз по течению за северной границей листа долинныя зандры р. Песочны сливаются с долинными зандрами по рекам Селижаровке и Волге.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (al(2t) Q_{III}^v). Вторая надпойменная терраса наблюдается только на отдельных участках в долинах рек Волги, Тудовки, Шишки, Солодомни, Пырошни. Наиболее хорошо она выражена в долине р. Волги. Мощность аллювия обычно от 4 до 7 м. В большинстве случаев терраса является цокольной. Под аллювием чаще всего обнажается днепровская морена, реже — коренные породы. Аллювиальные отложения второй террасы представлены песками серого, бурого, желтого цвета, тонко-, мелко- и среднезернистыми, часто хорошо отсортированными, местами с тонкой горизонтальной слоистостью, с включениями редкой гальки и гравия кристаллических и осадочных пород. Иногда в песках присутствуют маломощные прослои и линзы суглинка красновато-бурого, грубого, вязкого. В основании аллювия часто наблюдаются прослой галечника и грубого разнозернистого песка мощностью 0,1—1 м.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (al(1t) Q_{III}^v). Первая надпойменная терраса почти непрерывно прослеживается по долине р. Волги, развита на значительной части течения р. Тудовки и на отдельных участках присутствует в долинах других рек. В большинстве случаев терраса цокольная. Аллювиальные отложения залегают или на коренных породах или на четвертичных отложениях (обычно днепровской или московской морене). Мощность отложений первой надпойменной террасы 1—3 м, в тех случаях, когда аллювий уходит под урез воды, мощность его установлена только у дер. Ново-Алексеевское, где она составляет 16 м. Представлены отложения первой надпойменной террасы серыми и коричневатожелтыми, разнозернистыми песками, с преобладанием средне- и мелкозернистых, нередко с включениями гравия и гальки. Пески глинистые, реже чистые, отмытые, иногда косо- или горизонтальнослоистые.

Верхний и современный отделы

Делювиальные отложения (dl Q_{III-IV}). Делювиальные отложения развиты местами на склонах речных долин, балок и оврагов. Представлены они обычно суглинками, часто опесчаненными и содержащими прослой песка, щебенку и гравий раз-

личных пород. Установленная мощность делювия, как правило, не превышает 1—2 м. На карте делювиальные отложения не показаны.

Современный отдел

Современные болотные отложения (hQ_{IV}). Болота пользуются на площади листа довольно широким распространением, причем главным образом в западной, менее дренированной его половине. Преобладающим типом болот являются водораздельные верховые болота, меньшим распространением пользуются низинные болота. Наиболее крупными болотными массивами являются болота Старосельский Мох, Ботвининский Мох и др. Мощность торфяных отложений достигает 6 м. Строение торфяных залежей можно видеть на примере разреза, вскрытого скважиной, заложенной на верховом торфянике Старосельский Мох на северо-западе листа (Пьявченко, 1955). В основании озерно-болотных отложений на глубине 4,3 м залегает пылеватый суглинок, видимо, являющийся аналогом покровных суглинков, распространенных в окружающем районе. На нем лежит слой сапропеля мощностью немного больше 1 м. Выше идет слой сфагнового низинного торфа низкой степени разложения, кверху сменяющегося сфагново-осоковым торфом; мощность их 0,7 м. Еще выше от глубины 3,0 м до глубины 1,5 м лежит толща, сложенная пушицево-сфагновым, сосновым и сосново-пушицевым торфом высокой степени разложения с хорошо выраженным горизонтом древесных пней («пограничный горизонт»). Над ним до поверхности залегает 1,5-метровый слой, сложенный медиум-торфом. Накопление этой толщи отложений общей мощностью 4,3 м началось, видимо, сразу же после валдайского оледенения. Об этом свидетельствует спорово-пыльцевой спектр нижних образцов из разреза этой скважины, характеризующийся значительным содержанием недревесной пыли, полным отсутствием пылицы широколиственных пород и очень большим содержанием пылицы березы. В составе травянистой пылицы в очень большом количестве присутствует пыльца лебедовых и полыней, что также характерно для начальных этапов послеледникового времени.

Современные аллювиальные отложения ($al Q_{IV}$). Современные аллювиальные отложения наблюдаются по долинам всех рек и ручьев. Для р. Волги характерно слабое развитие пойменной террасы, которая присутствует лишь отдельными участками. О мощности современного аллювия можно судить только на основании трех скважин, пробуренных на поймах рек Осуги и Тудовки. Мощность аллювия Тудовки колеблется от 7 до 12 м. Мощность пойменных отложений р. Осуги у дер. Хлебники составляет 2 м. Современные аллювиальные отложения представлены преимущественно песками, реже встречаются глины и суглинки. Пески серые, желтые, коричневато-бурые, разнозернистые, от тонко- до крупнозернистых и гравийных,

местами глинистые ожелезненные, часто с включением гальки и щебня кристаллических и осадочных пород, иногда образующих отдельные линзы и прослои, чаще всего приуроченные к основанию толщи аллювия. Довольно часто в песках наблюдается косая и горизонтальная слоистость. Глины и суглинки тонкие, однородные, иловатые, слюдистые, тонкослоистые, с редкими прослоями торфа. Окрашены они в серые, зеленовато- и голубовато-серые, иногда темно-серые цвета.

ТЕКТОНИКА

Описываемая территория расположена на западной окраине Московской палеозойской синеклизы. Это определяет общее пологое падение слоев палеозойских отложений на восток к ее центру. В пределах площади листа оно составляет в среднем 1,3—1,4 м на 1 км. На фоне этого общего погружения на площади листа имеется ряд тектонических форм как крупных, выходящих по своим масштабам за пределы листа и являющихся по отношению к Московской синеклизе структурными элементами второго порядка, так и мелких, локальных тектонических форм третьего порядка. Тектоническое строение листа отражено на структурных картах (рис. 3, 4), составленных: первая — по кровле девонских отложений, вторая — по подошве нижнего алексинского известняка. Из первой карты видно, что на юго-западе листа, близ его границы, в меридиональном направлении протягивается хорошо выраженный уступ. Он располагается на северо-западном продолжении одной из полос более крутого падения слоев, выделенных В. А. Жуковым (1940) на западном склоне Московской синеклизы. Протяженность уступа в пределах территории листа около 25 км, ширина около 3—4 км. В плане он имеет извилистую конфигурацию. Отметки поверхности девонских отложений изменяются от 130—133 м (к западу от уступа) до 82—85 м (у его подножия). Падение слоев в пределах уступа достигает 15 м на 1 км. К западу от описываемой территории листа уступ принимает почти широтное направление и выходит к г. Нелидово, на основании чего назван нами Нелидовским.

К структурным формам второго порядка, кроме Нелидовского уступа, могут быть отнесены Кнутово-Чертолинский прогиб и Оковское поднятие*. Кнутово-Чертолинский прогиб пересекает по диагонали всю территорию листа в направлении с северо-запада на юго-восток и выходит за его пределы как в том, так и в другом направлениях. Прогиб хорошо вырисовывается по кровле девонских отложений и по подошве алексинского известняка. Он имеет асимметричное строение: западный склон

* На тектонической карте Б. А. Яковлева (1948) примерно в этом же районе показан Ельцовский выступ. Сохранить это название мы не можем, так как дер. Ельцы находится уже за пределами поднятия.

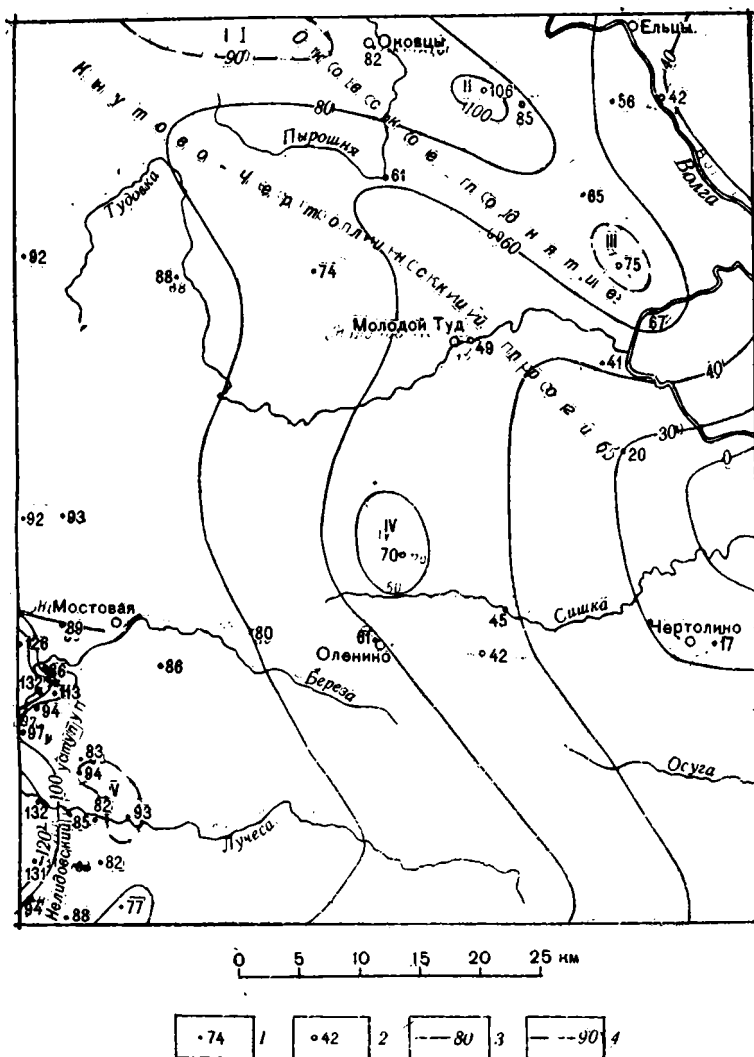


Рис. 3. Схематическая структурная карта по кровле девонских отложений

1 — абсолютные высоты кровли девонских отложений по скважинам; 2 — то же, по данным пересчета; 3 — изогипсы кровли девонских отложений через 20 м; 4 — то же через 10 м
 I — Ям-Столыпинское поднятие, II — Ананькинское поднятие, III — Ново-Алексеевское поднятие, IV — Липовское поднятие, V — Степановское поднятие

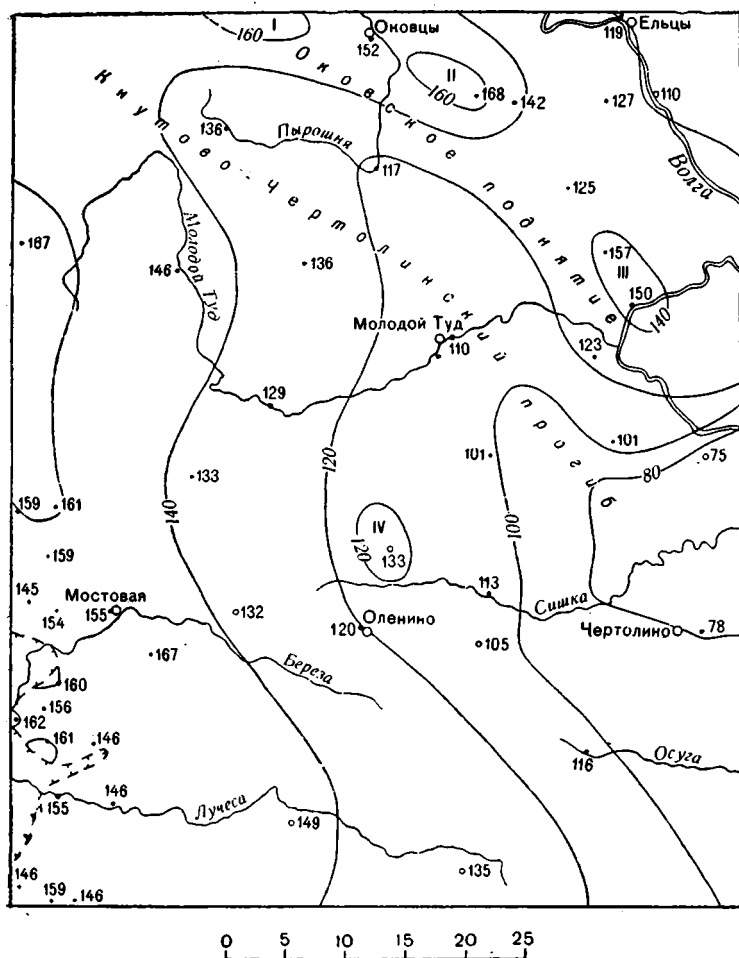


Рис. 4. Схематическая карта по подошве нижнего алексинского известняка

1 — абсолютные высоты подошвы нижнего алексинского известняка по скважинам; 2 — то же по данным пересчета скважин, не вскрывших нижнего алексинского известняка; 3 — граница площади размыва алексинских отложений; 4 — изогипсы подошвы нижнего алексинского известняка через 20 м
 I — Ям-Столыпинское поднятие, II — Ананькинское поднятие, III — Ново-Алексеевское поднятие, IV — Липовское поднятие

более пологий, чем восточный. На восточном склоне падение слоев около 3,5 м на 1 км, на западном — 1,5 м на 1 км. Ось прогиба погружается в юго-восточном направлении. Абсолютная высота кровли девонских доломитов падает от 84 м у дер. Кнутово до 17 м, на юго-востоке у ст. Чертолино; абс. высота подошвы алексинского известняка соответственно падает от 144 до 78 м.

С северо-востока к Кнутово-Чертолинскому прогибу примыкает Оковское поднятие, занимающее северо-восточную часть листа. Ось его вытянута с северо-запада на юго-восток параллельно оси Кнутово-Чертолинского прогиба. Превышение отметок кровли девонских отложений на поднятии над отметками их у его подножия составляет 20 м в северо-западной его части и 20—30 в юго-восточной. Перечисленными крупными формами определяются основные черты тектонической структуры описываемой территории, которая, как видно из прилагаемых схем, характеризуется наличием на фоне общего погружения слоев в восточном направлении, крупных поднятий и погружений северного (Нелидовский уступ) или северо-западного простирания (Кнутово-Чертолинский прогиб, Оковское поднятие).

Более мелкие структурные элементы, являющиеся по отношению к Московской синеклизе тектоническими формами третьего порядка, по имеющимся материалам устанавливаются лишь в первом приближении. В пределах Оковского поднятия намечаются три небольших поднятия: Ям-Столыпинское, Ананьинское, Ново-Алексеевское. Превышения их над поверхностью основного поднятия составляют 10—15 м. Ананьинское поднятие впервые было установлено Г. А. Гладышевой и В. П. Козловым (1952), высказывавшими мнение о его гляциотектоническом происхождении. Однако, по-видимому, нет оснований связывать образование этого поднятия с гляциотектоникой, так как оно выделяется не только по подошве алексинского известняка, как предполагалось названными авторами, но и по кровле девонских отложений, залегающих на большой глубине.

На юго-западе в полосе, примыкающей к подножию Нелидовского уступа, в районе деревень Степаново и Зайцево по кровле девонских отложений намечается небольшое по амплитуде (8—10 м) и площади Степановское поднятие, имеющее несколько вытянутую форму. На карте подошвы алексинского известняка поднятие не отражается; это говорит о том, что к этому времени формирование его уже закончилось. В центральной части территории севернее пос. Оленино на западном склоне Кнутово-Чертолинского прогиба намечается небольшое Липовское поднятие. Амплитуда его по кровле девонских отложений 20 м, по подошве алексинского известняка 13 м.

По вопросу о времени формирования перечисленных тектонических форм могут быть высказаны лишь самые предварительные суждения. Заложение некоторых из них произошло,

видимо, еще в добобриковское время. Так, к этому времени, вероятно, уже наметилось повышение в полосе Нелидовского уступа. В пользу этого свидетельствует сокращение в этой полосе средних мощностей песчано-глинистой толщи (бобриковский, тульский и нижняя часть алексинского горизонта) до 40—50 м, тогда как на прилежащих участках ее мощность составляет 60—80 м. В остальном ни мощности песчано-глинистой толщи, ни мощности толщи переслаивания (верхняя часть алексинского и михайловский горизонты) не проявляют никакой связи с выделенными на территории листа тектоническими формами. Это позволяет думать, что в течение всего бобриковского, тульского, алексинского и михайловского времени распределение основных повышений и понижений на территории листа существенным образом отличалось от его современной тектонической структуры. Сходство карт по кровле девонских доломитов и по подошве алексинского известняка говорит о том, что формирование основных тектонических образований на территории листа произошло в послеалексинское время. Отсутствие данных о более высоких горизонтах дочетвертичных отложений, чем отложения протвинского горизонта, которые, как и все подстилающие их слои, повторяют в своем залегании основные неровности кровли девонских и алексинских отложений, не позволяет определить время формирования этих неровностей точнее, чем послемюрское.

Локальные подвижки, создавшие вышеописанные тектонические формы, протекали на фоне эпейрогенических колебательных движений. Наиболее значительные поднятия имели место в предбобриковское время, когда была размыта значительная часть турнейских отложений, в предверейское время, с чем связано отсутствие отложений башкирского яруса и размыв протвинских, а также в предчетвертичное время, с чем связано формирование глубоких доледниковых долин.

В заключение необходимо сказать о выделявшемся прежде на территории листа крупном Молодотудском поднятии. Впервые на его существование указал еще в 1910 г. В. Г. Хименков, который в верхнем течении р. Тудовки среди сплошного поля серпуховских пород описал выходы окских и угленосных отложений. Позднее Хименков (1934) писал, что эти осадки, возможно, являются ледниковым отторженцем. Однако на большей части последующих карт выделено крупное Молодотудское поднятие. Скважины, пробуренные в этом районе, свидетельствуют о том, что угленосные и окские отложения, описанные вблизи Молодого Туда, находятся не в коренном залегании, т. е. Молодотудского поднятия не существует. Это в значительной степени изменило представление о тектоническом строении района, так как после исчезновения поднятия проявилось единство Кнутовской и Чертолинской депрессий, до этого рассматривавшихся как изолированные образования. Благодаря этому представле-

ние о тектонической структуре площади листа стало более стройным и хорошо увязывается с общим планом тектонического строения окружающей территории.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа представляет собой высокоприподнятую равнину, среди которой всхолмленные участки занимают относительно небольшие площади. Своим происхождением рельеф обязан в основном аккумулятивной деятельности московского ледника и его талых вод. В дальнейшем под воздействием различных рельефообразующих факторов, главным образом эрозийной переработки, а во время валдайского оледенения и солифлюкции он получил окончательную моделировку. Ниже дается краткое описание основных генетических типов рельефа, развитых в пределах описываемой территории.

Крупнохолмистый моренный рельеф московского оледенения. Этот тип рельефа распространен на небольших изолированных друг от друга и гипсометрически приподнятых участках, преимущественно в северной половине территории листа. Наибольшая площадь этого типа рельефа приурочена к центральной наиболее высокой (270—300 м) части возвышенности Оковский Лес. На этом приподнятом уровне здесь выделяются беспорядочно расположенные холмы диаметром до 1—2 км и относительной высотой до 15—20 м. В отличие от холмисто-моренного рельефа области валдайского оледенения рельеф этого типа на площади листа характеризуется общей сглаженностью и мягкостью форм. Холмы имеют длинные и пологие склоны, очень постепенно сливающиеся с основанием; понижения, разделяющие холмы, не имеют характера замкнутых котловин, а представляют систему ложбин, т. е. рельеф уже в значительной степени подвергся эрозийной переработке. В местах резкого перепада высот (в районе деревень Турай, Загвоздь, Машутино, Пыжи и вдоль долины Тудовки) рельеф несет черты интенсивного эрозийного расчленения в виде глубоко врезаемых, но задернованных ложбин. В районе деревень Белогубцево, Козалево прослеживается сквозная долина, соединяющая бассейны Пырошни и Тудовки.

Холмисто-моренный рельеф на площади листа образовался, по-видимому, при таянии мертвого льда в пределах наиболее высоко приподнятых участков доледниковых возвышенностей. Здесь при отступлении льда были наиболее благоприятные условия для сгужения моренного материала, и происходило наиболее интенсивное растрескивание толщи ледника. Это приводило к очень неравномерному распределению моренного материала в толще ледника, что при его таянии обусловило образование холмисто-моренного рельефа. На относительно пониженных и выровненных площадях доледникового рельефа, где имело место

сравнительно равномерное распределение моренного материала в толще ледника, таяние его приводило к образованию пологохолмистых или плоских моренных равнин, являющихся в пределах листа преобладающим типом рельефа.

Пологохолмистая, местами расчлененная моренная равнина московского оледенения. Пологохолмистая моренная равнина является преобладающим типом рельефа на востоке и юго-западе территории листа. Морфологически она представляет очень пологоволнистую поверхность, осложненную слабо выраженными холмами. Холмы имеют очень длинные пологие склоны, неопределенную расплывчатую форму, обычно округлую, относительные превышения 5, реже 10—12 м. Изредка на этом общем однообразном фоне выделяются отдельные камоподобные холмы или озовые гряды. На значительных площадях равнина в той или иной степени подверглась эрозионной переработке. Особенно далеко эрозионная переработка зашла в полосе, прилегающей к долине Волги. Здесь в особенности по ее левобережью, рельеф местами уже в значительной степени утратил черты ледникового происхождения и характеризуется наличием большого количества балок и ложбин, расчленяющих равнину. Балки и ложбины, как правило, неглубокие, полого-склонные, задернованные и залесенные и недалеко проникающие в междуречье.

Плоская и пологоволнистая, местами слабо расчлененная моренная равнина московского оледенения. Моренная равнина этого типа развита преимущественно на северо-западе и юго-востоке. На северо-западе равнина характеризуется односторонним уклоном: на сравнительно небольшом расстоянии отметки здесь падают от 280—260 м над уровнем моря в северо-западном углу площади листа до 240—250 м вблизи долины верхнего течения р. Тудовки. Эрозионное расчленение равнины, несмотря на значительную разницу высот, чрезвычайно слабое. В силу этого она плохо дренирована и характеризуется значительной заболоченностью. Несколько лучше дренирована, но также характеризуется очень слабой эрозионной переработкой почти совершенно плоская моренная равнина, занимающая крайний юго-восток. Абсолютные отметки здесь выдержаны в пределах 220—230 м. Восточнее в бассейне верхнего течения р. Лучесы абсолютные отметки равнины повышаются до 250—260 м и она становится более расчлененной. Моренная равнина, развитая в бассейне среднего течения р. Тудовки, расчленена редкими, но глубокими долинами.

Холмисто-увалистый рельеф, образовавшийся во время московского оледенения в результате таяния льда, погребенного водно-ледниковыми отложениями. Рельеф этого типа занимает значительные площади в северо-западной и центральной частях листа описываемой территории (междуречья Волги и Пырошни, Пырошни и Песочни, бассейн р. Витки к северо-западу от

пос. Оленино). В наиболее типичном виде он представлен по правобережью р. Пырошни в районе деревень Бредки и Бобры. Поверхность представляет здесь непрерывное чередование холмов и западин самой различной формы и размеров, но обычно в пределах нескольких десятков метров. Относительные превышения холмов над разделяющими их западинами 4—5 м, редко до 15 м. Сложены они песком. Поверхность этих холмов в свою очередь осложнена многочисленными более мелкими грядами мягкой расплывчатой формы, переходящими одна в другую и не обнаруживающими определенной ориентировки. Гряды эти, видимо, являются древними эоловыми образованиями и переходят с относительно повышенных (235—250 м) флювиогляциальных поверхностей московского возраста на пески прислоненных к ним долинных зандров валдайского оледенения. В ряде случаев склоны гряд на отдельных участках как бы выстланы валунами и галечником, что, видимо, является результатом выдувания мелкозема из флювиогляциальных отложений. Южнее холмы более крупной формы, и по внешнему виду рельеф напоминает холмисто-моренный. В бассейне р. Витки среди этого рельефа широко распространены отдельные крупные камовые холмы, реже — озовые гряды. Эрозионное расчленение везде довольно слабое, по-видимому, из-за песчаного субстрата.

Происхождение рельефа этого типа недостаточно ясно. Местами, там, где отсутствует резко выраженная холмистость, как, например, на участке между деревнями Демеховка и Ям-Столыпино, он напоминает типичные зандры, отличаясь от зандровых поверхностей валдайского возраста только более заметной эрозионной переработкой и более высоким гипсометрическим положением. На большей же части своего распространения поверхности эти имеют с зандрами общее только то, что сложены песками и обычно заняты сосновым лесом. Рельеф этот образовался, по-видимому, в результате растекания ледниковых вод по поверхности, еще не полностью освободившейся от льда. В дальнейшем в результате таяния льда, захороненного под отложениями этих вод, и возник тот своеобразный холмистый песчаный рельеф, который мы наблюдаем здесь в настоящее время. Таким образом, по способу накопления материала отложения, образующие этот рельеф, являются водно-ледниковыми, и поэтому на геологической карте включены в комплекс водно-ледниковых отложений времени отступления московского ледника, основным же рельефообразующим фактором явилось, по-видимому, таяние погребенного льда. Такого типа поверхности, довольно широко распространенные в области ледникового рельефа, можно было бы назвать наледниковыми зандрами в отличие от типичных зандров, являющихся приледниковыми образованиями.

Плоская и пологоволнистая, местами слабо расчлененная водно-ледниковая равнина московского оледенения. Водно-лед-

никовый рельеф распространен главным образом на севере описываемой территории и в западной части ее южной половины. Наибольшую площадь среди этого типа рельефа занимают плоские флювиогляциальные равнины. Самый крупный участок их развития располагается в бассейне верхнего и среднего течения р. Березы. Значительная по площади флювиогляциальная равнина на севере территории листа приурочена к бассейну верхнего течения р. Пырошни. Морфологически этот тип рельефа мало отличается от плоской моренной равнины. В бассейне Пырошни флювиогляциальная равнина характеризуется полным отсутствием следов эрозионной переработки и на значительной части занята крупным болотным массивом Ботвининский Мох. Среди этого болота протягивается крупный оз длиной более 6 км. Высота его 7—10 м. Вершина плоская шириной до 100—150 м, склоны довольно крутые. Равнина, развитая в бассейне верхнего течения р. Березы, расчленена сравнительно густой сетью коротких речек. На междуречье Березы и Лучесы равнина расчленена меньше и очень неглубокими пологими ложбинами, но сама по себе ее поверхность здесь менее ровная и местами осложнена пологими холмообразными повышениями. На западе к ней примыкает совершенно плоская террасовидная поверхность, занимающая пространство между западной границей территории листа и долинами рек Березы, Лучесы и ее притока — руч. Малевки. Судя по геологическому разрезу, она имеет озерно-ледниковое происхождение. Абсолютные отметки ее 205—210 м. На геоморфологической карте она выделена в самостоятельный тип озерно-ледникового рельефа.

Зандровая равнина времени максимального распространения льдов валдайского оледенения и долинные зандры валдайского оледенения, соответствующие второй надпойменной террасе. Льды валдайского оледенения в пределы территории листа не распространялись. Однако талые воды валдайского ледника, частично попадали в ее пределы. С временем максимального продвижения льдов валдайского ледника связано, по-видимому, формирование третьей надпойменной террасы р. Волги, о которой будет сказано при описании ее долины. С этим же временем связано образование зандровой равнины, выделенной на небольшом участке в самом юго-западном углу описываемой площади по материалам смежной с юга территории (Бреслав, 1957).

Во время наиболее интенсивного таяния валдайского ледника, когда край его уже несколько отступил от максимальных пределов его распространения, талые воды собиравшиеся севернее в обширной Селижаровской низине, могли стекать на юг только вдоль узкой глубоко врезанной долины р. Волги. Так как эта долина не в состоянии была пропустить всех талых вод ледника, сток их на юг был крайне затруднен. Вследствие этого они заходили вверх по долинам, открывающимся в Селижаровскую низину. Этим был обусловлен подпор стекавших по этим

долинам рек. В результате этого в долинах были образованы широкие террасовидные поверхности смешанного происхождения, в верховьях долин аллювиального, а ниже по течению флювиогляциального. Террасовидные поверхности такого генезиса развиты вдоль современных долин Песочни, Хитки и по низине левобережья Пырошни. Ширина их достигает нескольких километров, поверхность их обычно совершенно плоская, реже со следами эрозионного расчленения; высота этих поверхностей над уровнем рек Пырошни и Песочни 3—4 м. В местах, где терраса сужается (например, по левому берегу р. Хитка у дер. Демеховки), она имеет заметный наклон в сторону реки. Местами на террасе наблюдаются всхолмления, видимо донного типа (например, у дер. Оковцы). Вниз по течению р. Песочни эти террасовидные поверхности непосредственно переходят в долинные заандры верхнего течения р. Волги, которые, как это установлено съемкой на смежной с севера территории (Т. И. Стоярова), переходят во вторую надпойменную террасу Волги.

Речные долины. Долины рек, протекающих на территории листа, в общем характеризуются незначительной шириной и слабым развитием террас. Постоянно присутствует во всех долинах только пойменная терраса; более высокие террасы имеются обычно только на небольших по протяженности отрезках долин главных рек.

Наиболее хорошо развиты террасы в долине р. Волги. Здесь, кроме пойменной террасы, хорошо выделяются первая и вторая надпойменные террасы и, кроме того, на отдельных участках небольшие террасовидные площадки, являющиеся, видимо, третьей надпойменной террасой. Отмечено ее присутствие только в двух местах по долине Волги (у северной границы территории листа в районе дер. Крючья и несколько ниже по течению в районе дер. Кунино) и, кроме того, в долине ее правобережного притока р. Солодомни. Пойменная терраса в долине р. Волги в отличие от других рек присутствует далеко не везде, и берега реки часто образуются коренными склонами или уступами надпойменных террас. Там, где она есть, пойма имеет обычно ширину не более нескольких десятков метров. Высота ее 2—3 м. Поверхность ровная, без грив и стариц. Прирусловых валов нет. Первая надпойменная терраса протягивается вдоль долины р. Волги почти непрерывной полосой. Высота ее над рекой 3,5—6 м. Обычная ширина — от нескольких десятков метров до 100—200 м и в отдельных случаях до 1,0—1,5 км (район устья р. Тудовки). Своеобразием первой террасы р. Волги является более или менее четко прослеживающееся присутствие у нее двух уровней: более низкого высотой 3,5—4,5 м и более высокого (5—6 м). Вторая надпойменная терраса пользуется гораздо меньшим распространением. Высота ее над рекой 10—13 м, обычная ширина 150—200 м, редко до 1—2 км (по левому берегу р. Волги в районе устья р. Тудовки, по правому берегу

против дер. Анциферово). Поверхность более неровная, чем у первой террасы, местами с дюнными всхолмлениями.

Пойменные террасы на остальных реках, за редким исключением (например, р. Тудовка в районе дер. Казаково), развиты на всем протяжении их долин. Ширина пойм обычно несколько десятков метров. Относительно более широкую (до 0,4—0,5 км) пойму имеет только р. Лучеса в нижнем ее течении. Высота поймы от 0,5—1,0 м на мелких реках, до 2—2,5 м на р. Тудовке. Первая терраса более или менее постоянно присутствует только в долине р. Тудовки, на остальных реках развита лишь местами. Вторая терраса отмечена лишь на отдельных участках в долинах рек Тудовки и Сишки.

Рельефообразующие процессы

Основным фактором, под влиянием которого протекает современная переработка рельефа, являются процессы линейного и плоскостного смыва. Вследствие значительной залесенности территории и сплошной задернованности поверхности процессы эти нигде не создают свежих форм эрозионного расчленения. Проявляются они главным образом только вблизи долин крупных рек, а на широкие пространства междуречий почти не проникают. Незначительную роль играют оплывание и оползание пород по крутым склонам долин (главным образом в долине Волги и в верхнем течении р. Тудовки). На небольшой площади в бассейне р. Паникли отмечены проявления карста. В 1,5 км к западу от дер. Кислово в долине р. Паникли появляются карстовые воронки, на дне которых встречаются многочисленные поноры. Вода р. Паникли здесь поглощается понорами, и русло реки примерно на расстоянии 3—4 км ниже по течению остается сухим в течение большей части года.

История развития рельефа

Данных, которые позволили бы восстановить историю рельефа рассматриваемой территории, очень мало. Началось его формирование задолго до четвертичного времени, и к началу окского оледенения здесь уже существовал глубоко расчлененный рельеф. Льды окского оледенения полностью перекрыли всю территорию листа, и отложения его частично заполнили доледниковые долины. На междуречьях они нигде, видимо, не сохранились. После таяния окского ледника и в период приближения льдов днепровского ледника сток происходил главным образом в пределах доледниковых долин, так как только в них отмечены в настоящее время песчаные отложения, залегающие между окской и днепровской моренами. После ухода льдов днепровского оледенения древние долины в значительной степени были выполнены его осадками.

Московское оледенение было последним, покрывавшим всю территорию листа. Мощная морена, оставленная ледником, создала в основном современный рельеф. Наиболее высокие отметки его совпадают с наиболее приподнятыми участками дочетвертичного рельефа. Судить о связи современных долин с древними не представляется возможным в силу недостаточности буровых скважин. На отдельных участках современные долины, видимо, следуют древним: (Тудовка в верхнем течении, Волга на отдельных участках). Однако на значительной части своего протяжения они не унаследовали доледниковых долин и врезаны в коренные породы. После московского оледенения оформилась в основном современная гидрографическая сеть и началась эрозионная переработка рельефа. Во время валдайского оледенения рельеф подвергся процессам солифлюкции, а также происходило формирование долинных зандров в северной части территории и надпойменных террас. В послеледниковое время продолжается эрозионное расчленение рельефа и образуются пойменные террасы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа бедна полезными ископаемыми. Здесь известны бурый уголь, торф, известняки, огнеупорные глины, кирпичные глины и суглинки, пески и песчано-гравийный материал.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь. Территория листа располагается в пределах центральной части западного крыла Подмосковского буроугольного бассейна. О наличии здесь угля стало известно в 1936 г. после проведенного Ленгеолуправлением структурного бурения. Позднее, в 1937—1941 гг., в результате поисковых работ, производившихся главным образом на площади соседнего с запада листа, был выявлен и частично детально разведан ряд месторождений, образующих в совокупности Нелидовский угленосный район. Одно из них — Березовское [34]* небольшим юго-восточным участком попадает на площадь описываемого листа. После войны геологоразведочные работы на Березовском месторождении были возобновлены. В результате весь юго-западный угол территории листа был покрыт довольно густой сеткой поисковых скважин.

Территория, освещенная поисково-разведочными скважинами, характеризуется наличием в песчано-глинистой толще трех

* Цифра в скобках за названием месторождения или проявления полезных ископаемых обозначает номер этого месторождения или проявления на карте полезных ископаемых и в указателе к ней. Ссылки на литературу в этой главе даны по списку материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых (прил. 2).

горизонтов угленакопления, из которых верхний приурочен к нижней части алексинских отложений, средний к тульским, а нижний к сталингорским отложениям. Линзы угля верхнего и среднего горизонтов угленакопления по причине их малой мощности и невыдержанности по простиранию на рассматриваемой территории промышленного интереса не представляют. Нижний горизонт угленакопления содержит до четырех пластов угля, из которых промышленное значение могут иметь два — пласта «нижний» и пласт «средний». Остальные пласты маломощные и не выдержаны по простиранию.

Из шахтных полей, разведанных на Березовском месторождении, в пределы территории листа входит (и то не полностью) только шахтное поле № 7. Предварительная разведка его была произведена в 1951 г. (Сорокин, 1952). Площадь оконтуренного участка с рабочей мощностью угольного пласта равна 7 км². По нему подсчитаны и утверждены как балансовые запасы угля по категории С₁ в количестве 12 млн. т. Рабочим пластом в пределах шахтного поля является пласт «средний». Он сравнительно выдержан по мощности (в среднем 143 м) и простиранию, глубина залегания его невелика (в среднем 76 м). По материалам А. В. Сорокина (1952) уголь отличается большой зольностью (до 45% на сухое вещество), теплотворная способность 3500—4100 кал. Часто в угле содержатся маломощные прослойки песка. Уголь относится к типичным бурым и может быть использован как энергетическое топливо.

Специальных гидрогеологических исследований на площади шахтного поля не производилось. По аналогии с участками детальных разведок того же месторождения, расположенными западнее, гидрогеологические условия в пределах шахтного поля 7 очень сложные. Они характеризуются наличием напорных вод водоносных горизонтов веневских, михайловских и алексинских известняков, подугольных и надугольных песков, нижнетурнейских песков и девонских доломитов. Величина напора вод подугольных песков доходит до 6—8 атм, вод девонских доломитов до 10 атм. На большей части площади кровля и почва пласта сложена водоносными песками.

Низкое качество угля, неблагоприятные гидрогеологические условия, удаленность от железной дороги делают маловероятной возможность промышленного освоения месторождения в ближайшем будущем. В случае же необходимости выявления площадей для новой разведки наиболее перспективной была бы самая юго-западная часть территории листа (к югу от долины р. Лучесы). Здесь рядом скважин, пробуренных на довольно значительных расстояниях друг от друга (3,5—4,5 км), встречены пласты угля рабочей мощности (скважина в 3 км южнее совхоза Шоптово — 2,05 м, скважина у дер. Шалимовка — 3,55 м). Проявления угленосности зафиксированы и в соседних с ним скважинах. Это позволяет предполагать, что здесь при

дальнейших работах могут быть выявлены небольшие промышленные площади. Вся остальная, большая часть площади листа покрыта редкой (10—15 км друг от друга), но довольно равномерной сеткой поисково-рекогносцировочных скважин. Скважин, встретивших уголь мощностью более 0,5 м, всего три, и ни одна из них не вскрыла углей рабочей мощности. Семь скважин в северо-западной и восточной частях территории листа вскрыли прослой угля мощностью 0,1—0,5 м, приуроченные к сталинскому, тульскому и алексинскому горизонтам. Остальные поисковые на уголь скважины прослоев угля не встретили. По результатам проведенных геологопоисковых работ был сделан вывод о бесперспективности этой территории с точки зрения возможности обнаружения на ней промышленных угольных залежей (Кузьмин, 1952; Саломон, 1956).

Торф. Территория листа по сравнению с другими районами Калининской области бедна торфом. В ее пределах насчитывается десять разведанных месторождений, имеющих промышленное значение и ряд мелких, не представляющих практического интереса. Общие запасы по разведанным месторождениям для территории листа составляют 158, 525 тыс. м³. Одно месторождение Козинское [28] с запасами 58,548 тыс. м³, в настоящее время разрабатывается Оленинским райтопом.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ, АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки. Известняки на площади листа являются довольно распространенным видом полезного ископаемого. Приурочены они к веневскому и тарусскому горизонтам визейского яруса и протвинскому горизонту намюрского яруса. Наиболее близко к поверхности они залегают по долинам рек Волги и Тудовки. На остальной территории они обычно перекрыты мощной толщей четвертичных отложений и недоступны для разработки. По рекам Волге и Тудовке известняки выходят в многочисленных обнажениях. На карте полезных ископаемых в качестве проявлений показаны только те выходы известняков, где установлена их значительная мощность и где они залегают в условиях, благоприятных для разработки. Известняки чистые. Содержание карбоната кальция (CaO) составляет от 50 до 55%, потери при прокаливании от 42 до 43%; содержание окиси магния обычно доли процента, содержание кремнезема (SiO₂) не превышает 2—3%. Объемный вес известняков составляет 2,46—2,80 г/см³, водопоглощение 0,6—3,1%, предел прочности при сжатии в сухом состоянии 664—962 кг/см².

На площади листа есть только одно разведенное месторождение известняка — Медвежевское [20]. Располагается оно на левом берегу р. Тудовки в 5 км северо-восточнее с. Молодой Туд в 0,5 км южнее дер. Медвежевки. Разведано оно летом 1956 г. Московским отделением треста «Росгеологоразведка» по

заявке Молодотудского райисполкома. В результате произведенных работ на площади в 71,6 тыс. м² были подсчитаны и утверждены запасы в 117,8 тыс. м³, или 278 тыс. т. Средняя мощность полезной толщи 5,32 м, средняя мощность вскрыши 1,82 м. Запасы могут быть очень сильно увеличены, так как ни одна из выработок не вскрыла полную мощность известняков, залегающих выше уровня реки, а судя по обнажениям, мощность их здесь не менее 15—20 м. Известняки в верхней части сильно разрушенные, землистой структуры, серовато-белого цвета, часто пропитаны гидроокислами железа, редко встречаются интенсивно окварцованные разности. Нижняя часть полезной толщи сложена крепкими, кристаллическими, местами кавернозными известняками серовато-белого цвета, разбитыми трещинами на плиты размером от 0,5 до 1,5 м. Содержание СаО в известняках от 48 до 55%; MgO обычно менее 1%; объемный вес от 2,30 г/см³ до 2,50 г/см³; пределы прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии от 257,5 кг/см² до 343,5 кг/см², в водонасыщенном состоянии от 239,8 кг/см² до 276,6 кг/см². По своим свойствам известняки Медвежевского месторождения признаны пригодными для получения воздушной строительной извести, маломagneзиальной, быстрогасящейся, высокоэнтальпической 2-го сорта (Лепешко, 1957). Горно-технические условия месторождения вполне благоприятные. В гидрогеологическом отношении месторождение характеризуется отсутствием воды на разведанную глубину.

Отсутствие в районе промышленности и строительства делают маловероятной постановку на территории листа в ближайшее время поисковых работ на известняки. Вместе с тем наиболее перспективные в этом отношении места вдоль долины р. Волги удалены от железной дороги. В случае необходимости поисковые работы могли бы быть поставлены в долине р. Витки на участке пересечения ее железной дорогой Ржев — Великие Луки, а также в долине р. Паникли в районе деревень Кошелево и Мокруша.

Огнеупорные глины. На карту полезных ископаемых проявления этих глин нанесены нами по материалам В. Г. Хименкова (1934) и Н. А. Плотниковой (1944), которые отмечают выходы огнеупорных глин по р. Тудовке в районе деревень Столбовой [9] и Тарусы [11]. Месторождение глин визейского возраста у дер. Столбовой в 1927 г. было разведано Л. Н. Балавинским, однако материалы разведки не сохранились. По данным В. Г. Хименкова (1934), здесь добывались белые глины, которые отправлялись на фарфоровый завод. Химический состав этих глин, по данным Л. Н. Балавинского, следующий: SiO₂ 57,24—65,04%; Al₂O₃ 21,48—28,72%; Fe₂O₃ 2,08—2,88%; TiO₂ 0,60—0,94%; CaO 0,45—0,84%; MgO 0,72—1,95%. Сведений о температуре плавления В. Г. Хименковым не приводится. Оба месторождения этих глин приурочены к крупным ледниковым оттор-

женцам, поэтому перспектив для постановки здесь поисковых работ нет.

Кирпичные глины и суглинки. Сырьем для кирпичного производства на территории листа могут служить покровные суглинки. Сплошное распространение и большую мощность (до 4—х м) они имеют в юго-западной части описываемой территории; на северо-западе они имеют прерывистое распространение и меньшую мощность. На площади листа разведано только три месторождения кирпичных суглинков. Самым крупным из них является Оленинское [32], расположенное на северо-восточной окраине пос. Оленино. На базе этого месторождения работает кирпичный завод им. XVIII Партсъезда производительностью 3 млн. штук кирпича в год. Полезная толща представлена тяжелыми супесями, легкими и средними пылеватыми суглинками средней мощностью 4,3 м. Мощность вскрыши 0,3—0,5 м. Общие подсчитанные запасы на площади в 30 га составляют 493 285 м³ и в случае надобности могут быть увеличены. Гидрогеологические условия месторождения благоприятны. Качество суглинков обеспечивает получение пластическим формованием морозостойкого кирпича марок «75», и «100» (Кумари, 1955). Глины Талицкого месторождения [29], расположенного в 3 км юго-западнее пос. Оленино, пригодны для производства черепицы и гончарных изделий. До войны на базе этого месторождения работал завод черепичных изделий. В настоящее время месторождение частично используется Оленинским кирпичным заводом им. XVIII Партсъезда. Шестаковское месторождение [17], расположенное в 2 км северо-западнее с. Молодой Туд, разведано летом 1956 г. по заявке Молодотудского райисполкома. Суглинки средней полезной мощностью 2,74 м пригодны для производства красного кирпича марок «75» и «100» (П. Я. Лебедева, 1957).

Месторождение не эксплуатируется.

Пески и песчано-гравийный материал. Местные потребности в песчаном и гравийном материале для целей дорожного и другого строительства могут быть удовлетворены почти в любой части листа. На севере листа на больших площадях развиты флювиогляциальные отложения, представленные песками с гравием и галькой. В некоторых случаях они разрабатываются для местных нужд. Наиболее перспективной для постановки поисковых работ является центральная часть западной половины листа, где песчано-гравийные отложения пользуются широким распространением. Они слагают здесь крупные камоподобные холмы. Вскрытая мощность песков в некоторых из них достигает 10—15 м. В толще песков содержатся местами линзы гравийно-галечникового материала. На карту полезных ископаемых знаком проявлений нанесены только те местонахождения песков, где установлена их значительная мощность и распространение и где они разрабатываются или разрабатывались для целей дорожного или иного строительства. Разведано на площади листа

только одно Толкачевское месторождение строительного песка [18], расположенное на правом берегу р. Тудовки в 3 км выше по течению с. Молодой Туд. Полезной толщей здесь являются флювиогляциальные пески, залегающие на московской морене. Пески кварцевые, слабо глинистые, среднезернистые и разнозернистые, с галькой и гравием (до 20%). Средняя мощность песков 2,6 м, средняя мощность вскрыши 1,5 м. Пески пригодны для изготовления известково-песчаных блоков марки «35» и «50», (Лепешко, 1957).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Отложения, развитые на площади листа, содержат в себе значительные запасы воды. Эти запасы полностью удовлетворяют потребность в воде как для хозяйственных и питьевых нужд населения, так и для небольшого числа имеющих производственных предприятий. Основную роль в водоснабжении территории в настоящее время играют воды четвертичных отложений, воды коренных отложений используются лишь несколькими буровыми скважинами и единичными колодцами.

ВОДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Воды четвертичных отложений на территории листа распространены повсеместно. Изучены они плохо. Основным материалом для их описания служат сведения о родниках и колодцах, полученные в процессе съемки. В документации буровых на воду скважин почти никаких данных о водах четвертичных отложений не имеется. Среди вод четвертичных отложений выделяются воды современных и древних аллювиальных отложений, воды надморенных отложений, воды московской морены, воды московско-днепровских межморенных отложений и воды отложений, залегающих под днепровской мореной.

Воды современного аллювия заключены в песчаных и песчано-гравийных отложениях пойм, не имеют выдержанного водоупора и лишены водоупорного перекрытия. В связи с загрязненностью и незначительной водообильностью воды этого горизонта используются лишь в немногих пунктах с помощью неглубоких копанных колодцев.

Воды древнеаллювиальных отложений содержатся в песках и супесях, слагающих надпойменные террасы; постоянного водоупора не имеют, водоупорное перекрытие отсутствует. Наблюдаются они только по долинам наиболее крупных рек (Волга, Тудовка, Сишка). Питание террасовых вод происходит как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет притока воды из подстилающих четвертичных и коренных отложений. Незначительная водообильность и ограниченное распространение горизонта обуславливает его редкую эксплуатацию — он

используется только несколькими срубовыми колодцами глубиной до воды от 0,8 до 6 м.

Воды водно-ледниковых отложений времени отступления московского ледника приурочены к песчаным и песчано-гравийным образованиям, залегающим на московской морене. Несмотря на то, что они в большинстве случаев не имеют водоупорного перекрытия и легко загрязняются, эти воды широко эксплуатируются в северной и центральной частях листа. Глубина до воды в колодцах колеблется от 0,3 до 20 м. Водообильность горизонта невелика и непостоянна, она тесно связана с выпадением атмосферных осадков. По данным анализов из района деревень Б. Бор и Ананькино, воды гидрокарбонатно-кальциевые, общая жесткость колеблется от 1,7 до 24,3° (Кузнецова, 1940).

Воды московской морены имеют повсеместное распространение, и приурочены к содержащимся в ней линзам и прослоям песчаных отложений. Внутриморенные воды, ввиду того что они подстилаются и перекрываются глинами и суглинками, нередко являются напорными. Коэффициент фильтрации внутриморенных песков по данным откачек, проведенных в южной части листа (деревни Белоусово, Бредоваха, Борятино) равен 0,9 м/сутки. Дебит родников колеблется от 0,01 л/сек до 0,5 л/сек. Глубина колодцев от 4 до 15—20 м. Воды, заключенные в отложениях московской морены, гидрокарбонатно-кальциевые, относятся к III классу по Пальмеру (табл. 2). Воды этого горизонта широко эксплуатируются колодцами на территории листа.

Воды отложений, залегающих между московской и днепровской моренами, приурочены к песчаным отложениям этой толщи. Эти отложения развиты на значительной площади в восточной и юго-западной части листа и выходят на дневную поверхность в долинах рек Волги, Тудовки, Вязовки, Белейки, Шишки. На большей части территории подстилающим водоупором для этого горизонта служит днепровская морена, там, где она размыта, воды днепровско-московского горизонта сливаются с водами дочетвертичных отложений. Водоупорным перекрытием является московская морена. Воды этого горизонта обычно являются напорными. Абсолютные отметки статического уровня воды в колодцах 190—200 м. Питается горизонт за счет просачивания атмосферных осадков и за счет притока вод из нижележащих горизонтов в местах отсутствия днепровской морены. Воды, по данным Е. К. Алексеенко (1941), в основном кальциевые со средней минерализацией от 200 до 400 мг/л. В большинстве случаев относятся к I—III классу Пальмера. Общая жесткость колеблется от 10 до 15°. В одном случае отмечена минерализация 546 мг/л и общая жесткость 25°. Из-за постоянного водоупорного перекрытия (московской морены) воды мало подвержены загрязнению. Дебит родников этого горизонта изменяется от 0,1 л/сек до 0,5 л/сек. Несмотря на выдержанность

горизонта и хорошее качество воды, он вследствие глубокого залегания эксплуатируется редко преимущественно колодцами, расположенными вблизи речных долин, где воды его ближе к поверхности. Глубина колодцев от 5 м до 16 м.

Воды четвертичных отложений, залегающих под днепровской мореной, приурочены к разнородным пескам преимущественно окско-днепровского возраста. Они пользуются на территории листа очень ограниченным распространением. Водопорным перекрытием для них служат суглинки днепровской морены. Окско-днепровские отложения лежат обычно на коренных породах, и воды, заключенные в них, сливаются с водами коренных отложений. Только в редких случаях водосодержащие породы подстилаются окской мореной. На территории листа воды этих отложений эксплуатируются только одной скважиной в с. Молодой Туд. Статический уровень воды в этой скважине равен 193 м, дебит 1,6 л/сек при понижении 0,30 м, напор 21 м.

ВОДЫ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Ниже дается краткое описание вод протвинских, тарусских, веневских, алексинских и михайловских, сталингорских и тульских, нижнегурнейских и девонских отложений. Воды этих отложений в виду отсутствия между ними надежных водоупоров обычно сообщаются между собой и разделение их на самостоятельные горизонты часто условно. Характеристика вод дочетвертичных отложений дана по материалам имеющегося на территории листа небольшого числа буровых на воду скважин, а для глубоких горизонтов (тульский, сталингорский, лихвинский и девонский) — по аналогии со смежными территориями. Отложения верейского и каширского горизонтов распространены на очень ограниченных по площади участках, и характеристика их водоносности нами не приводится.

Воды протвинских отложений приурочены к известнякам. Распространены они в центральной и восточной частях листа. Водопором являются стешевские глины, водопорным перекрытием на большей части площади служат четвертичные отложения и местами верейские глины.

Вскрыты воды этого горизонта скважинами и колодцами на глубинах от 6 до 65 м. По долинам рек Волги и Тудовки воды протвинского горизонта выходят в виде источников. Дебит их 0,1—0,5 л/сек. Абсолютные отметки статического уровня колеблются от 200 до 235 м. Питание горизонта происходит главным образом за счет вод четвертичных отложений. Воды гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией от 254 до 396 мг/л, общая жесткость 12,7—19,6° (см. табл. 2). Воды протвинского горизонта эксплуатируются колодцами, источниками и некоторыми скважинами (совместно с водами веневских и тарусских отложений).

№ п/п	Место взятия пробы	Водоносный горизонт	pH	CO ₂ своб. мг/л	Окисляемость, мг/л	Жесткость в нем. град.		Сухой остаток, мг/л
						общая	карбонатная	
1	Источник в дер. Волково	Воды водно-ледниковых отложений времени отступления московского ледника	—	3,8	1,3	12,7	12,7	260,0
2	Колодец в дер. Пустошка	Воды московской морены	—	Нет	2,5	13,8	13,8	322,0
3	Колодец в совхозе Партизан	То же	—	3,8	2,8	6,1	6,1	212,0
4	Колодец в дер. Холмец	Воды отложений, залегающих между московской и днепровской моренами	—	Сл.	2,0	11,3	11,3	264,0
5	Колодец в дер. Глыздино	То же	8,1	7,5	1,6	25,1	25,1	546,0
6	Источник в с. Молодой Туд	Воды протвинских отложений	—	3,0	1,3	12,7	12,7	254,0
7	Источник в с. Молодой Туд	То же	8,2	5,6	1,6	19,6	19,6	396,0
8	Источник в дер. Дмитрово	Воды тарусских и веневских отложений	—	3,8	3,0	10,7	10,7	212,0
9	Скважина в дер. Никитино	То же	7,3	8,8	1,84	12,79	12,79	242,0

ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Солевой состав, в мг/л											
K+Na	Ca	Mg	NH ₄	Fe _{общ.}	Cl	SO ₄ ^{''}	NO ₂ [']	NO ₃ [']	HCO ₃ [']	CO ₂ ^{''}	
7,1	68,9	13,3	Сл.	Сл.	6,1	6,6	Нет	Нет	268,9	Нет	
19,8	76,3	13,5	0,8	Сл.	14,1	16,0	Нет	18,2	280,6	6,0	
17,2	34,0	5,9	Сл.	Нет	30,3	4,1	Нет	25,0	97,6	Нет	
10,6	60,7	12,2	Сл.	Сл.	8,1	8,1	Нет	17,4	219,6	Н	
4,6	129,6	30,1	Сл.	Сл.	48,5	21,1	Нет	83,3	366,0	Нет	
6,0	65,3	15,50	Сл.	Сл.	11,1	6,6	Нет	8,9	256,2	Нет	
7,6	106,6	20,5	Сл.	Нет	21,2	12,8	Нет	28,6	366,0	Нет	
3,9	60,07	9,6	Сл.	Сл.	4,0	4,1	Нет	Сл.	231,0	Нет	
4,37	59,26	19,44	Нет	Сл.	3,5	11,9	Сл.	Нет	268,4	Нет	

Воды веневских и тарусских отложений на площади листа имеют почти повсеместное распространение. Водовмещающими породами являются скрыто- и мелкокристаллические известняки в различной степени пористые и трещиноватые. В зависимости от степени пористости и трещиноватости известняков изменяется и водообильность этого горизонта. Водоупорным ложем для этого горизонта служат глины, лежащие в подошве веневских известняков. Однако они часто отсутствуют, и в этом случае воды веневских и тарусских отложений сливаются с нижележащими алексинско-михайловскими. Водоупорным перекрытием на большей части листа служат стешевские глины и только на юго-западе и в северной части листа — четвертичные отложения. Глубина залегания веневско-тарусского горизонта от 8 до 74 м. Воды напорные, величина напора изменяется от 10 м (скважина в дер. Азаново) до 50 м (скважина в дер. Улики, в 8—9 км к северо-востоку от пос. Оленино). Горизонт обладает большой водообильностью, скважины, заложенные на низких абсолютных отметках, иногда дают самоизлив с дебитом до 13,8 л/сек (скважиной в дер. Зайцево). Удельный дебит находится в пределах от 0,76 до 1,04 л/сек, коэффициент фильтрации 11,33—12,78 м/сутки. Воды гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-кальциево-магниевые, общая жесткость 10,7—12,8° (см. табл. 2). Веневско-тарусский водоносный горизонт эксплуатируется многими скважинами и некоторыми колодцами и источниками.

Воды алексинских и михайловских отложений на площади листа имеют повсеместное распространение. Водосодержащими породами являются известняки и пески. Перекрываются они веневскими глинами или известняками и только в юго-западном углу листа — четвертичными отложениями. Подстилающим водупором являются глины тульского горизонта, а когда они отсутствуют, алексинско-михайловские воды сливаются с водами тульских, и бобриковских отложений. Скважинами этот горизонт вскрыт на глубине от 15 до 155 м. Никаких данных о водах этого горизонта для территории листа нет. На прилегающих территориях воды его имеют напоры от 40 до 100 м (Саломон, 1956). Они характеризуются слабой минерализацией (316—404 мг/л), жесткость их 14—18,9°; по химическому составу относятся к типу гидрокарбонатно-кальциевых и гидрокарбонатно-магниево-кальциевых (Бреслав, 1957).

Воды тульских и бобриковских отложений содержатся в песках и песчаниках. Никаких данных о характере этого горизонта для площади листа нет. На прилегающей с запада территории в пределах Березовского бурогоугольного месторождения воды этого горизонта имеют напор от 21,3 до 94 м. Абсолютные отметки статического уровня 177—201 м. Удельный дебит при откачке из скважин от 0,007 до 0,35 л/сек. Коэффициент фильтрации равен 0,32—6,88 м/сутки. Воды карбонатно-кальциевые.

Общая жесткость колеблется от 15,4 до 16,76° и целиком является устранимой. Воды слабо минерализованные, сухой остаток равен 325—466 мг/л (Сорокин, 1951). Для целей водоснабжения воды этих отложений малопригодны ввиду того, что на описываемой территории они залегают на значительной глубине, а водоотдача их невелика.

Воды нижнетурнейских отложений приурочены к прослоям и линзам песков и доломитов. Воды залегают на глубине от 80 м на западе до 190 м на востоке. Сплошного распространения они не имеют, и на общую обводненность разреза влияют очень мало. Воды напорные. Величина напора по данным скважин на Березовском месторождении 60—64 м, удельный дебит 0,015—0,25 л/сек, коэффициент фильтрации 0,48—12,12 м/сутки.

Воды девонских отложений в пределах площади листа имеют повсеместное распространение. Заключены они в трещиноватых, кавернозных доломитах. Глубина залегания 100—200 м. Напор вод на соседней с запада территории около 100 м. Юго-западнее листа, в Сычевском районе напор вод возрастает до 140—190 м (Саломон, 1956).

Александрова А. Н., Петрова Е. А. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, листа О-36 (Ленинград), 1957.

Алексеев Е. К., Соколов Н. Н. Отчет о гидрогеологической съемке в 1940 г. в бассейне верхнего течения р. Межи. Рукопись 1941. Фонды ГУЦР.

Анучин Д. Н. Рельеф поверхности Европейской России в последовательном развитии о нем представлений. Землеведение, кн. 11, 1895.

Асаткин Б. П. и Котлуков В. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист О-36 (Ленинград), 1941.

Бреслав С. Л. Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская, лист М-36-IV (Андреевское). Рукопись 1957. Фонды ГУЦР.

Гельмерсен Г. П. Отчет о геологических розысканиях, произведенных в 1841 г. в губерниях Тверской, Московской, Тульской, Орловской и Калужской. Горный журнал № 11—12, 1841.

Геология СССР, т. IV. Московская и смежные с ней области. Госгеоллиздат, 1948.

Гладышева Г. А., Козлов Б. П. Отчет о проведенных буровых работах Моск. фил. ВНИГРИ за период 1946—1951 гг. в Калининской, Московской и Великолукской обл. Рукопись, 1952. Фонды ГУЦР.

Грабежев Л. А. и Корженевская А. С. Геологическое строение и угленосность района верховьев рек Днепра и Оби. Отчет по работам Обшинской и Бельской партий за 1939—1940 гг. Рукопись, 1940. Фонды ГУЦР.

Дитмар А. Ю. Отчет по геологическим исследованиям Осташковского Ржевского, Бежицкого и Весьегонского уездов, Материалы для геологии России, вып. 3, 1871.

Дитмар А. Ю. Отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1870 г. в северной части Смоленской губ. Материалы для геологии России, вып. 5, 1873.

Жуков Б. А. Некоторые структурные особенности юго-западной части московской палеозойской котловины. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1940.

Зхус И. Д. Результаты окрашивания и электромикроскопического изучения глинистых минералов нижнего карбона юго-западного Подмосковья. Докл. АН СССР, т. ХСVI, № 4, 1954.

Комиссаров Н. Г. и др. Комплексная геологическая карта м-ба 1:500 000, листа О-36-Г (Калинин). Рукопись 1949. Фонды ГУЦР.

Корженевская А. С. Угленосность Осташковского и Селижаровского районов Калининской области, Тр. Лен. геол. управл., вып. 32, 1941.

Корженевская А. С. Стратиграфия и фации отложений нижнего карбона западного крыла Подмосковного бассейна. 1. Лихвинская свита. 2. Условия распространения битумов в окской свите. Рукопись, 1947. Фонды ГУЦР.

Котлуков В. А. Геология угольных месторождений Западного крыла Подмосковной бассейна. Тр. XVII сессии МГК, т. 1, 1937.

Котлуков В. А. Геология и угленосность Западного крыла Подмосковной бассейна. Рукопись, 1941. Фонды ГУЦР.

Котлуков В. А. Стратиграфия, фация и перспективы нефтегазоносности северо-запада Русской платформы. Рукопись, 1943.

Кузнецов Н. Н. Гидрогеологический очерк Верхневолжского района. Отчет о работах Осташковской гидрогеологической партии № 47. Рукопись, 1940. Фонды ГУЦР.

Кузьмин В. К. Геологический отчет и подсчет запасов по участкам поисков на уголь в Селижаровском угленосном районе за 1951 г. Рукопись, 1952. Фонды ГУЦР.

Лопатников М. И., Тарасова М. Н., Бородин Н. Г. и др. Отчет Нелидовской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке листа О-36-XXXIII (Нелидово). Рукопись, 1958а. Фонды ГУЦР.

Лопатников М. И., Алексахина В. В., Меркулова М. Е. и др. Отчет Нелидовской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке листа О-36-XXXIV (Оленино). Рукопись, 1958б. Фонды ГУЦР.

Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР, 1939.

Мирчинк Г. Ф. Об определении южной границы ледника вюрмского периода. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода № 2, 1930.

Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1950.

Никитин С. Н. Бассейн верхней Волги. Исследования гидрогеологического отдела 1894—1898 гг. Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России, СПб, 1899.

Павлова Н. М., Ромашкина Л. П. Промежуточный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, произведенной в бассейне верхнего течения р. Волги (партия 349). Рукопись, 1957. Фонды ГУЦР.

Пьявченко Н. И. История лесов центрального лесного заповедника в последлениковое время. Тр. комиссии по изучению четвертичного периода, 12, 1955.

Русс А. Н. и др. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, произведенной в бассейне верхнего течения р. Волги. Рукопись, 1959. Фонды Северо-Западн. геол. упр.

Русс Ю. В., Русс А. Н. и др. Промежуточный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке м-ба 1:50 000, произведенной в бассейне верхнего течения р. Волги (партия 348). Рукопись, 1957. Фонды ГУЦР.

Саломон А. П. Отчет о поисково-рекогносцировочных работах на уголь в Ржевском угленосном районе в 1951—55 гг. Рукопись, 1956. Фонды ГУЦР.

Сарычева Т. Г., Сокольская А. Н. Определитель палеозойских брахиопод подмосковной котловины, 1952.

Соколов Н. Н. О положении границ оледенения в Европейской части СССР. Проблемы палеогеографии четвертичного периода, 1946.

Сорокин А. В. и Турович В. А. Геологический отчет о предварительной разведке шахтного поля № 6 и поисках в районе Березовского месторождения. Рукопись, 1951. Фонды ГУЦР.

Столярова Т. И. и др. Отчет Селижаровской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке м-ба 1:200 000, листа О-36-XXVIII. Рукопись, 1958. Фонды ГУЦР.

Третьяков Г. С. и др. Отчет Селижаровской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке м-ба 1:200 000, листа О-36-XXVII. Рукопись, 1958. Фонды ГУЦР.

Фельдман А. Г. Геогностическое описание Смоленской губернии. Журнал Министерства государственного имущества, № 15, 1855.

Хименков В. Г. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 43. Труды Моск. геолог.-гидрогеодезического треста, вып. 7, 1934.

Шанцер Е. В. Геологическая карта четвертичных отложений Западной области. Рукопись, 1934. Фонды ГУЦР.

Шик С. М. Новые данные о микулинских (рисс-вюрмских) межледниковых отложениях Смоленской области. Смоленский краеведческий научн.-исслед. институт, сб. научн. работ, вып. 2. Смоленск, 1958.

Шик С. М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов Европейской части СССР. Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып. 1, 1958.

Шик С. М. О самостоятельности московского оледенения, Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода, № 23, 1959.

Яковлев Б. А. и Утехин Д. Н. Структурная карта Европейской части СССР, лист О-36. Рукопись, 1948. Фонды ГУЦР.

ПРИЛОЖЕНИЯ -

Реестр важнейших скважин

№ на карте	Абс. высота устья, м	Глубина, м	С какой целью и когда найдена скважина	Мощность прой					
				Q	C _{2mks}	C _{2mvr}	C _{1npr}	C _{1vst}	C _{1vtr}
1	250,0	151,70	Картировочная, 1957 г.	39,0	—	—	—	—	6,5
2	240,16	168,80	Поисковая на уголь, 1951 г.	23,60	—	—	—	4,60	20,85
3	250,33	198,7	То же	50,3	—	—	6,7	9,25	5,65
4	261,59	170,1	" "	37,3	—	—	—	—	10,0
5	244,0	174,7	" "	40,9	—	—	—	4,75	9,25
6	220,0	182,10	" "	62,45	—	—	—	—	—
7	255	119,85	Картировочная, 1957 г.	30,35	—	—	2,85	21,4	8,15
8	222,13	130,20	Поисковая на уголь, 1950 г.	56,60	—	—	—	—	—
9	211,66	127,10	То же	30,75	—	—	—	—	—
10	210,54	100,00	Поисковая на уголь, 1951 г.	66,50	—	—	—	—	—
11	275,0	125,05	Для водоснабжения, 1955 г.	65,30	—	—	8,70	5,20	7,05
12	218,0	174,70	Поисковая на уголь, 1951 г.	65,55	—	—	—	—	—
13	253,0	78,10	Картировочная, 1956 г.	19,3	15,7	33,50	9,60	—	—
14	210,0	202,60	Поисковая на уголь, 1951 г.	68,4	—	—	—	5,90	11,45
15	185,5	56,7	То же	3,40	—	—	—	—	—
16	215,0	179,4	" "	28,0	—	—	—	7,65	17,50

листа О-36-XXXIV

денных отложений (в м)							Откуда заимствованы данные по скважине	№ скважины в отчете Не- лидовской партии Лопат- ников М. И., 1958 г.
C_{1vun}	C_{1vm}	C_{1val}	C_{1vll}	C_{1vsll}	C_{1t_1}	D_3fm_2		
25,45	22,45	58,30	—	—	—	—	Лопатников М. И., 19586	13
20,85	35,45	45,85	34,10	—	4,35	—	Кузьмин В. К., 1952, скв. 352	26
22,0	23,4	18,7	21,4	34,9	2,4	4,00	Кузьмин В. К., 1952, скв. 353	30
23,85	13,25	27,50	15,9	27,55	14,65	0,10	Саломов А. П., 1951, скв. 214	17
20,45	18,25	25,4	22,3	16,0	13,2	4,2	Саломон А. П., 1956, скв. 22	20
10,05	17,95	20,55	39,35	13,50	15,45	2,80	Саломон А. А., 1956,	43
15,65	21,7	19,75	—	—	—	—	Лопатников М. И., 19586	51
—	—	14,45	30,95	9,75	17,8	0,65	Сорокин А. В. и Турович В. А., 1951 г., скв. 574	53
—	17,0	19,35	30,2	12,20	17,0	0,60	То же, скв. 437	65
—	—	—	6,30	11,00	14,80	1,40	Сорокин А. В., 1951, скв. 571	69
31,60	7,20	—	—	—	—	—	Лопатников М. И., 19586, скв. 996.	71
13,10	18,7	24,65	32,1	3,30	15,40	1,90	Саломон А. П., 1951, скв. 3	111
—	—	—	—	—	—	—	Лопатников М. И. 19586	113
23,5	17,0	18,6	42,45	9,95	0,75	4,60	Саломон А. П., 1951, скв. 15	122
—	—	—	26,8	3,40	21,10	2,00	Сорокин А. В., 1951, скв. 539	99
18,85	16,20	31,70	28,2	4,40	23,10	3,80	Саломон А. П., 1951, скв. 4	125

**Список материалов,
использованных для составления карты полезных ископаемых**

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составле- ния или издания	Местонахожде- ние материала, его фондовый номер или место издания
1		Баланс запасов полез- ных ископаемых по Ка- лининской области на 1/1 1959 г.		Фонды ГУЦР
2	Васильков И. П.	Геологический отчет по изысканиям на глины для черепично-гончарно- го завода артели «Ке- рамик» Оленинского рай- она Калининской обла- сти	1947	Фонды ГУЦР, инв. № 11791
3	Кумари Н. А.	Отчет о детальной разведке Оленинского месторождения кирпич- ных суглинков Оленин- ского района Калинин- ской области	1955	Фонды ГУЦР, № 19202
4	Лебедева Е. Я.	Отчет о геологоразве- дочных работах, прове- денных на Шестаков- ском месторождении кирпичного сырья Моло- дотудского района Ка- лининской области	1957	Фонды ГУЦР, № 21584
5	Лепешко А. П.	Отчет о геологоразве- дочных работах, прове- денных на Толкачевском месторождении песка и Медвежевском месторож- дении известняка в Мо- лодотудском районе Ка- лининской области	1957	Фонды ГУЦР, № 21397
6	Лопатников М. И., Алексашина В. В., Меркулова М. Е.	Отчет Нелидовской гео- логосъемочной партии о комплексной геологиче- ской съемке м-ба 1:200 000 листа О-36-XXXIV, про- веденной в 1956—1957 гг.	1958	Фонды ГУЦР, № 22371

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
7	Плотникова Н. А.	Глины центральных областей СССР, т. 1. Огнеупорные и тугоплав- кие глины	1944	Фонды ГУЦР, инв. 8032
8	Сорокин А. В.	Отчет о поисковых ра- ботах в южной части Березовского месторож- дения и предварительной разведке площади Жиг- лянский Мох	1952	Фонды ГУЦР, № 15047
9	Торфяной фонд СССР	Торфяной фонд Кали- нинской области	1951	Главное управ- ление торфяно- го фонда при Совете Минист. РСФСР
10	Хименков В. Г.	Общая геологическая карта Европейской ча- сти СССР, лист 43	1934	ОНТИ, Москва

**Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе О-36-XXXIV
карты полезных ископаемых м-ба 1:200 000**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и его адрес	Геологический индекс	Состояние эксплуатации	Запасы на 1/1 1959 г.	№ использованного материала по списку
Бурый уголь (млн. т)						
34	IV-1	Шахтное поле № 7 Березовского месторождения. В 7 км юго-западнее ст. Мостовая	C ₁ vstl	Не эксплуатируется	12	1, 8
Торф* (тыс. м³)						
1	I-1	Песочинское. В 2 км западнее дер. Б. Кашино.	hQ _{IV}	Не эксплуатируется	11 566	9
3	I-2	Ботвининский Мох. В 4 км юго-западнее дер. Оковцы	"	То же	43 788	9
4	I-3	Чукневка. В 9 км северо-западнее с. Молодой Туд	"	" "	10 791	9
8	II-1	Старосельский Мох. В 2 км южнее дер. Б. Ясновицы	"	" "	15 067	9
13	II-2	Рожневский Мох. В 6 км западнее с. Молодой Туд	"	" "	1 292	9
16	II-3	Мох. В 8 км северо-западнее с. Молодой Туд	"	" "	1 364	9
27	III-2	Амшарное. В 18 км северо-западнее пос. Оленино	"	" "	1 648	9

28	III-2	Козинское. В 3,5 км северо-западнее пос. Оленино	hQ_{IV}	Эксплуатируется Оленинским Райтопом	58 548	9
33	III-3	Выгрыть. В 13 км юго-восточнее пос. Оленино	"	Не эксплуатируется	1 396	9
38	IV-2	Татьевский Мох. В 12 км юго-западнее пос. Оленино	"	То же	6 027	9

Известняк (тыс. м³)

20	II-3	Медвежевское. В 5 км северо-восточнее с. Молодой Туд	"	" "	$A_2+B-117$	5
----	------	--	---	-----	-------------	---

Кирпичные глины и суглинки (тыс. м³)

17	II-3	Шестаковское. В 2 км северо-западнее с. Молодой Туд	" "	" "	A_2+B+C_1-318 из них $A_2+B-250$	4
29	III-2	Талицкое. В 3 км юго-западнее пос. Оленино		Эксплуатируется Оленинским кирпичным заводом им. XVIII Партсъезда	143 — (запасы не утверждены)	2
32	III-3	Оленинское. В 0,5 км северо-восточнее пос. Оленино		То же	A_2+B+C_1-366 из них $A_2+B-116$	3

Песок строительный (тыс. м³)

18	II-3	Толкачевское. В 3 км юго-западнее с. Молодой Туд		Не эксплуатируется	A_2+B+C_1-185 из них $A_2+B-128$	5
----	------	--	--	--------------------	---------------------------------------	---

**Список неразведанных месторождений и проявлений полезных ископаемых,
показанных на листе О-36-XXXIV карты полезных ископаемых м-ба 1:200 000**

№ по карте	Индекс географической клетки на карте	Местонахождение проявления полезных ископаемых	Геологический возраст	Характеристика проявления*	№ использованного материала по списку (прилож. 2)	Примечание
Бурый уголь						
25	III—1	Нелидовский район. В 2,4 км северо-восточнее дер. Липенское	C _{IV stl}	1,30	8	
35	IV—1	Нелидовский район. В 0,1 км севернее дер. М. Реданово	„	1,35	8	
36	IV—1	Оленинский район. В 2—3 км южнее совхоза Шоптово	„	2,05	8	
37	IV—1	Бельский район, южная окраина дер. Шалымовка	„	3,55	8	
Известняк						
5	I—4	Левый берег р. Волги, у дер. Лепино	C _{1n pr}	Естественный выход	6	
6	I—4	Правый берег р. Волги, в 1,2 км ниже по течению устья руч. Куровка	„	То же	6, 10	
19	II—3	Правый берег р. Тудовки против с. Молодой Туд	„	Естественный выход и заброшенные выработки	6	
21	II—4	Левый берег р. Волги в 0,75 км выше дер. Гульцево	C _{1n pr}	Естественный выход	6	

22	III—1	Нелидовский район, правый берег р. Паникли между дер. Кошелево и дер. Мокруша	$C_{IV} tr$	Заброшенная выработка	10	
26	III—1	На р. Витке, у дер. Суханово	„	То же	10	
Огнеупорные глины						
9	II—1	Левый берег р. Тудовки, у дер. Столбовой	$C_{IV} ok$ (отторженец)	Заброшенные выработки	7, 10	
11	II—1	У дер. Тарусы в устье небольшого притока р. Тудовки	C_{IV} (отторженец)	То же	7	
Песок строительный						
2	I—2	Правый берег р. Пырошня у дер. Оковцы	$fgl, lglsQ_{II} m$	Карьер, разрабатываемый для местных нужд	6	
10	II—1	Левый берег р. Тудовки у дер. Каменки	$al(1t)Q_{III} v$	То же	6	
12	II—1	В верховьях р. Паникли у дер. Высокое	$fgl, lglsQ_{II} m$	„ „	6	
15	II—2	В 0,5 км северо-восточнее дер. Баранцево	„	„ „	6	Пески содержат прослой гравийного материала
23	III—1	У дер. Новая Деревня	$os kam Q_{II} m$	„ „	6	

* Для бурого угля в этой графе показана мощность вскрытых скважиной угольных пластов.

№ по карте	Индекс географической клетки на карте	Местонахождение проявления полезных ископаемых	Геологический возраст	Характеристика проявления*	№ использованного материала по списку (прилож. 2)	Примечание
30	III—3	В 1,0 км севернее дер. Хмелевка	fgl, lglsQ _{II} m	Карьер, разрабатываемый для местных нужд	6	
31	III—3	Левый берег р. Белейка у дер. Харино.	os kam Q _{II} m	То же	6	
39	IV—2	В 1,5 км юго-западнее дер. Сидорово	fgl, lglsQ _{II} m	„ „	6	
Песчано-гравийный материал						
7	I—4	На левом берегу р. Волги, в 1,5 км юго-восточнее дер. Климово	gl Q _{II} m	„ „	6	
14	II—2	Северная окраина дер. Холмец	os kam Q _{II} m	„ „	6	
24	III—1	Северо-западная окраина дер. Московки.	„	„ „	6	
40	IV—4	Правый берег р. Осуги у дер. Хлебники.	gl Q _{II} m	„ „	6	

* Для бурого угля в этой графе показана мощность вскрытых скважиной угольных пластов.