

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Московская

Лист О-36-XXXIII

Объяснительная записка

Составители: *М. И. Лопатников, М. Е. Меркулова*

Редактор *В. А. Котлуков*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

23 ноября 1961, протокол № 44



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1964

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . .	3
Стратиграфия . . .	7
Тектоника . . .	43
Геоморфология . . .	47
Подземные воды . . .	53
Полезные ископаемые	58
Литература . . .	68
Приложения . . .	72

Редактор издательства *С. Я. Альховская*,

Технический редактор *В. В. Романова*

Корректор *Т. М. Кушнер*

Формат 60×90 ¹ / ₁₆	Подписано к печати 22/XII 1964 г. Печ. л. 5,75	Уч.-изд. л. 6,1
	Тираж 100 экз.	Зак. № 03740

Издательство «Недра». Москва, Центр, ул. Кирова, 24.

Типография фабрики № 9 ГУГК

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-36-XXXIII расположена на западе Европейской части СССР между $56^{\circ}00'—56^{\circ}40'$ с. ш. и $32^{\circ}00'—33^{\circ}00'$ в. д.

Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 на площади листа была проведена в 1956—1957 гг. геологами М. И. Лопатниковым, М. Н. Тарасовой, Н. Г. Бородиным и В. И. Шевченко. Карты подготовлены к изданию в 1960 г. М. Е. Меркуловой (дочетвертичные отложения) и М. И. Лопатниковым (четвертичные отложения).

Ввиду повсеместного распространения мощного покрова четвертичных отложений для листа О-36-XXXIII, как и для других листов московской серии, издаются отдельные геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, на каждой из которых показаны полезные ископаемые, связанные с соответствующими отложениями.

Первая из карт построена со снятым четвертичным покровом, почти нигде на площади листа не прорезанным современной гидрографической сетью. Поэтому конфигурация геологических контуров на ней обусловлена в основном рельефом поверхности коренных пород, и за исключением небольших детально разбуренных площадей, карта является схематичной.

Карта четвертичных отложений достаточно обоснована фактическим материалом (1450 точек наблюдения, 250 скважин), составлена с использованием аэрофотоснимков и может считаться кондиционной. Описание использованного фактического материала, исчерпывающий список фондовых и опубликованных работ и более полный набор карт можно найти в отчете Нелыдовской геологосъемочной партии о геологической съемке листа О-36-XXXIII (Лопатников и др., 1958).

Географические сведения. Площадь листа почти полностью расположена в пределах южного окончания Валдайской возвышенности; лишь на юге, вдоль долин рек Западной Двины и Межи, заходит на его территорию северное окончание Велижской низины.

Большая часть площади листа представляет плато с абсолютными высотами 220—245 м. Северо-западная часть террито-

рии листа занята возвышенностью с наибольшими для площади листа абсолютными отметками (до 315 м). Южная часть этой возвышенности, имеющая меньшие высоты, но более расчлененный рельеф, называется Торопецкими грядами. На крайнем северо-востоке площади листа расположена также высоко приподнятая (до 280—300 м над уровнем моря) возвышенность, являющаяся частью Вышневолоцкой гряды. В южной части территории листа абсолютные отметки поверхности 180—200 м. Наименьшую абсолютную высоту (165 м) имеет уровень Западной Двины у западной границы описываемого района.

Общая амплитуда рельефа составляет, таким образом, 150 м, обычные же колебания не превышают двух-трех десятков метров и только в пределах Торопецких гряд местами достигают 70—80 м.

В гидрографическом отношении большая часть территории листа принадлежит бассейну Западной Двины, меньшая (северо-восточная) — бассейну Волги. Река Западная Двина протекает на западе территории листа. Большая часть площади листа, расположенная к востоку от долины Западной Двины, дренируется двумя ее крупными притоками реками Межей и Велесой, впадающими в нее за пределами площади листа. В реку Межу впадают реки Паниклю, Березу и Лучесу, входящие в пределы площади листа своими нижними течениями. Бассейну Волги принадлежит р. Жукопа, протекающая своим верхним течением в северо-восточной части данного района.

Крупных озер на площади листа нет, но мелких довольно много. Почти все они приурочены к западной и южной частям территории листа. Наиболее крупными из них являются озера Ракомле, Жарки, Добрешо, Бездонное, Большое. В районе много болот. Заболочено не менее 75% всей площади листа. Относительно менее заболочена западная часть района (Западнее р. Велесы). Наиболее крупными болотами являются Дерзкий Мох, Катькин Мох, Пелецкий Мох.

Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура, по данным десятилетнего (1946—1955 гг.) периода наблюдений на метеорологической станции в г. Западная Двина, колеблется от +2,9 до +5,4°. Среднемесячная температура самого холодного месяца (февраля) — 9,7°; самого теплого месяца (июля) +16,7°. Среднегодовое количество осадков — 670 мм, из них 35—40% выпадает летом.

Большая часть площади листа занята лесом. Преобладают ельники с примесью мелколиственных и очень редко широколиственных пород. На песчаных грунтах, в особенности на юго-западе площади листа, произрастают сосновые боры.

Почвы в основном дерново-подзолистые, реже лугово-болотные. Геологическая обнаженность листа крайне плохая. Выходы дочетвертичных пород насчитываются единицами, главным образом по р. Западной Двине в районе пос. Андреаполь и по

р. Жукопе. Обнажения четвертичных отложений встречаются чаще, но редко вскрывают разрез на глубину более 2—3 м.

В административном отношении территория листа целиком входит в пределы Калининской области, почти полностью включая Нелидовский, Ленинский, Октябрьский и частично Жарковский, Торопецкий, Пеновский и Ильинский районы.

На площади листа имеются три районных центра — города Нелидово и Западная Двина и пос. Андреаполь. Город Нелидово является крупным промышленным центром. В нем и в его окрестностях работают пять угольных шахт, имеются крупный завод стандартного домостроения, кирпичный завод и целый ряд предприятий райпромкомбината, леспромхоза и др. В городе Западная Двина имеются лесозавод и льнозавод; в пос. Андреаполь — известковый, кирпичный и керамический заводы и карьеры, обеспечивающие их сырьем.

На территории листа ведутся значительные лесоразработки. Основным занятием сельского населения является льноводство и молочное животноводство. Деревни небольшие, расположены редко и крайне неравномерно.

Территория листа с запада на восток пересекается железной дорогой Москва—Рига. От станции Земцы отходит на юг ветка до пос. Ломоносов. На северо-западе площадь листа пересекается железной дорогой Бологое—Великие Луки. Проезжей для автотранспорта является только дорога Нелидово—Белый. Остальные дороги, ввиду сильной заболоченности территории, для автотранспорта почти непроходимы. Реки Межа, Западная Двина и некоторые другие используются для сплава леса.

Геологическая изученность. Общее представление о геологическом строении территории листа было получено к концу XIX века в результате исследований целого ряда крупных русских геологов, из которых наибольшее значение имели труды А. Г. Фельдмана (1855), А. Ю. Дитмара (1871, 1873) и С. Н. Никитина (1899). Ими было установлено развитие на площади листа отложений девонской, каменноугольной и четвертичной систем, составлены первые схемы их расчленения, а также даны общие представления об условиях их залегания.

Важным этапом в создании современных представлений о геологическом строении этой территории явились многолетние (1910—1927 гг.) исследования В. Г. Хименкова, итогом которых было издание 43-го листа общей геологической карты Европейской части СССР (В. Г. Хименков, 1934). В пределах рассматриваемого района на этой карте показаны верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения. Последние подразделяются на угленосную свиту, окский и серпуховский ярусы. Впервые для этой территории В. Г. Хименковым составлена карта четвертичных отложений; среди четвертичных отложений им выделены две морены: нижняя (рисская) и верхняя (вюрмская).

В 1934 г. скважиной, заложенной Ленинградским геологическим управлением, в районе пос. Андреаполь был встречен пласт угля рабочей мощности. С этого времени на территории листа широко развернулись поисково-разведочные работы на уголь, продолжавшиеся с перерывом, падающим на годы войны, до 1955 г. В результате проведенных работ на площади листа открыт и разведен ряд месторождений бурого угля. В многочисленных отчетах углеразведочных партий детально освещается геологическое строение отдельных участков и крупных площадей в пределах листа. Среди них могут быть названы работы К. А. Алборова, Ю. М. Ауслендера, Г. И. Егорова, А. С. Корженевской, В. А. Котлукова (по инициативе которого и были начаты впервые поиски угля на этой территории), А. П. Саломона, А. В. Сорокина, А. У. Шлафштейн и др.

В особенности детально разведан буровыми скважинами Нелидовский угленосный район, охватывающий почти всю юго-восточную часть территории листа. 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 (Фунтиков и Соколов, 1941; Алексеенко и Соколов, 1941). Съемка эта не отвечает требованиям своего масштаба и наибольший интерес в отчетах по съемке представляют геоморфологические карты, впервые составленные для данной территории Н. Н. Соколовым. В послевоенные годы в связи с обнаруженными еще 1938 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 целого ряда сводок. Из них в первую очередь следует отметить работы В. А. Котлукова (1937, 1941 и др.), разработавшего стратиграфическую схему расчленения каменноугольных отложений северо-западного крыла Подмосковного 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 данной территории камеральным путем составлен ряд мелкомасштабных геологических карт (Асаткин и Котлуков, 1941; Александрова и Петрова, 1957; Юшко и др., 1945; Яковлев и Утехин, 1948). В 1959 г. на площади листа проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 (Зандер и др., 1960). В результате геофизических работ для всей территории листа составлены карты магнитных аномалий и аномалий силы тяжести масштаба 1 : 1 000 000. Кроме того, на площади листа проводились электроразведочные работы с целью определения

западной границы распространения известняков визейского яруса.

В результате всех этих работ в 1956 г. территория листа в геологическом отношении оказалась изученной крайне неравномерно. Наряду с участками, покрытыми густой сеткой буровых скважин (Нелидовский и Андриапольский угленосные районы), большие площади остались почти не освещенными в геологическом отношении. Совершенно не изучены были девонские отложения, занимающие весь юго-запад территории листа.

В 1956—1957 гг. территория листа была покрыта геологической съемкой масштаба 1:200 000 (Лопатников, Тарасова, Бородин, 1958). Составленная в результате съемки карта дочетвертичных отложений значительно отличается от прежних мелко-масштабных карт: все горизонты визейского яруса показаны раздельно, уточнена западная граница каменноугольных отложений. Впервые на территории листа изучены и расчленены девонские отложения. Подтверждена новыми данными точка зрения Н. Н. Соколова о том, что верхнечетвертичное оледенение не перекрывало всей площади листа.

В 1959—1960 гг. в г. Нелидове геологами Геологического управления центральных районов пройдена скважина до кристаллического фундамента, описание которой произведено В. А. Васильевым. Керна этой скважины был рассмотрен Н. С. Ильиной (ВНИГНИ).

СТРАТИГРАФИЯ*

На площади листа известны докембрийские, кембрийские, девонские, каменноугольные и четвертичные отложения. Каменноугольные отложения вскрываются редкими обнажениями и пройдены многочисленными углеразведочными скважинами. Подстилающие их осадки фаменского яруса девонской системы вскрыты картировочными скважинами Нелидовской геологической партии. Более древние отложения описываются по данным нелидовской структурной скважины.

В основу стратиграфического расчленения разреза этой скважины нами положена первоначальная схема В. А. Васильева, в которую в ряде случаев внесены значительные изменения. При этом были учтены некоторые замечания Д. Н. Утехина.

* Стратиграфическое описание дается в соответствии со стратиграфической схемой, утвержденной Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ для Московской серии листов геологической карты СССР масштаба 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 в марте 1951 г.

Для четвертичных отложений стратиграфическая схема принята в Геологическом управлении Центральных районов (Шик, 1958).

Породы кристаллического фундамента встречены на глубине 1317 м, на абсолютной высоте 1125 м. Вскрытая их мощность составляет 19 м. Представлены они крупнозернистыми гни- тами и гнейсами предположительно архейского возраста. Выше лежит восьмиметровая (глубина 1317—1309 м) толща сильно разрушенных пород, местами переходящих в дресву. Эта толща является продуктом разрушения архейских гранитов и гнейсов.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийская система в разрезе нелидовской скважины пред- ставлена нижним отделом мощностью 471 м. Среди кембрийской толщи можно выделить отложения двух циклов осадконакопле- ния, соответствующих валдайской* и балтийской сериям. Отло- жения валдайской серии могут быть расчленены на гдовский и ляминаритовый горизонты; балтийская серия представлена над- ляминаритовым горизонтом.

К гдовскому горизонту ($Ст_1, vd_1$) может быть отне- сена толща песчаников с прослоями алевролитов, реже аргил- литов общей мощностью 244 м (глубина от 1309 до 1065 м). В ее основании на глубине от 1309 до 1274 м залегает пачка разнородных аркозовых песчаников буровато-красного цвета. В. А. Васильев отметил отличие песчаников этой пачки от выше- лежащих. Не исключена возможность, что они являются осад- ками более древними, чем гдовские, и соответствуют полес- скому комплексу Белоруссии.

Ляминаритовый горизонт ($Ст_1, vd_2$). Песчаники гдовского горизонта вверх постепенно переходят в значительно более однородную толщу ляминаритового горизонта, представ- ленную аргиллитами с маломощными (до 2,5 м) прослоями песчаников и алевролитов. Мощность горизонта 213 м (интервал 1065—852 м). Среди аргиллитов В. А. Васильевым отмечено присутствие «ляминаритовых» пленок. На глубине 951,4 и 938,7 м В. Т. Умной определены споры нижнекембрийского возраста: *Leioligotriletum compactum* Tim., *Trachyoligotriletum rugosum* Tim., не встречающиеся в более молодых отложениях, чем нижнекембрийские.

Надляминаритовый горизонт ($Ст_1, b$) мощностью 14 м выделяется в интервале глубин от 852 до 838 м. Нижняя граница его устанавливается по смене однородной толщи лями- наритового горизонта пестрыми по составу, в основном песчани- ковыми отложениями, свидетельствующими, по-видимому, о на- чале нового балтийского цикла осадконакопления. Надлямина- ритовые отложения представлены красно-бурыми, сильно оже-

* В настоящее время некоторые исследователи валдайскую серию отно- сят к позднему докембрию (рифейская группа, синийский комплекс).

лезненными алевролитами и песчаниками с прослоями аргиллитов и песчанистых глин. Н. С. Ильина предположительно относит эти отложения к силурийской системе.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

На глубине 838 м красноцветные породы надляминаритового горизонта резко сменяются пачкой светлоокрашенных слабо сцементированных песчаников, выше переходящих в алевролиты и аргиллиты. Красноцветность отложений надляминаритового горизонта и интенсивное их ожелезнение могут быть связаны с процессами их выветривания перед отложением последующих осадков. Исходя из этого, пачку светлоокрашенных песчаников мы относим уже к девонской системе. Подтверждением этого может служить находка на глубине 825 м и выше остатков панцирных рыб и лингул. Отложения девонской системы представлены средним и верхним отделами общей мощностью около 800 м.

Средний отдел

Средний отдел представлен отложениями эйфельского и жигетского ярусов, мощность которых 285 м.

Эйфельский ярус (D_{2e})

В нелидовской скважине хорошо выделяются все три комплекса (нижний — терригенный, средний — сульфатно-карбонатный и верхний — терригенный), установленные в разрезе среднего девона для сопредельных районов (Утехин, 1956). В дальнейшем (Филиппова, 1958) нижний комплекс был сопоставлен с ряжским горизонтом, средний — с морсовским и мосоловским и верхний — с воробьевским и старооскольским горизонтами жигетского яруса.

В настоящее время в соответствии с решением стратиграфического комитета ряжский, морсовский и мосоловский горизонты относят к эйфельскому ярусу.

Ряжский горизонт (D_{2rz}) выделяется в интервале глубин от 838 до 778 м. Сложен он кварцевыми разномерными песчаниками, переслаивающимися с алевролитами, глинами и аргиллитами. Мощность горизонта 60 м. На глубине 825 м и выше в этом горизонте Ю. Г. Залесским определены *Lingula* sp. и обломки панцирных рыб.

Морсовский и мосоловский горизонты ($D_{2mr} + ms$) выделяются в интервале глубин от 778 и до 640 м. Нижняя граница их устанавливается по появлению в разрезе карбонатных пород. Нижняя часть разреза представлена глинами, доломитами, ангидритами с гнездами и прослоями гипса.

В интервале 770—740 м залегает тридцатиметровый пласт каменной соли. Верхняя часть сложена переслаивающимися глинами и доломитами. Общая мощность горизонтов 138 м. На глубинах 653, 660 и 697 м Ю. Г. Залесским определена *Lingula bikarinata* Kut., подтверждающая мосоловский возраст верхней части этих отложений.

Живетский ярус

Воробьевский и старооскольский горизонты ($D_2\text{ }vb+osk$) представлены зеленовато-серыми и серыми песками с прослоями песчаников, приуроченных в основном к нижней части. В песках встречаются маломощные (1—2 м) прослои пестроокрашенных глин. Мощность воробьевских и старооскольских отложений 87 м (интервал 640—553 м).

Верхний отдел

Верхний отдел представлен отложениями франского и фаменского ярусов общей мощностью около 500 м.

Франский ярус

Нижнефранский подъярус. Нижнешигровский горизонт ($D_3\text{ }šć_1$) выделяется на глубине от 553 до 451 м. Нижняя граница его условно устанавливается по появлению в разрезе карбонатных глин. Сложен нижнешигровский горизонт песками с подчиненными прослоями карбонатных глин мощностью не более 5 м. Мощность горизонта 102 м.

Верхнешигровский горизонт ($D_3\text{ }šć_2$) представлен известняками, в нижней части содержащими прослойки глин. Нижняя граница горизонта устанавливается по смене терригенных пород карбонатными. Мощность верхнешигровских отложений 50 м (глубина 451—401 м). В известняках на глубине 402,5 м Р. Б. Самойловой определены остракоды *Pseudonella* aff. *nodosa* Z a s p., *Buregia* sp., *Acratia* aff. *nastigata* Z a s p., характерные для верхней части верхнешигровского горизонта.

Среднефранский подъярус ($D_3\text{ }fг_2$). Отложения среднефранского подъяруса представлены в нижней части чередованием известняков, глин и мергелей, в верхней части — известняками. Мощность этих отложений 55 м (интервал 401—346 м). Нижняя граница среднефранского подъяруса точно устанавливается по палеонтологическим данным. На глубине 402,5 м определен комплекс остракод, характерных для верхней части верхнешигровского горизонта, а на глубине 399,1 м редкие — *Aparchites calculus* Z a s p., характерные для нижней части среднефранского подъяруса. В интервале 389—349 м встречены остракоды *Milanovskya bicornis* Gleb., *Indivisia* ex gr. *indistincta* Z a s p.,

Mossolonella ex gr. *incognita* Z a s p., *Acantonodella lutkevichi* Z a s p., являющиеся руководящими для среднефранского подъяруса. Ю. Г. Залесским на глубине от 391 до 345 м определены брахиоподы, характерные для среднефранского подъяруса: *Spinatrypa semilukiana* L j a s c h., *Cyrtospirifer disjunctus* S o w., *C. ex gr. tenticulum* V e r n., *Chonetipustula petini* N a l., *Liorhynchus* ex gr. *biplicatus* N a l.

Верхнефранский подъярус (D_3fr_3). Осадки верхнефранского подъяруса, которые пока не могут быть расчленены на горизонты, сложены карбонатными глинами (мергелями) с прослоями известняков, реже доломитов; в верхней части они содержат прослои гипса. В средней части встречаются прослои песчанистых глин и песков. Мощность верхнефранского подъяруса по сравнению с соседними районами (г. Старица — 101 м) сильно сокращена и составляет 43 м (глубина 346—303 м). В интервале 346—325 м Р. Б. Самойловой определены трохилиски *Sycidium paucisulcatum* P r i n a d a, *Trochiliscus sexcostatum* P r i n a d a, характерные для низов верхнефранского подъяруса.

Фаменский ярус

Фаменский ярус представлен отложениями нижнего и верхнего подъярусов общей мощностью около 250 м.

Нижнефаменский подъярус (D_3fm_1). Нижнефаменские отложения вскрыты несколькими картировочными скважинами в юго-западной части территории листа, а также нелидовской структурной скважиной, причем только последней они пройдены полностью. Нижняя граница этих отложений устанавливается по подошве песчаного прослоя, несколько выше которого Ю. Г. Залесским определены *Camarotoechia* sp. и *Athyris* sp., не встречающиеся в верхнефранском подъярусе. Перекрываются нижнефаменские отложения пестроцветной толщей верхнефаменского возраста. Абсолютные отметки кровли нижнефаменских отложений колеблются от 36—60 м в западной до 5 м в восточной (нелидовская структурная скважина).

Мощность описываемых отложений 106 м (интервал 303—197 м). Представлены они в нижней части глинами с подчиненными прослоями известняков, доломитов и гипса. В верхней части преобладают известняки. Глины зеленые и зеленовато-серые аргиллитоподобные, местами карбонатные. Известняки, чаще всего серые, пятнистые, кавернозные, крепкие. По скважинам у г. Западная Двина и у деревень Бибирево, Петрилово Р. Б. Самойловой в этих известняках определены остракоды, характерные для задонского и аграмачского горизонтов: *Plavskella famensis* S a m., *Serenida* aff. *plavskensis* S a m., *Acratia zadonica* E g o r., *Eridoconcha* ex gr. *socialis* E i c h w. На основании количественного соотношения экземпляров, не обнаруживающего обычного для задонского горизонта преобладания

Eridoconcha и *Serenida*, Р. Б. Самойлова считает возможным отнести эти отложения к аграмачскому горизонту.

Верхнефаменский подъярус. Отложения верхнефаменского подъяруса являются самыми древними осадками из показанных на геологической карте листа О-36-XXXIII. До работ Нелидовской геологосъемочной партии они вскрывались скважинами обычно на глубину 5—10 м и более определенно, чем D_3 или $D_3 + C_1$, не датировались. Скважинами, пройденными Нелидовской партией, разрез верхнефаменских отложений вскрыт на общую мощность около 170 м. По литологическим признакам среди них выделяются три примерно равные по мощности части: нижняя — известняково-мергельно-доломитовая, средняя — песчано-глинисто-мергельно-доломитовая и верхняя — доломитовая.

Нижняя часть верхнефаменского подъяруса ($D_3fm_2^1$) вскрыта рядом картировочных скважин в юго-западной части территории листа и нелидовской структурной скважиной. Нижняя граница ее устанавливается по смене более или менее монолитных известняков аграмачского горизонта толщей переслаивающихся глин, мергелей, доломитов и известняков. На юго-западе района в глубокой доледниковой долине они, по-видимому, лежат непосредственно под четвертичными образованиями. Абсолютные отметки кровли отложений нижней части верхнефаменского подъяруса на юго-западе составляют 115—130 м, а юго-востоке, по-видимому, 35—40 м. Мощность описываемых отложений по скважинам № 9 и № 5 соответственно 61 м и 66 м; в г. Нелидове она, очевидно, значительно меньше, так как общая мощность нижней и средней частей верхнефаменского подъяруса составляет там 94 м.

Все породы нижней части верхнефаменского подъяруса имеют пеструю окраску, преимущественно голубовато-серых, красноватых и фиолетовых тонов. Мощность чередующихся слоев колеблется в пределах 1—2 м, реже встречаются прослои глин и мергелей мощностью 8—10 м.

Глины этой толщи обычно карбонатные; карбонатное вещество (до 15—25%) представлено преимущественно кальцитом. Иногда встречаются доломитовые глины. Бескарбонатные глины очень редки. Глины плотные, массивные, реже слоистые, иногда с налетами по плоскостям напластования тонкого песка или алевролита. Излом неровный, реже полураковистый.

Мергели доломитовые и известковисто-доломитовые, плотные, с полураковистым и угловатым изломом, слоистые, местами плитчатые, редко массивные. Изредка в мергеле содержится обломочный материал в виде зерен кварца и единичных листочков мусковита.

Доломиты тонкозернистые, средней крепости, массивные, реже слоистые, в отдельных прослоях глинистые, иногда известковистые с землистым, реже песчаниковидным изломом.

Известняки слабо глинистые, в различной степени доломитизированные, с неровным или землистым изломом, слоистые, местами массивные. Изредка встречаются прослои органогенных известняков (скв. № 5).

Р. Б. Самойловой в ряде скважин из описываемых отложений определены остракоды *Cavellina tambovensis* S a m., *Glyptolichwinella adelaidae* S a m., *Tambovia prima* S a m., *Plavskella* sp., *Eridoconcha socialis* E i s c h w., позволившие сопоставить эти отложения с лебедянскими, мценскими и киселево-никольскими слоями.

Средняя часть верхнефаменского подъяруса ($D_3fm_2^2$). Отложения средней части верхнефаменского подъяруса вскрыты скважинами в южной части района. Отсутствуют они, по-видимому, только в глубокой дочетвертичной долине на юго-западе. Нижняя граница их устанавливается условно по почти полному выпаданию из разреза пестроцветной толщи верхнефаменских отложений прослоев известняков и появлению прослоев песков и песчаников. Описываемые отложения в юго-западной части площади листа лежат под четвертичными образованиями; на остальной площади они перекрыты осадками верхней части верхнефаменского подъяруса. Полная мощность этих отложений установлена только в скв. № 5 (58 м). В остальных скважинах, кроме нелидовской, где они не могут быть отчленены от осадков нижней части подъяруса, отложения средней части перекрыты четвертичными образованиями.

Представлены отложения средней части верхнефаменского подъяруса толщей переслаивающихся пестроцветных глин, мергелей, доломитов и песчаников. Как и в нижней части преобладают обычно глины, но встречаются и довольно мощные (до 13 м) пачки доломитов и реже мергелей. Прослои песчаников, почти совершенно не встречающиеся в нижней части верхнефаменского подъяруса, достигают здесь иногда нескольких метров мощности (до 7,4 м в скв. № 5), приурочены они обычно к нижней и средней части описываемой толщи. Известняки почти полностью выпадают из разреза, встречаясь лишь изредка в виде маломощных (0,2—0,5 м) прослоев. Глины средней части верхнефаменского подъяруса доломитовые, редко известковистые, иногда мергелеподобные, плотные, слоистые, реже массивные, местами с прослоями и гнездами алевролита. Доломиты крепкие, слабо известковистые, с многочисленными гнездами глины, иногда с включениями кальцита. Местами встречаются перекристаллизованные, реже окремнелые доломиты. Мергели доломитовые, реже известковисто-доломитовые, плотные, с полураковистым, остроугольным и угловатым изломом, массивные. Местами мергели опесчанены. Песчаники обычно тонко- и мелкозернистые, реже среднезернистые, довольно крепкие, слоистые; цемент местами представлен кальцитом, местами глинисто-карбонатной массой.

О возрасте описываемых отложений можно судить только по залеганию их на фаунистически охарактеризованных осадках, соответствующих лебедянским, мценским и киселево-никольским слоям. Значительная опесчаненность нижней и средней части рассматриваемых отложений позволяет сопоставить эту часть их разреза с орловско-сабуровскими слоями, а верхняя — в этом случае может соответствовать тургеневским слоям.

Верхняя часть верхнефаменского подъяруса (D_3fm^3). Отложения верхней части верхнефаменского подъяруса распространены на северо-востоке района; на юго-западе они отсутствуют вследствие дочетвертичного размыва. На большей части площади своего распространения они перекрываются нижнетурнейскими отложениями, в пределах узкой полосы, протягивающейся вдоль уступа карбонового плато, и в глубоких доледниковых долинах — четвертичными образованиями, а в местах предвизейского размыва — визейскими отложениями. Верхняя часть верхнефаменского подъяруса, по-видимому, соответствует кудеяровским, озерским и хованским слоям. По литологическому строению в Селижаровском и Андреапольском угленосных районах она подразделяется на три пачки: нижнюю — доломитовую, среднюю — угледоломитовую и верхнюю — доломитовую (Корженевская, 1947). Общая их мощность 50 м.

Нижняя доломитовая пачка довольно четко отграничивается от подстилающих отложений благодаря резкой смене переслаивающихся пестроцветных пород средней части толщей доломитов. Полная мощность отложений нижней доломитовой пачки вскрыта только в скв. № 15 (18 м*). Представлены они обычно монолитной толщей светло-серых доломитов или доломитизированных известняков. Доломиты, плотные, иногда окремненные, местами глинистые, часто сильно кавернозные, каверны заполнены кристаллическим кальцитом.

Средняя угледоломитовая пачка вскрыта несколькими скважинами в западной и юго-восточной частях территории листа. Нижняя граница ее устанавливается по появлению в разрезе прослоев темно-серых, обычно слоистых глин, мергелей и доломитов, обогащенных органическим веществом. Наибольшая мощность угледоломитовой пачки (18 м) отмечена в скважине у д. Курово, наименьшая (9 м) на западе, у д. Пашково. Отложения угледоломитовой пачки представлены переслаивающимися тонкослоистыми доломитами, мергелями и глинами. Характерным является наличие прослоев, сильно обогащенных органическим веществом и окрашенных, благодаря этому, в тем-

* Часть разреза нелидовской скважины, которая соответствует верхней части верхнефаменского подъяруса, пройдена без керна и поэтому использована быть не может.

но-серый или почти черный цвет. Наиболее обычной породой этой пачки являются серые и темно-серые плотные сильно глинистые доломиты; в них часто содержатся гнезда кальцита. Доломиты пелитоморфные, однородные, обогащенные органическим веществом, представленным обломками фюзена, гелифицированной растительной тканью и мелкими углистыми включениями, ориентированными по напластованию.

Верхняя доломитовая пачка на северо-востоке и в восточной части района вскрыта многочисленными скважинами, причем глубина большинства скважин не превышает 2—3 м. По кровле верхней доломитовой пачки, являющейся хорошим маркирующим горизонтом, построена структурная карта, из которой видно, что при общем погружении в восточном направлении поверхность доломитов имеет довольно сложный рельеф, основные особенности которого охарактеризованы в разделе «Тектоника».

Максимальная абсолютная отметка кровли верхней доломитовой пачки на западе территории листа 151 м (скважина у д. Копытово), наименьшая отметка на юго-востоке (к югу от ст. Паникия) 84 м. Мощность верхней доломитовой пачки 12—15 м.

Верхняя доломитовая пачка обычно сложена плотными доломитами, часто кавернозными, иногда известковистыми, местами переходящими в доломитизированные известняки. В верхней части доломиты часто трещиноватые, трещины выполнены глинистым материалом. В кровле описываемых отложений иногда наблюдается пласт глины мощностью 1—2 м, являющихся, вероятно, корой выветривания доломитов (скважина у д. Пашково и др.). В верхней доломитовой пачке (скв. № 15) встречен прослой пестроцветной, местами сильно песчанистой, иногда слабо известковистой глины мощностью 6 м. В доломитизированных известняках изредка встречаются остатки плохо сохранившейся фауны. В скважине у д. Кутьево Р. Б. Самойловой обнаружены ядра остракод *Cavellina* sp. озерско-хованского облика.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольная система в пределах территории листа представлена отложениями нижнего и среднего отделов. Общая мощность их около 200 м. Отложения нижнего отдела занимают всю северо-восточную половину площади листа; отложения среднего отдела развиты лишь в его северо-восточном углу.

Нижний отдел

Нижний отдел представлен турнейским, визейским и намюрским ярусами, суммарная мощность отложений которых достигает 160 м.

Нижнетурнейский подъярус * (C_{1t1}). Морские осадки верхнего отдела девонской системы сменяются лагунными и прибрежно-морскими отложениями нижнетурнейского возраста. Следы выветривания на поверхности девонских доломитов, наличие в верхней их части мелкого карста с выполнением пустот нижнетурнейскими глинами, а также нередкое присутствие в основании нижнетурнейских отложений песков и песчаников, по-видимому, свидетельствует о перерыве в осадконакоплении на границе девона и карбона. Нижнетурнейские отложения широко распространены в северо-восточной половине площади листа. Их нет здесь только в пределах узких дочетвертичных долин, а также на довольно значительных участках (преимущественно на западе области распространения нижнекаменноугольных отложений), где они отсутствуют вследствие размыва в предвизейское время. В пределах узкой полосы, протягивающейся через всю площадь листа с северо-запада на юго-восток (уступ карбонового плато), а также в узких доледниковых долинах нижнетурнейские отложения лежат непосредственно под четвертичными образованиями. На остальной площади своего распространения они перекрыты осадками бобриковского, редко тульского горизонта и в одном случае (скважина у д. Бутаки) встречены под отложениями черепетского горизонта верхнего турне. Мощность отложений нижнетурнейского подъяруса колеблется вследствие предвизейского размыва от 0 до 40 м, составляя в большинстве случаев 7—15 м. На тектонических поднятиях мощность нижнетурнейских отложений обычно уменьшается иногда до полного исчезновения (Мурачевское поднятие).

Нижнетурнейские отложения представлены глинами с прослоями доломитов, известняков, реже песков и песчаников. Для всей толщи наиболее обычна пестрая окраска с красными оттенками; в северо-западной части площади листа преобладают голубовато- и зеленовато-серые разности.

Глины плотные, слабо песчанистые, слюдистые, часто доломитовые, местами жирные и восковидные, иногда с конкрециями пирита и сидерита; часто они содержат растительные остатки.

Пески и песчаники чаще всего приурочены к нижней части разреза. Пески тонко- и мелкозернистые, слюдистые. Мощность прослоев от нескольких сантиметров до 11,5 м (скважина у д. Шнитники). Песчаники встречаются гораздо реже, мощность их колеблется в пределах 0,2—1,15 м.

Прослои доломитов и известняков (последние встречаются значительно реже) распространены только в восточной части района; по направлению к западу и северо-западу они замещаются терригенными осадками. Мощность доломитов колеб-

* Лихвинский подъярус в унифицированной схеме 1951 г.

лется от 0,6 до 2,6 м, мощность известняков достигает 5 м (скважина у д. Борки).

Нижнетурнейские отложения выделены на площади листа по литологическим признакам. Нижняя граница их с девонскими доломитами и верхняя — с песчано-глинистыми отложениями визейского яруса обычно устанавливаются достаточно четко. Встреченные в этих отложениях единичные находки фауны не позволяют датировать их возраст точнее, чем нижнекаменноугольный. Расчленить нижнетурнейские отложения на малевский и упинский горизонты на территории листа не представляется возможным.

Верхнетурнейский подъярус *. *Агеевские слои* ($C_1 ag$) черепетского горизонта верхнетурнейского подъяруса выделены на площади листа только в одной скважине (у д. Бутаки), по данным спорово-пыльцевого анализа. Мощность их 7,6 м. Представлены эти отложения светло-серыми, серыми и черными углистыми глинами; лежат они на глинах нижнетурнейского подъяруса, покрываются литологически сходными породами бобриковского горизонта. Вероятно, черепетские отложения могут присутствовать и в ряде других скважин, однако вследствие сходства с бобриковскими отложениями они могли описываться совместно с последними. Споровый комплекс, определенный в агеевских отложениях Л. А. Юшко, характеризуется присутствием следующих форм: *Acanthotriletes rarispinosus* Jusch., *Trachytriletes punctulatus* (Waltz) Naum., *T. flexuosus* Jusch., *Stenozonotriletes pumillus* (Waltz) Naum., *S. laevigatus* Naum., *Retusotriletes communis* Naum., *Anisozonotriletes fabus* Jusch. и др.

Визейский ярус

Визейский ярус на территории листа представлен всеми своими горизонтами. Отложения нижней его части (яснополянский и окский подъярусы унифицированной схемы) были здесь изучены в процессе углеразведочных работ. При этом сходные по литологическим признакам отложения бобриковского, тульского и нижней части алексинского горизонтов объединялись в так называемую «песчано-глинистую толщу», а отложения верхней части алексинского горизонта и михайловский горизонт — в «толщу переслаивания». Нами все эти горизонты описываются и картируются отдельно на основании того, что в строении этой части визейских отложений устанавливается известная цикличность. Каждый цикл начинается пачкой песков и заканчивается глинистыми и карбонатными породами. Число циклов обычно совпадает с числом горизонтов, включенных в состав «песчано-глинистой толщи» и «толщи переслаива-

* Чернышинский подъярус в унифицированной схеме 1951 г.

ния». Таким образом, границу между этими горизонтами можно проводить по подошве песчаной пачки, начинающей каждый из циклов осадконакопления. Справедливость такого расчленения для площади листа подтверждается результатами микрофаунистических и спорово-пыльцевых анализов, произведенных по разрезам ряда скважин.

Бобриковский горизонт ($C_1 br$). На сильно размытой поверхности осадков нижнетурнейского подъяруса и часто на северо-западе площади листа на осадках верхнефаменского подъяруса лежат песчано-глинистые отложения бобриковского возраста. Распространены они так же, как и нижнетурнейские отложения, в северо-восточной половине площади листа. Возможно, в ряде мест они отсутствуют вследствие предтульского размыва. Перекрыты бобриковские отложения обычно осадками тульского возраста и только в пределах узкой полосы, протягивающейся с северо-запада на юго-восток, а также в узких доледниковых долинах лежат под четвертичными образованиями.

Абсолютные отметки кровли бобриковских отложений изменяются от 170—155 м на западе до 140—120 м на востоке. Мощность их обычно 10—20 м, реже 1—10 м; максимальная мощность, вскрытая скважиной у д. Соболево, достигает 38 м. Такие колебания мощностей объясняются предтульским размывом, а также различной интенсивностью осадконакопления, связанной главным образом с неровностью кровли нижнетурнейских отложений.

Бобриковский горизонт сложен серией переслаивающихся глин, песков, песчаников и углей. В основании залегают пески, реже глины.

Пески светло-серые, кварцевые. В понижениях до бобриковского рельефа они достигают мощности 12—24 м (скважина у деревень Пантелеево, Сенино, Каменка). На повышенных частях рельефа пески сокращаются в мощности или отсутствуют (скважины у деревень Чернецово, Невицы и др.).

Выше лежит толща глин преимущественно серой окраски, часто песчанистых, с конкрециями пирита, сидерита и обилием растительных остатков. В ряде мест (например, у д. Скреды) встречены пестроцветные глины, возможно образовавшиеся в результате переотложения нижнетурнейских глин; как правило, в таких случаях пески в основании бобриковского горизонта отсутствуют. Мощность глин колеблется от 2 до 15 м. Как показало их изучение в соседних районах (Зхус, 1954), в отличие от нижележащих морских глин нижнетурнейского возраста они характеризуются преобладанием каолинита и отсутствием бейделлита и монтмориллонита.

Угольный комплекс представлен чередованием прослоев угля, углистых и сухарных глин, реже наблюдаются прослои песчаника незначительной мощности. В бобриковском горизонте

насчитывается до четырех пластов угля; угли гумусовые; обычная мощность пластов составляет 1,2—2,5 м, максимальная — до 7,5 м. Более подробно угленосность бобриковского горизонта описана в разделе «Полезные ископаемые».

В бобриковских отложениях Л. А. Юшко и М. Н. Валуевой определен комплекс спор, из которых характерными являются *Euryzonotrilites trivialis* Naum., *E. macrodiscus* (Waltz) Naum., *Stenozonotrilites literatus* (Waltz) Naum., *Trematozonotrilites punctatus* Naum., *T. variabilis* Waltz. var. *irregularis* (Andr.) Naum. и другие виды спор подгруппы *Trematozonotrilites* Naum.

Тульский горизонт (C_1tl). На отложениях бобриковского возраста с размывом лежит толща литологически сходных с ними континентальных и прибрежно-морских осадков тульского горизонта. Нижняя граница последнего проводится по подошве песков, которыми начинается тульский цикл осадконакопления. Тульские отложения почти повсеместно развиты в северо-восточной части территории листа, отсутствуя только в пределах дочетвертичных долин. Покрываются они почти всюду осадками алексинского возраста, и лишь вдоль юго-западной окраины их распространения и в пределах доледниковых долин на них лежат четвертичные образования. Мощность тульского горизонта изменяется от 10 до 56 м, что связано с колебаниями высот дотульского рельефа и в меньшей степени с послетульским размывом. Чаще всего мощность его 25—30 м.

По литологическому составу тульские отложения сходны с бобриковскими. В основании их залегают пески, мощность которых обычно 3—5 м, местами увеличивается до 10—15 м и даже до 30 м (скважина у д. Малиновка). В некоторых случаях пески, лежащие под тульскими глинами, залегают непосредственно на нижнетурнейских глинах, что свидетельствует, по видимому, о полном размыве в этих местах бобриковских отложений. Однако палеонтологических доказательств только тульского возраста этих песков для рассматриваемого района нет и, возможно, что правы В. А. Котлуков и С. А. Корженевская, которые считают, что мощные пески в основании визейского яруса являются бобриковскими и что мощность тульского горизонта не превышает 20—25 м. Наличие глубокого предтульского размыва названные авторы считают маловероятным.

Выше песков лежит толща серых, слюдистых, содержащих растительные остатки глин, с многочисленными прослоями песков и углей; местами в разрезе обладают пески. Угли встречены в районах г. Нелидово, поселках Велье и Андреаполь. Количество слоев угля, как правило, не превышает двух, мощность их обычно 0,2—0,8 м, реже 2—3 м. Угли в основном гумусовые, буровато-серые, матовые, сильно глинистые, с прослоями плотных блестящих и примазками рыхлых волокнистых углей, с гнездами пирита. В восточной части площади листа у деревень Сос-

новатка, Белая Гора, Малые Чернушки и Вапрюк в верхней и реже в средней части тульских отложений встречаются прослои известняков мощностью от 0,2 до 1 м.

Спорово-пыльцевые анализы, произведенные Л. А. Юшко и М. И. Валуевой, свидетельствуют о тульском возрасте описываемых отложений. Ими отмечено наличие следующих форм: *Hymenozonotriletes pusillus* Ibr. Naum., *Simozonotriletes elegans* Jusch., *S. intortus* (Waltz) Naum., *S. brevispinosus* (Walsz) Naum., *Tremazonotriletes bialatus* (Waltz) Naum., *Perisaccus primigenius* Naum.

Алексинский горизонт (C_1al). Тульские отложения с небольшим перерывом сменяются прибрежно-морскими и морскими осадками алексинского возраста. Нижняя граница алексинского горизонта устанавливается по подошве песков, которыми начинается алексинский цикл осадконакопления. Распространены алексинские отложения на несколько меньшей площади, чем отложения тульского горизонта. Перекрываются они михайловскими отложениями и только в узкой полосе вдоль юго-западной границы своего распространения залегают под четвертичными образованиями. В нескольких пунктах по р. Дремовле они выходят на дневную поверхность. Мощность алексинского горизонта 20—25 м; максимальная мощность — до 33 м, наблюдается в восточной части территории листа у деревень Редкино и Колесня.

Состоят алексинские отложения из двух литологически резко отличных комплексов: нижнего — песчано-глинистого и верхнего — карбонатного. Отложения нижнего (песчано-глинистого) комплекса очень сходны с отложениями тульского и бобриковского горизонтов. Мощность песчано-глинистого комплекса 8—10 м, реже в результате увеличения мощности песков, залегающих в его основании, достигает 23 м (скважина уд. Велье).

В нижней части песчано-глинистого комплекса преобладают пески с единичными прослоями песчаников, в верхней — глины. Пески мелкозернистые, слюдистые, местами сильно ожелезненные. Глины обычно серые, песчанистые, слюдистые, иногда известковистые, часто углистые с растительными остатками.

В верхней части глин встречаются маломощные (0,2—0,3 м) прослои бурого гумусового угля. Наибольшая мощность угля, вскрытая скважиной около д. Паникля составляет 1 м.

Верхний карбонатный комплекс обычно состоит из двух пластов известняка, разделенных пачкой глин, иногда с прослоями песков. Известняки серые и темно-серые, мелко- и тонкокристаллические, крепкие, часто доломитизированные, трещиноватые, с прослоями известковистых глин. Нижний пласт известняка обычно наиболее выдержан по простиранию, мощность его около 5 м. Мощность верхнего пласта 2—3 м. Мощность глинистой пачки, разделяющей пласты известняков, обычно 5—8 м. Пласты известняков иногда расщепляются прослоями глин.

В ряде случаев отсутствует верхний известняк, реже отсутствует нижний известняк. Местами, главным образом в центральной части листа, весь верхний карбонатный комплекс замещен терригенными отложениями.

В известняках Е. В. Фоминой определены фораминиферы: *Archaediscus moelleri* var. *gigas* R a u s., *A. kreatovnikovi* R a u s., *A. ovoides* R a u s., *Bradyina rotula* E i c h w., *Eostaffella proiken-*
sis R a u s., *Endothyranopsis crassus* var. *crassa* B r a d y, подтверждающие алексинский возраст описываемых отложений. Из песчано-глинистых отложений Л. А. Юшко определен спорово-пыльцевой комплекс, также свидетельствующий об их алексинском возрасте.

Михайловский горизонт (C_1m). На отложениях алексинского возраста местами с небольшим размывом лежат сходные с ними по условиям образования и составу осадки михайловского горизонта. Нижняя граница михайловского горизонта устанавливается по подошве песков, часто залегающих в его основании. Распространены михайловские отложения в северо-восточной части площади листа, редкие выходы их на дневную поверхность встречены по р. Западной Двине, в районе пос. Андреаполь. Перекрываются они отложениями веневского возраста, и только в пределах полосы, протягивающейся с северо-запада на юго-восток, от г. Андреаполь к г. Нелидово, а также в пределах дочетвертичных долин и на тектонических поднятиях около деревень Синцово и Фомино на них лежат четвертичные образования. Мощность михайловских отложений 10—15 м, максимальная, вскрытая скважиной у д. Велье, 22 м.

Разрез михайловских отложений для большей части территории листа сходен с разрезом алексинских отложений. В основании залегает обычно толща глин (часто песчанистых) алевроитов и песков мощностью 5—10 м. Отложения этой толщи обычно серые, слюдистые, с растительными остатками и конкрециями пирита; в восточной части территории листа в основании глин иногда встречается прослой угля мощностью до 0,6 м. Выше песчано-глинистой пачки лежит пласт известняка мощностью от 2 до 8—9 м. По простиранию он не выдержан, часто расщепляется на ряд более мелких пластов, а иногда полностью замещается терригенными отложениями (скважина у д. Березовка). Известняк серый, мелко- и тонкокристаллический, иногда кавернозный, местами трещиноватый. Выше лежат глины и пески, аналогичные залегающим в основании михайловского горизонта; мощность их 2—5 м. В кровле михайловских отложений обычно лежит пласт мелко- и тонкокристаллического серого и светло-серого пятнистого известняка. Он значительно более выдержан, чем нижний, мощность его 4—6 м, иногда достигает 9 м (скважина в д. Завражье).

Из известняков описываемого горизонта определены следующие брахиоподы, свидетельствующие об их михайловском воз-

пасте: *Gigantoproductus giganteus* Mart., *G. crassus* Mart., *G. elongatus* Sar., *G. striato sulcatus* Schw. Михайловский возраст описываемых отложений подтверждается также результатами микрофаунистических и спорово-пыльцевых анализов. В известняках Е. В. Фоминой определен следующий комплекс фораминифер: *Eostaffella ikensis* Viss., *E. minutissima* Raus., *E. parva* var. *shamordini* Raus., *Bradyina rotula* Eichw., *Howchinia gibba* Moell., *Janishewskina operculata* Raus. et Reit., *Archaediscus karreri* var. *fragilis* Raus. и др., а в песчано-глинистых отложениях Л. А. Юшко обнаружен комплекс спор и пыльцы, характерный для михайловского горизонта.

Веневский горизонт (C_{1vn}). Веневские отложения, являющиеся, по сравнению с михайловскими, осадками более глубокого и более устойчивого бассейна, лежат на михайловских известняках местами, по-видимому, с небольшим разрывом. Распространены они в северо-восточной части территории листа. Обычно они перекрываются четвертичными отложениями и только на восточной и северо-восточной окраинах территории на них лежат отложения тарусского возраста. На дневную поверхность веневские отложения выходят по долинам рек Жукопы (в районе деревень Можаяво, Жукопа) и Западной Двины (у пос. Андреаполь). Мощность веневских отложений, по данным немногочисленных скважин, вскрывающих их под отложениями тарусского возраста, 20—26 м.

В основании веневского горизонта, сложенного преимущественно известняками, обычно залегает пачка глин, по подошве которых устанавливается его нижняя граница. Глины обычно тонкопесчанистые, слюдистые, с включениями гнезд пирита, разрушенного сидерита и редкими отпечатками растений. Мощность глинистой пачки 1,5—5 м. В отдельных случаях (скважины у деревень Обруб, Завражье, Гора) глины замещаются серыми, мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, слюдистыми песками мощностью 1,5—2,5 м.

Остальная часть разреза представлена известняками, среди которых изредка встречаются маломощные прослои глин и песков. Известняки серые и светло-серые, пятнистые, тонкокристаллические, местами землистые, трещиноватые, часто доломитизированные, в средней и верхней части содержат конкреции кремней.

Из веневских известняков в районе пос. Андреаполь определены *Gigantoproductus giganteus* Mart., *G. latipriscus* Sar., *Productus* sp. В рассматриваемых известняках Е. В. Фоминой определен следующий комплекс фораминифер, характерный для отложений веневского возраста: *Janishewskina operculata* Raus. et Reit., *Plectogyra obsoleta* Raus., *Endothyranopsis crassus* var. *sphaerica* Raus. et Reit., *Eostaffella ikensis* var. *tenebrosa* Viss., *Loeblichia ukraina* (*Brazhnikowa*) и водоросли *Calcifolium okense* Schw. et Bir.

Тарусский горизонт ($C_1 tr$). Веневские известняки в большинстве случаев постепенно переходят в тарусские, поэтому нижняя граница последних устанавливается условно. Иногда (скважина в д. Кнутово) в основании тарусских отложений наблюдаются маломощные (0,4 м) прослои песка. Развиты тарусские отложения на северо-востоке и в восточной части территории листа. На северо-востоке они лежат под стешевскими отложениями, на востоке покрыты четвертичными образованиями. Мощность их, полностью вскрытая только в скважине у д. Кнутово (в 1 км севернее границы листа), составляет 10 м. Представлены они серыми и светло-серыми органогенно-обломочными известняками. Известняки обычно тонко- и мелкокристаллические, крепкие, часто трещиноватые. Характерной их особенностью является наличие большого количества темного, иногда почти черного кремня, содержащегося обычно в виде прослоев, конкреций и линз в толще известняков.

Т. Г. Тарычевой из известняков был определен следующий комплекс форм, подтверждающий их тарусский возраст: *Antiquatonia kotlukovi* Sar., *Avonia youngiana* Dav., *Spirifer gröbberii* Schw., *Phricodothyris lineata* Mart., *Martinia glabra* Mart., *Echinoconchus elegans* McCoy., *E. punctatus* Mart., *Rhipidomella michelini* Eveill. Е. В. Фоминой из этого горизонта были определены фораминиферы: *Archaeodiscus krestovnikovi* Raus., *Plectogyra* ex gr. *similis* Raus. et Reit., *Endothyranopsis* ex gr. *crassus* Brady.

Отложения тарусского возраста являются самыми молодыми дочетвертичными образованиями, присутствие которых установлено на территории листа. Более молодые (стешевские, протвинские, верейские и каширские) отложения, вскрыты на северо-востоке района скважиной у д. Кнутово, показаны на северо-востоке листа предположительно, по интерполяции. Высокие отметки современного рельефа, незначительная мощность четвертичных отложений, а также тектоническое строение северо-восточной части площади листа (Кнутово-Чертолинский прогиб) позволяют предполагать развитие здесь горизонтов, вскрытых скважиной у д. Кнутово. Описание их дается по данным кнутовской скважины.

Стешевский горизонт ($C_1 st$). Стешевские отложения представлены желтовато-серыми мергелями и глинистыми известняками, пересланяющимися с зеленовато-серыми и желтоватыми карбонатными глинами с остатками мелких брахиопод и мшанок. Мощность их 5 м.

Намюрский ярус

Протвинский горизонт ($C_1 pr$). На стешевских отложениях без размыва лежат морские отложения протвинского возраста, представленные сахаровидными, в нижней части

окремнелыми известняками, с хорошо выраженной кристаллической структурой; местами известняки доломитизированы. Мощность их 18 м.

Средний отдел

Московский ярус

Верейский горизонт ($C_2\text{vr}$). На размытой поверхности протвинских отложений лежат терригенные отложения верейского возраста. Представлены они пестрыми, преимущественно красноцветными, известковистыми глинами, переслаивающимися с алевроитами. В верхней и средней частях этой толщи встречены прослои доломитизированного глинистого известняка мощностью до 3 м. Мощность верейских отложений 32 м.

Каширский горизонт ($C_2\text{kš}$). Верейские отложения без следов перерыва сменяются мергелями и известняками каширского горизонта. Вскрытая мощность их 10 м. Перекрываются они четвертичными образованиями.

Более молодые дочетвертичные отложения на площади листа отсутствуют.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Согласно принятой в Геологическом управлении центральных районов стратиграфической схеме четвертичных отложений (Шик, 1958) для центра Европейской части СССР выделяются отложения четырех оледенений (окского, днепровского, московского и валдайского) и трех межледниковий (лихвинского, одицовского и микулинского). Под валдайским оледенением понимается весь комплекс ледниковых и, возможно, межледниковых явлений, имевших место после микулинского межледниковья.

Территория листа перекрывалась полностью льдами окского, днепровского и московского оледенений, южная граница которых всеми исследователями устанавливается далеко к югу от его пределов. Сложнее вопрос о границе максимального распространения льдов в верхнечетвертичное время. По представлениям одних исследователей (Москвитин, 1950; Хименков, 1934 и др.), в позднечетвертичное время в фазу своего максимального развития льды полностью перекрывали территорию листа, по мнению же других (Марков, 1940; Соколов, 1946 и др.) они захватывали только часть его площади. Совершенно очевидно, что в зависимости от того или иного решения этого вопроса по-разному будет определяться возраст развитых на площади листа горизонтов четвертичных отложений.

В процессе произведенных за последние годы в бассейнах верхнего течения рек Западной Двины и Волги геологических съемок (Лопатников и др., 1958; Меркулова, 1959; Столярова,

1959; Третьяков, 1959) было установлено резкое различие рельефа в западной и восточной частях этой территории.

Граница, разделяющая эти две различные по характеру рельефа области, в пределах рассматриваемого района проходит с севера на юг, в северной половине площади листа — примерно вдоль долины Западной Двины, а в южной резко отклоняется к востоку (рис. 1).

Территория, располагающаяся к западу от этой границы, характеризуется повсеместным развитием свежего ледниково-аккумулятивного рельефа. Преобладают здесь различные типы конечноморенного и холмистого рельефа; широким распространением пользуются озы и камы; много озер, различных по размерам и генезису.

Одной из наиболее важных особенностей рельефа этой части района является очень слабая его эрозионная освоенность. Именно благодаря этому древнеледниковый рельеф и сохранился здесь до настоящего времени почти в неизменном виде. С востока область свежего ледникового рельефа окаймляется полосой зандров. Сочетание конечноморенного рельефа с полосой окаймляющих его зандров совершенно определенно указывает на то, что вдоль намеченной выше линии проходит граница какого-то оледенения.

Рельеф территории, располагающейся к востоку от этого рубежа, в значительной степени переработан эрозией и не несет уже черт молодого ледникового ландшафта. Озер здесь почти нет, так как котловины холмисто-моренного рельефа, освоены эрозионной сетью. Озы и камы встречаются реже. Широким распространением пользуются покровные суглинки, почти отсутствующие в северо-восточной части района. Как установлено геологическими съемками (Меркулова, 1959; Бреслав, 1957 и др.), такого типа рельеф прослеживается на юг без каких-либо существенных изменений до районов, уже бесспорно располагающихся в области московского оледенения. Это позволяет считать, что охарактеризованная выше граница является границей максимального распространения льдов в позднечетвертичное время, т. е. границей калининского оледенения (по определению А. И. Москвитина) или валдайского по терминологии, принятой в данной работе*.

Этот вывод, вытекающий из геоморфологического анализа, находит убедительное подтверждение и в геологических данных. На площади листа в непосредственной близости от охарактеризованной выше границы известны два разреза, в которых микulinские межледниковые отложения не перекрыты мореной. Впервые эти разрезы были описаны Н. Н. Соколовым (1947, 1948, 1949), А. И. Москвитин (1950), соглашаясь с тем, что эти

* Все сказанное выше о границе валдайского оледенения с некоторыми изменениями заимствовано из работы Т. И. Столяровой (1959), где соответствующий раздел был написан М. И. Лопатниковым.

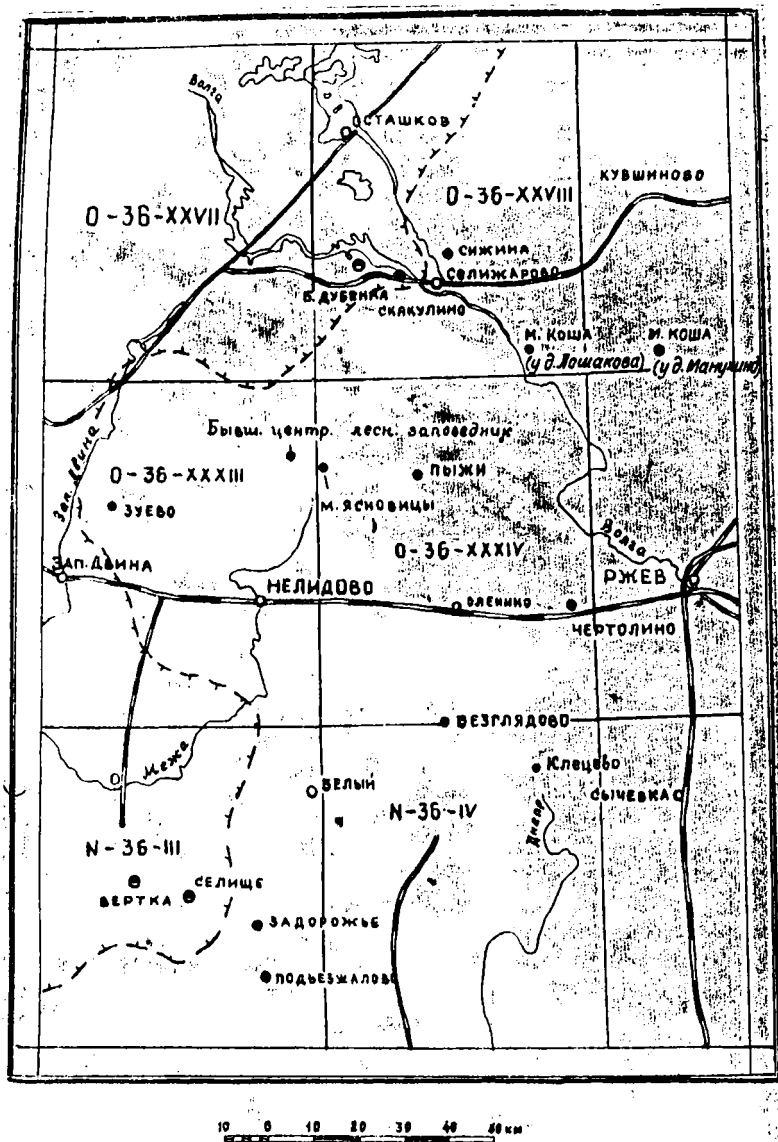


Рис. 1. Граница распространения льдов валдайского оледенения в бассейне верхнего течения рек Волги и Западной Двины

1 — граница распространения льдов; 2 — пункты, где обнаружены микулинские межледниковые отложения, не перекрытые мореной; 3 — пункты, где обнаружены микулинские межледниковые отложения, залегающие под мореной

отложения имеют микулинский возраст, считает, однако, что они залегают под мореной. Первый разрез расположен на северо-востоке, на территории бывшего Центрального лесного заповедника. Межледниковые отложения перекрыты здесь прослоем в 0,4 м голубого суглинка с гравием, выше которого залегают современные торфянистые отложения. Суглинок с гравием Н. Н. Соколов (1949) считает делювием валдайского возраста. Скважинами и шурфами установлено, что по берегам древней котловины, выполненной межледниковой толщей, он постепенно переходит в покровный суглинок. А. И. Москвитин (1950) считает этот суглинок мореной калининского оледенения. Второй разрез вскрыт углеразведочной скважиной у д. Зуево. По описанию Н. Н. Соколова (1947, 1948) межледниковая толща залегает здесь под слоем в 95 см безвалунной пластичной глины, содержащей редкий, мелкий гравий. Выше залегают желтые и коричневые супеси и суглинки мощностью 1,75 м. Глина с гравием рассматривается Н. Н. Соколовым (1948) как аналог покровных суглинков, а А. И. Москвитиным — как морена калининского оледенения.

Нам представляется, что вряд ли имеются основания подвергать сомнению правильность генетического истолкования этих отложений, сделанного Н. Н. Соколовым, лично описавшим оба разреза. Наличие в суглинках небольшого количества гравия является результатом сноса его со склонов озерных котловин в эпоху валдайского оледенения, когда накопление органических межледниковых толщ сменилось накоплением минеральных осадков. Можно еще подчеркнуть, что суглинки разреза в лесном заповеднике при мощности всего в 40 см переходят в подстилающие их гиттии постепенно, т. е. являются по существу верхним членом единой толщи отложений, выполняющих древнеозерную котловину. В пользу этого свидетельствует также тот факт, что эти суглинки в большом количестве содержат пыльцу и споры, которые в морене если и встречаются, то только в виде единичных зерен и никогда не образуют закономерных сочетаний. В процессе геологической съемки в районе д. Зуево примерно там же, где были встречены микулинские отложения, описанные Н. Н. Соколовым, были пробурены три ручные скважины, в которых под двухметровым слоем песков, которые никак не могут быть приняты за морену, вскрыта мощная толща микулинских межледниковых отложений. В одной из этих скважин (скв. 4) они были изучены палеоботанически (см. рис. 4).

Сказанное свидетельствует о том, что льды валдайского оледенения до этих пунктов не проникали, и что верхняя морена на большей части территории листа является московской. Это подтверждает сделанный на основании геоморфологического анализа вывод о том, что охарактеризованная выше граница является границей максимального распространения льдов вал-

дайского оледенения. На территории листа к востоку от этой границы, кроме залегающей с поверхности московской морены, многочисленными буровыми скважинами установлено наличие еще двух морен, которые естественно связывать с днепровским и окским оледенениями.

Лежат четвертичные отложения на неровной, местами глубоко расчлененной поверхности коренных пород, самая низкая абсолютная отметка 87 м, а наивысшая 272 м. Общая амплитуда дочетвертичного рельефа 185 м, что почти на 50 м превышает наибольшую разность высот современного рельефа этой территории. Из схематической карты кровли коренных пород (рис. 2) видно, что на северо-востоке располагается небольшая по площади, но высоко приподнятая (260—280 м над уровнем моря) возвышенность. К западу и юго-западу она переходит в обширное карбовое плато с отметками в пределах 200—230 м над уровнем моря. Край плато интенсивно расчленен глубокими и узкими долинами; в районе г. Нелидово выявлены погребенные долины, относительная глубина которых была не менее 100—110 м при ширине 0,4—0,5 км. Хорошо выраженным уступом, протягивающимся с юго-востока на северо-запад через всю площадь листа, плато отделяется от обширной низины, занимающей юго-западную половину территории листа. Абсолютные отметки поверхности коренных пород здесь 130—150 м.

Мощность и состав четвертичных отложений находится в тесной зависимости от дочетвертичного рельефа. В области плато мощность их невелика (обычно 10—15 м), разрез характеризуется наибольшей простотой, будучи представлен обычно только отложениями московского оледенения. В доледниковых долинах мощность четвертичных отложений резко возрастает, достигая местами 100 м (скв. 13). Разрез их соответственно усложняется и включает обычно две или три морены, разделенные мощными толщами песков. На юго-западе, в области доледниковой низины, мощности четвертичных отложений достигают нескольких десятков метров. В особенности велики (по-видимому до 150—200 м) мощности четвертичных отложений на северо-западе в области Торопецких конечноморенных гряд.

Нижний отдел

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых и аллювиальных отложений, залегающих под окской мореной (igl, lgli lok)

Отложения, залегающие под окской мореной, выделены только в скв. № 13. Здесь в глубокой доледниковой долине в основании мощной (около 100 м) толщи выполняющих ее отложений, в составе которых имеются московская, днепровская и окская морены, встречены среднезернистые кварцевые глинистые пески в нижней части с большим количеством гравия и

гальки осадочных и изверженных пород. Образовались они, по-видимому, в период наступания окского ледника. Мощность их 9 м.

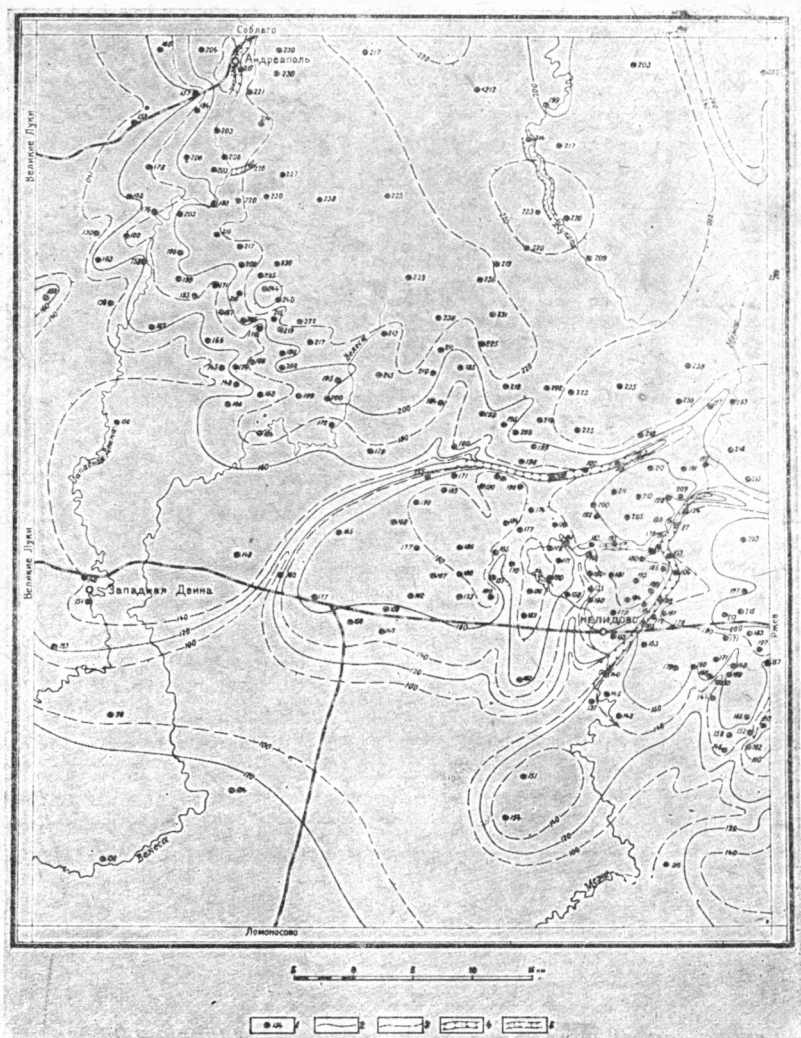


Рис. 2. Схематическая гипсометрическая карта подошвы ледниковых отложений

1 — абсолютная высота подошвы ледниковых отложений; 2 — через 40 м, 3 — через 20 м; 4 — крутые склоны ледниковых отложений; 5 — речные долины, врезанные в дочетвертичные отложения

Морена окского оледенения (gl1ok). Морена окского оледенения вскрыта несколькими скважинами в глубоких дочетвертичных долинах и только в одном случае (сква-

жина у д. Гульнево) — на пониженном участке карбонового плато на сравнительно небольшой (34 м) глубине от поверхности. Залегает окская морена в скв. № 13 на флювиогляциальных отложениях окского оледенения, в остальных случаях — на дочетвертичных породах; перекрывается водно-ледниковыми и местами аллювиальными и озерно-болотными отложениями, отделяющими ее от днепровской морены. Максимальная вскрытая мощность окской морены 9,8 м. Представлена она буровато-коричневыми плотными суглинками с гравием, галькой и валунами осадочных и кристаллических пород.

Нижний и средний отделы

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих под днепровской мореной (fgl, lgl I ok—II dn)

К этому комплексу относятся флювио- и лимногляциальные отложения времени отступления окского и наступания днепровского ледника. Вероятно, местами в составе этого комплекса имеются аллювиальные и озерно-болотные отложения лихвинского межледниковья (в генетическую часть индекса они не включены с целью избежать его чрезмерной громоздкости). Расчленить эти отложения в большинстве случаев не представляется возможным. Они вскрыты только в восточной части района главным образом в глубоких доледниковых долинах. Обычно эти осадки залегают на коренных породах и реже на окской морене; перекрываются днепровской мореной. Вскрытая мощность их колеблется от 6 до 35 м. Представлены они главным образом песками и алевритами; реже встречаются суглинки и глины, иногда обладающие типичной ленточной слоистостью (скважина у д. Гульнево). Пески обычно тонко- и мелкозернистые, глинистые, слюдистые; значительно реже встречаются средне- и крупнозернистые пески с мелкой галькой и гравием.

Средний и верхний отделы

Озерно-болотные отложения лихвинского межледниковья (l, h II I)

Достоверно установленных межледниковых отложений этого возраста на территории листа нет. По данным Н. Н. Соколова (1947), скважиной № 170 на Кривоносовском участке Нелидовского месторождения бурого угля под двумя моренами, разделенными толщей мелких песков и алевритов мощностью 8 м, вскрыты торф и гиттия мощностью 1,3 м. Пыльцы в них почти не обнаружено. Макроскопически определены остатки сосны, ольхи, реже ивы, березы и ели. Исходя из условий их залегания

30

(две морены в их кровле за пределами валдайского оледенения), этот торф и гиттию вероятнее всего связать с холодной фазой лихвинского межледниковья.

Морена днепровского оледенения (gl II dn). Днепровская морена является наиболее древним горизонтом четвертичных отложений, выходящим на дневную поверхность (например, в долине р. Межи, несколько выше по течению г. Нелидово). Она широко распространена в пределах дочетвертичных депрессий и долин и сравнительно редко встречается на плато. Морена почти всегда лежит на коренных породах и значительно реже на окско-днепровских водно-ледниковых отложениях; в некоторых случаях, вероятно, она залегает непосредственно на окской морене. Перекрывается днепровская морена днепровско-московскими межморенными отложениями и в отдельных случаях московской мореной. Мощность днепровской морены колеблется от 2—3 до 62 м, обычно — 5—15 м. Представлена она в большинстве случаев буровато-коричневыми или коричневыми, обычно грубопесчаными, плотными суглинками. Часто суглинки слюдистые, изредка известковистые, иногда в них отмечаются включения каменноугольных и девонских пород. Суглинки почти всегда содержат большое количество гравия, гальки и валунов, среди которых преобладают местные осадочные породы. Часто среди суглинков встречаются прослой и гнезда глинистых разнорезнистых песков. В некоторых случаях в днепровской морене наблюдается частое переслаивание валунных суглинков, грубозернистых песков с галькой и валунами, галечников, мелких глинистых песков, известковистых глин и т. п.

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих между днепровской и московской моренами (fgl, lgl II dn—m)

Днепровско-московские межморенные отложения широко развиты на площади листа. Они почти повсеместно присутствуют в дочетвертичных депрессиях и долинах и пользуются большим распространением в юго-восточной части карбонового плато; на севере карбонового плато они, по-видимому, в большинстве случаев отсутствуют. В долинах рек Межи, Березы, Жукопы они выходят на дневную поверхность. Залегают днепровско-московские отложения в большинстве случаев на днепровской морене, значительно реже — на коренных породах. Последнее имеет место главным образом в области карбонового плато. Обычная мощность этих отложений на плато 5—10 м, в доледниковых долинах 10—20 м, редко 20—25 м. Максимальная их мощность, встреченная в доледниковой долине к северо-западу от г. Нелидово составляет 37 м. Среди московско-днепровских отложений преобладают флювиогляциальные осадки, представленные мелко- и среднезернистыми, разнорезнистыми,

реже крупнозернистыми песками, часто с гравием и галькой, иногда образующими прослой. Широко распространены и озерно-ледниковые отложения, представленные тонкослоистыми глинами, алевроитами и тонкими песками. Часто встречаются типичные ленточные глины. Глины обычно шоколадно-коричневого цвета, алевроиты — бурые, зеленовато-бурые; иногда и те и другие содержат редкие включения гравия и гальки. По-видимому, в этом комплексе есть также межледниковые озерные и аллювиальные отложения.

*Озерно-болотные отложения одинцовского
межледниковья (I, h II od)*

В ряде пунктов на территории листа в толще днепровско-московских отложений встречены озерно-болотные осадки межледникового облика. В двух случаях — в одной из углеразведочных скважин на Восточно-Кривоносском месторождении (скв. № 325, Н. Н. Соколов, 1947) и в обнажении д. Козлово на р. Березе — межледниковая природа этих отложений подтверждена результатами спорово-пыльцевого анализа. Однако в обоих случаях получены очень неполные спорово-пыльцевые диаграммы. Скважиной на Восточно-Кривоносском месторождении на глубине 5 м под мореной московского оледенения вскрыты озерные гиттии мощностью 3 м, содержащие два прослоя торфа. В торфе, по данным Н. Н. Соколова, обнаружена пыльца дуба, вяза, липы, граба и орешника; много пыльцы ольхи (до 42%); пыльцы ели и сосны мало. В гиттии преобладает пыльца хвойных — ели и сосны. Из этих данных видно, что, по-видимому, в этом разрезе вскрыты межледниковые отложения с плохо сохранившейся теплой зоной, а так как они залегают под московской мореной и подстилаются также моренными суглинками, то наиболее вероятен их одинцовский возраст.

В обнажении у д. Козлово на левом берегу р. Березы под толщей моренных суглинков мощностью 7,2 м залегают:

- | | |
|---|-------|
| 1. Алевроит светло-серый, местами коричневый и розоватый с редкой галькой; в нижней части переходит в очень тонкий плотный, алевроитовый песок (I, h Pod) | 2,8 м |
| 2. Алевроит темно-серый, местами песчанистый, с конкрециями бурого железняка (I, h, Pod) | 1,0 , |
| 3. Песок ржаво-желтый, разнозернистый, преимущественно мелкозернистый, хорошо отмытый (fgl, lgl Pldn—m) | 0,5 „ |

Спорово-пыльцевые анализы, произведенные В. П. Гричуком, свидетельствуют о том, что эти отложения накапливались в начальные фазы межледниковья (рис. 3). Не типичным для известных к настоящему времени разрезов одинцовского межледниковья, является большое (до 80%) содержание пыльцы лещины, а также появление пыльцы граба одновременно с пыльцой дуба и липы и в таком же или даже большем количестве.

Вместе с тем диаграмма не типична и для микulinских межледниковых отложений, наиболее хорошо изученных для северо-запада Европейской части СССР. Условия залегания, характеризующиеся наличием в кровле озерно-болотных осадков мощной толщи морены и положение разреза за пределами валдайского оледенения позволяет считать наиболее вероятным одиновский возраст вскрытых здесь межледниковых отложений.

Морена московского оледенения (gl II m)

Морена московского оледенения широко распространена, образуя почти сплошной покров на всей территории листа. Залегает она либо на московско-днепровских межморенных отложениях, либо на днепровской морене, либо на коренных породах; последнее наиболее обычно в пределах карбонового плато. Перекрывается морена московско-валдайскими или более молодыми отложениями. На значительных площадях московская морена залегает прямо с поверхности или перекрыта только маломощными покровными отложениями. Мощность московской морены очень непостоянна. В пределах карбонового плато она

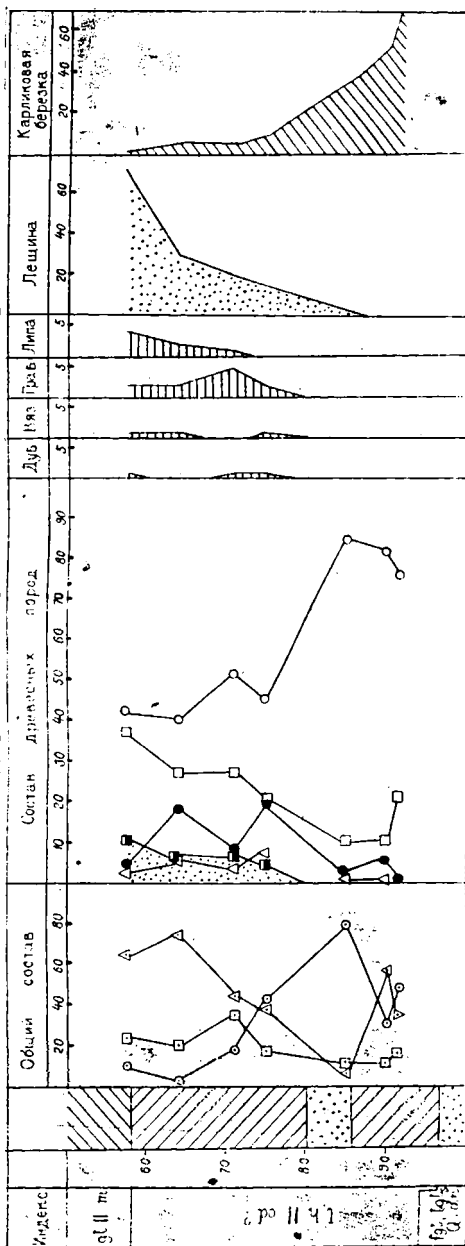


Рис. 3. Спорно-пыльцевая диаграмма одиновских (?) межледниковых отложений из обнажения у д. Козлово

составляет 5—20 м, на пониженных участках доледникового рельефа — 20—30 м, а в отдельных случаях достигает до 50—70 м. Представлена московская морена преимущественно суглинками бурого и красновато-бурого цвета, плотными, слюdistыми, сильно песчанистыми, обычно с большим количеством гравия, гальки и валунов осадочных и изверженных пород. В суглинках часто встречаются гнезда или прослои песка от мелко- до грубозернистого, обычно глинистого, слюdistого, неоднородного, реже сортированного. Иногда московская морена представлена сильно песчанистыми красно-бурыми глинами или сильно глинистыми разнoзернистыми песками с галькой и валунами. Местами в морене содержатся мелкие включения коренных пород, а иногда крупные пачки коренных песков и глин. Московская морена так же как и днепровская, часто представлена переслаивающимися песками и валунными суглинками (скв. № 13).

Водно-ледниковые отложения озoв и камoв московского oледенения (os, kam II m)

Озы и камы московского oледенения на площади листа встречаются редко. Отмечены они главным образом на участках восточнее ст. Земцы и в верховьях рек Жукопы и Межи. Мощность отложений, слагающих крупный оз, протягивающийся восточнее ст. Земцы, составляет от 6 до 12 м. Обычно озы и камы сложены песками очень пестрого механического состава, часто с гравием, галькой и редко с валунами. Иногда наблюдается косая или неправильно волнистая слоистость.

Водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника (fgl, lgl s II m)

Водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника пользуются на территории листа широким распространением, занимая значительные площади в центральной и восточной его частях. Они плащеобразно залегают на московской морене и либо покрываются маломощными покровными суглинками, либо лежат под почвенным слоем. В отдельных случаях на них залегают микулинские озерно-болотные отложения. Обычная мощность отложений этого комплекса составляет 3—8, реже 10—15 м и в исключительных случаях возрастает до 20—25 м. Разрез представлен двумя основными типами. В разрезах первого типа преобладают флювиогляциальные песчаные отложения; в разрезах второго типа — озерно-ледниковые глинисто-алевритовые отложения. Первые обычны в центральной и северной частях района, вторые — на юго-востоке. Пески, слагающие разрезы первого типа, чаще всего мелко- и тонкозернистые, глинистые, иногда слюdistые, часто содержат

гравий, гальку и мелкие валунчики. Реже пески разнозернистые, иногда с большим количеством гравийно-галечникового и валунного материала. Часто верхняя часть разреза сложена тонкозернистыми песками или глинами, а нижняя — средне- или крупнозернистыми песками с гравием, галькой и валунами. В разрезах второго типа преобладают коричневые жирные или песчаные, слюдистые глины часто с гнездами и прослоями песка или алеврита; редко встречается мелкая галька.

Средний и верхний отделы

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих между московской и валдайской моренами (fgl, lgl II m—III v)

Отложения этого комплекса развиты в восточной части площади листа. Они залегают на московской морене и перекрываются валдайской мореной. В их состав могут входить водно-ледниковые отложения времени отступления московского ледника и наступания валдайского ледника и межледниковые отложения разного генезиса. Как видно из сказанного, нижняя часть отложений этого комплекса частично одновозрастна с отложениями, описанными в предыдущем разделе. Отложения этого комплекса, за исключением одного случая (левый берег р. Западной Двины и у. д. Хотино) в обнажениях описаны не были. Мощность их в скважинах изменяется от 4—5 до 15—20 м. Представлены они преимущественно песками, чаще всего мелко- и тонкозернистыми, реже крупно- и разнозернистыми. Пески часто глинистые, слюдистые и известковистые. Крупно- и разнозернистые пески обычно содержат гальку, гравий, реже валуны осадочных и изверженных пород. В скважине № 9 эти отложения представлены слюдистыми, известковистыми, местами тонкослоистыми алевритами с редкими зернами гравия. В обнажении у д. Хотино эти отложения представлены тонкослоистой глиной видимой мощностью 1,5 м.

Верхний отдел

Озерно-болотные отложения микулинского межледниковья (l, h III mik)

Как уже говорилось выше, палеоботанически охарактеризованные микулинские межледниковые отложения известны на территории листа в двух пунктах: на северо-востоке, на территории бывшего Центрального лесного заповедника, и на западе у д. Зуево. В обоих случаях они залегают на водно-ледниковых отложениях времени отступления московского ледника, а перекрываются в первом случае делювиальными суглинками времени валдайского оледенения, во втором — отложениями

верхней озерно-ледниковой террасы приледникового бассейна валдайского ледника.

На территории бывшего лесного заповедника микулинские отложения представлены толщей переслаивающихся торфа и гиттии мощностью 6,7 м. Они выполняют здесь небольшую (диаметром около 250 м) котловину среди пологохолмистой моренной равнины московского возраста. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза опубликована Н. Н. Соколовым трижды (1947, 1948, 1949), поэтому здесь она не приводится. По полноте это одна из лучших диаграмм микулинского времени для северо-запада Европейской части СССР. На ней нашел свое отражение процесс развития лесов за весьма длительный период, начиная с таяния ледника московского оледенения и кончая таянием ледника последнего оледенения. Микулинский возраст этих осадков не вызывает сомнения—об этом говорит состав пыльцы, а главное закономерная смена древесных пород по зонам, соответствующим зонам последнего, микулинского, межледниковья у нас и в Западной Европе. На глубине 5,4—6,0 м в этом разрезе были встречены семена *Brasenia purpurea* (Соколов, 1948). С целью уточнения условий залегания межледниковых отложений у д. Зуево, при геологической съемке было пройдено три ручных скважины. В скважине № 4 межледниковая толща имеет мощность 6,8 м. В нижней ее части залегают глины и суглинки с растительными остатками, средняя часть представлена трехметровой пачкой плотной гиттии, содержащей тридцатисантиметровый прослой торфа, верхняя часть представлена глинами и алевролитами, сильно оторфованными и содержащими растительные остатки. Спорово-пыльцевые анализы образцов из этой скважины были произведены М. В. Валуевой. Построенная по этим данным диаграмма (рис. 4) свидетельствует о несомненной межледниковой природе этих отложений и имеет вместе с тем полное сходство с диаграммой межледниковых отложений Центрального лесного заповедника. Здесь также отмечается характерный для микулинских отложений большой максимум широколиственных пород, большое содержание пыльцы лещины, значительное (до 30%) содержание пыльцы граба, нормальная для микулинских отложений последовательность кульминации древесных пород. У этой диаграммы отсутствует нижняя часть, но зато хорошо представлена фаза климатического оптимума и конец межледниковья. Из углеразведочной скважины у д. Зуево, описанной Н. Н. Соколовым, К. И. Солоневичем, определены плодики *Najas marina* и *Ceratophyllum demersum*. Обращает на себя внимание в диаграмме скв. № 4, так же как и в диаграмме разреза из Центрального лесного заповедника, наличие в верхней ее части второго максимума широколиственных пород, что, возможно, является свидетельством наличия внутри валдайского оледенения какого-то межстадийного (межледникового?) промежутка.

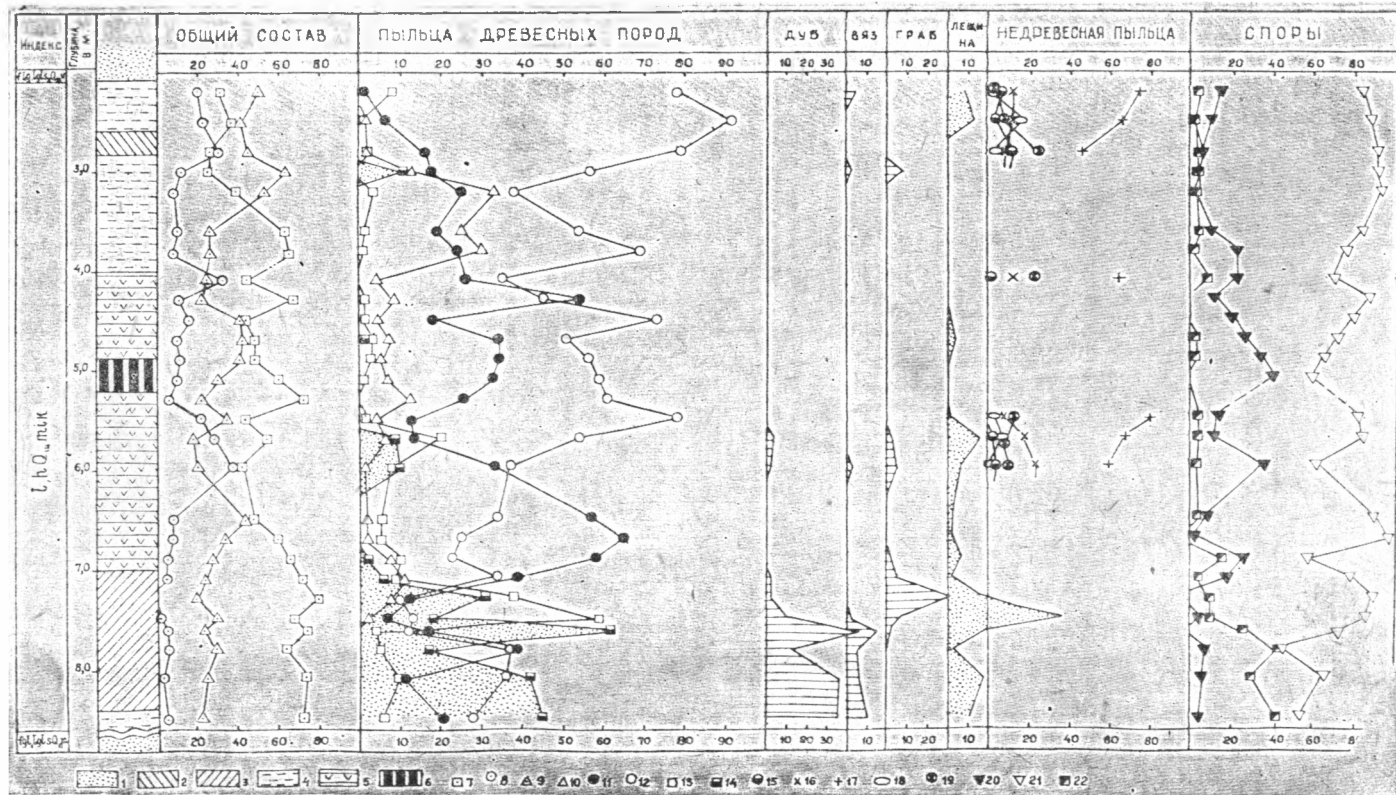


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма микулинских межледниковых отложений, вскрытых скважиной у д. Зуево (анализ выполнен М. Н. Валуевой)

1 — песок; 2 — алевроит; 3 — суглинок иловатый; 4 — глина; 5 — гиттия; 6 — торф. Общий состав пыльцы и спор: 7 — пыльца древесных пород; 8 — пыльца недревесных пород; 9 — споры. Состав пыльцы древесных пород: 10 — ель; 11 — сосна; 12 — береза; 13 — ольха; 14 — сумма пыльцы широколиственных пород (дуб + липа + вяз + граб). Состав пыльцы недревесных пород: 15 — злаковые; 16 — лебедовые; 17 — польны; 18 — осоки; 19 — разнотравье. Споры: 20 — сфагновые мхи; 21 — глиновые мхи; 22 — папоротниковые

В пределах описываемого района широко распространены маломощные пески, супеси и суглинки, залегающие в виде покрова на различных горизонтах четвертичных отложений. На карте они показаны штриховкой поверх подстилающих пород. Отложения эти по условиям залегания являются аналогами покровных суглинков более южных и восточных районов, но заметно от них отличаются как литологически, так и своей малой мощностью, обычно составляющей всего 0,5—1 м и только в редких случаях достигающей 3—4 м. В общем мощность их уменьшается в направлении с юго-востока на северо-запад, где и распространение их становится прерывистым. Представлены они песками, супесями и суглинками. Первые преобладают на северо-западе, вторые, и третьи — на юго-востоке. Пески и супеси тонко- и мелкозернистые светло-бурого, реже серовато-желтого цвета, глинистые, часто пылеватые, слюдистые обычно не слоистые. Часто отмечается присутствие гравия и мелкой гальки, в особенности в нижней их части. Иногда книзу наблюдается увеличение крупности песка. Суглинки встречаются значительно реже. Обычно они сильнопесчаные, слюдистые, часто пористые. Образование их связано с процессами, протекавшими в перигляциальной зоне валдайского ледникового покрова.

Морена валдайского оледенения (gl III v)

Как уже говорилось, льды валдайского ледникового покрова на севере доходили до долины р. Западной Двины, а на юге в пределах располагающейся здесь низины сильно отклонялись к востоку, по-видимому, полностью заполняя последнюю (см. рис. 1). Возможно, что еще дальше на восток узкий язык ледника вдавался вверх по долине р. Лучесы, о чем свидетельствуют развитые в нижней по течению ее части свежие формы водно-ледникового рельефа (озы и камы). Не исключено, однако, что образование озов и камов связано здесь с местными наледями, которые могли образовываться в пониженных частях рельефа близ края ледникового покрова. При сравнении границы валдайского оледенения (см. рис. 1) с картой кровли дочетвертичных отложений (см. рис. 2) видно, что она очень хорошо согласуется с западной и юго-западной границей карбонового плато. Это позволяет сделать вывод о том, что уступ этот был выражен в рельефе и после московского оледенения и в значительной мере, видимо, определил границу распространения валдайского ледника.

Мощность валдайской морены колеблется от 2—3 до нескольких десятков метров (в скважине у д. Покровское — 90 м). Представлена морена преимущественно буровато-красными, буровато-желтыми суглинками, обычно менее песчаными,

чем суглинки московской морены, с гравием, галькой и валунами, среди которых преобладают валуны кристаллических пород. Среди суглинков встречаются прослой супесей, реже довольно чистых глин. Часто морена включает большое количество линз или прослоев песка, обычно содержащих гравий, мелкую гальку, а часто и валуны.

*Водно-ледниковые отложения озов и камов
валдайского оледенения (os₁ kam III v)*

Озы и камы валдайского оледенения широко распространены на западе (в районе г. Западной Двины). Максимальная вскрытая мощность отложений, слагающих озы и камы, 10 м, обычно же они вскрываются на глубину 0,5—2 м. Сложены озы и камы хорошо отмытыми, реже слабо глинистыми разнозернистыми песками, часто с гравием, галькой и реже с валунами. Изредка встречаются прослой суглинков и линзы моренного материала. Часто в обнажениях видна четкая выраженная слоистость, обусловленная чередованием песков разного гранулометрического состава. В ряде случаев можно было наблюдать, что слоистость примерно повторяет наклон поверхности озовой гряды.

*Водно-ледниковые отложения времени максимального
распространения валдайского оледенения (fgl lgl₁ III v)*

Эти отложения образованы водами, стекавшими от края ледника в фазу его максимального распространения и разливавшимися по прилегающей местности, а частично, видимо, и по поверхности льда, не образуя определенных русел. Таким путем на северо-западе района образовались зандры, плащеобразно залегающие на подстилающих породах, чаще всего на морене московского или валдайского оледенения. Мощность зандровых отложений очень мала обычно 1—2 м, вблизи долин — до 3—4 м. Представлены они разнозернистыми, преимущественно крупнозернистыми песками с большим количеством гравия, гальки, а часто и валунов. Последние в основном, по-видимому, вымыты из подстилающей эти осадки морены. К этому же комплексу отложений мы относим узкую полосу песков, вытянутых к северо-западу от ст. Земцы и прислоняющихся к плато, сложенному московской мореной. Эти пески отложены водами, скапливавшимися между краем плато и краем придвинувшегося к нему валдайского ледника. Образования, возникшие таким же путем (но только в долинах), Флинт в свое время предложил называть камовыми террасами. Составители записки считают, что более близко условиям формирования отложений отвечает термин «приледниковая терраса». Отложения, слагаю-

щие предледниковую террасу, представлены преимущественно разнозернистыми, реже мелкозернистыми песками, часто с гравием и галькой. Максимальная вскрытая мощность их 5,0 м.

Водно-ледниковые отложения верхней озерно-ледниковой террасы времени отступления волдайского ледника
(fgl, lgls₂ III v)

К этому комплексу относятся отложения приледникового бассейна, занимавшего низменную юго-западную часть площади листа, осадки ледниковых вод, стекавших в этот бассейн и, по-видимому, одновозрастные с ними озерно-ледниковые отложения в долинах рек Жукопы и Нетесьмы на севере района. Сток ледниковых вод шел вдоль долин рек Западной Двины и Велесы. Вскрытая мощность флювиогляциальных отложений колеблется здесь от 1 до 25 м. Представлены они разнозернистыми, преимущественно средне- и крупнозернистыми обычно хорошо отмытыми песками с гравием и галькой; часто наблюдается косая слоистость. Обычно в обнажении имеются одна-два прослоя мощностью до 1 м гравийно-галечникового материала, заключенного в грубозернистом песке. Наиболее хорошие разрезы флювиогляциальных отложений описаны на р. Западной Двине у д. Ерохино и у д. Лубенькино.

Озерно-ледниковые отложения, развитые на юго-западе района, отличаются от флювиогляциальных в общем гораздо большей тонкостью слагающих их песков, и значительной ролью глин и алевроитов. Пески обычно разнозернистые с преобладанием мелко- и среднезернистых, что тонкозернистые, горизонтальнослоистые местами содержат прослои супесей и глин. В нижней части обнажений обычно залегают глины и алевроиты коричневатого-бурого или серого цвета, часто горизонтальнослоистые. Местами в основании озерных отложений встречаются прослои грубых песков с гравием, галькой и реже валунами.

Водно-ледниковые отложения нижней озерно-ледниковой террасы времени отступления волдайского ледника
(fgl₁ lgls₃ III v)

Отложения, слагающие нижнюю озерно-ледниковую террасу, занимают крайний юго-запад и юг района. Абсолютные отметки поверхности этих осадков 175—185 м. Вскрытая мощность их до 7—8 м. Сложены они по сравнению с отложениями верхней террасы из более тонкого материала: тонко- и мелкозернистые пески, алевроиты, глины и реже суглинки. Алевроиты коричневые и светло-коричневые, горизонтальнослоистые, местами переходящие в очень тонкий песок. Редко встречаются остатки очень плохо сохранившихся тонкостенных моллюсков. Глины, обычно залегающие в основании разреза, жирные, шоколадного цвета, горизонтальнослоистые.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (al(2t)III)

Вторая надпойменная терраса широко развита только в долине р. Западной Двины выше впадения в нее руч. Окча. Кроме того, она на отдельных участках имеется в долинах рек Межи и ее притока Дремовли. Вторая терраса р. Западной Двины в районе д. Заозерки переходит в нижнюю озерно-ледниковую террасу и таким образом одновозрастна с ней. Максимальная наблюдавшаяся в обнажениях мощность аллювия второй террасы р. Западной Двины 5 м. Подстилающие породы нигде не вскрыты. На реке Дремовле аллювий второй террасы залегает на днепровско-московских межморенных отложениях. Представлены аллювиальные отложения второй террасы в основном мелко- и среднезернистыми песками, обычно хорошо отмытыми, реже слабо глинистыми. В нижней части разреза пески более крупные с гравием, галькой и редко валунчиками.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (al(1t)III)

Первая терраса наиболее хорошо развита в долине р. Западной Двины. Высота террасы на разных реках от 3—4 до 6—7 м. Подошва аллювия обычно погружается ниже уровня рек; судя по скважинам, мощность его может достигать 8—9 м. Иногда терраса цокольная и в основании ее уступа обнажаются различные горизонты четвертичных отложений. Представлен аллювий первой террасы песками, чаще всего мелкозернистыми или тонкозернистыми глинистыми, слюдястыми, реже хорошо отмытыми. Иногда пески среднезернистые с гравием и мелкой галькой. Значительно реже встречаются крупнозернистые и разноезернистые пески с гравием и галькой. Иногда в подошве аллювия залегает гравийно-галечниковый материал.

Делювиальные отложения

Делювиальные отложения развиты местами на склонах речных долин и по подножьям крутых склонов холмисто-моренного рельефа. Представлены они обычно суглинистым материалом, часто содержащим прослойки песка, щебенку и гравий различных пород. Установленная мощность делювия не превышает 0,5—1 м. На карте делювиальные отложения не показаны.

Современный отдел

Озерно-болотные отложения (l, h IV)

Болота на территории листа распространены чрезвычайно широко. Чаще встречаются болота верхового типа, реже низинного и переходного. Наиболее крупными являются болота:

Дерзкий Мох, Катькин Мох, Пелецкий Мох и др. Крупные болота на севере возникли в результате заболачивания плоских междуречных пространств. Озерно-болотные отложения залегают здесь или на московской морене или на флювиогляциальных отложениях времени отступления московского ледника. По данным П. И. Пьявченко (1955), в нижней части озерно-болотных отложений, лежит слой сапропеля мощностью немного больше 1 м. Выше идет слой сфагнового низинного торфа низкой степени разложения, кверху сменяющегося сфагново-осоковых торфом; мощность их 0,7 м. Еще выше на глубине от 3,0 до 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 залегают полутора метровый слой медиумторфа. Накопление этой толщи общей мощностью 4,3 м, началось, видимо, сразу же после валдайского оледенения. В пользу этого свидетельствует спорово-пыльцевой спектр нижних образцов из этой толщи, характеризующийся значительным содержанием недревесной пыльцы, полным отсутствием пыльцы широколиственных пород и очень большим содержанием пыльцы березы. В составе пыльцы травянистых растений в очень большом количестве присутствует пыльца лебедовых и попыней, что также характерно для начальных этапов послеледникового времени. На юге территории листа, в пределах расположенной здесь низины, большинство болот возникли, видимо, в результате зарастания озер, оставшихся от валдайского приледникового озерного бассейна. Современные озерно-болотные отложения залегают здесь на очень неровной поверхности. На повышенных ее участках торф ложится на пески нижней озерно-ледниковой террасы, в долинообразных понижениях торф мощностью до 4—5 м залегают на сапропелях и иловатых глинах общей мощностью до 14—15 м.

Аллювиальные отложения (al IV)

Современные аллювиальные отложения развиты в долинах всех рек и ручьев. Мощность их, по данным буровых скважин, 1—4 м в долинах небольших рек и 5—8 м в более крупных. Максимальная мощность 12 м отмечена на р. Меже у д. Монино. Представлены пойменные отложения в большинстве случаев тонко- или мелкозернистыми, глинистыми, часто слюдистыми песками. Значительно реже встречаются пески разнотернистые, иногда с гравием и мелкой галькой. Часто встречаются прослой серых и голубовато-серых глин, супесей и суглинков, в особенности в нижнем течении р. Межи. Они обычно содержат растительные остатки. В основании пойменных отложений часто залегает слой гравийно-галечникового материала.

Территория листа расположена на западной окраине Московской синеклизы, в пределах западного окончания выделяемого здесь (Зандер и др. 1960) Вышневолоцкого выступа кристаллического фундамента. Относительно высокое положение на площади кровли фундамента, по сравнению с ограничивающими Вышневолоцкий выступ с севера и запада Крестецко-Валдайской и Оршано-Городокской депрессиями, подтверждено Нелидовской структурной скважиной, вскрывшей породы кристаллического фундамента на абсолютной отметке 1125 м.

Структура кристаллического фундамента на площади листа характеризуется значительной сложностью. Об этом свидетельствует сложный характер магнитного поля в его пределах. Как видно из карты аномального магнитного поля (рис. 5), через всю площадь листа широкой дугой, обращенной выпуклостью на запад, протягивается полоса положительных аномальных значений напряженности магнитного поля. К западу и востоку от нее располагается поле с отрицательными значениями напряженности. Переход от положительного поля к отрицательному выражен в виде линейно-вытянутых узких зон. Можно, предположить, что эти зоны отвечают также линейно-вытянутым тектоническим зонам в кристаллическом фундаменте. Это тем более вероятно, что, как видно из прилагаемой структурной карты (рис. 6), в строении осадочного покрова также намечаются две линейно-вытянутые зоны относительно крутого падения слоев: Нелидовский уступ и восточный склон Западно-Двинского поднятия. Кроме того, главным образом в пределах положительного поля, выделяется целый ряд замкнутых магнитных аномалий, о связи которых со структурой кристаллического фундамента судить пока не представляется возможным.

Положением территории листа на западной окраине Московской синеклизы определяется общее пологое падение слоев палеозойских отложений на восток, к ее центру. В пределах площади листа падение составляет в среднем 1,5—2 м на километр. Основные черты тектонической структуры территории листа видны на схематической структурной карте, составленной на кровле верхнедевонских доломитов (см. рис. 6). На фоне общего погружения кровли доломитов в восточном направлении на площади листа имеется целый ряд тектонических форм, как крупных, выходящих по своим масштабам за пределы листа, так и мелких, локальных. Наиболее крупными тектоническими элементами являются Нелидовский уступ, Кнутово-Чертолинский прогиб и Западно-Двинские поднятия. Нелидовский уступ располагается на юго-востоке площади листа, в районе г. Нелидово, где протягивается почти в широтном направлении до восточной границы данной территории. Здесь уступ резко меняет свое направление на меридиональное и идет на юг вдоль

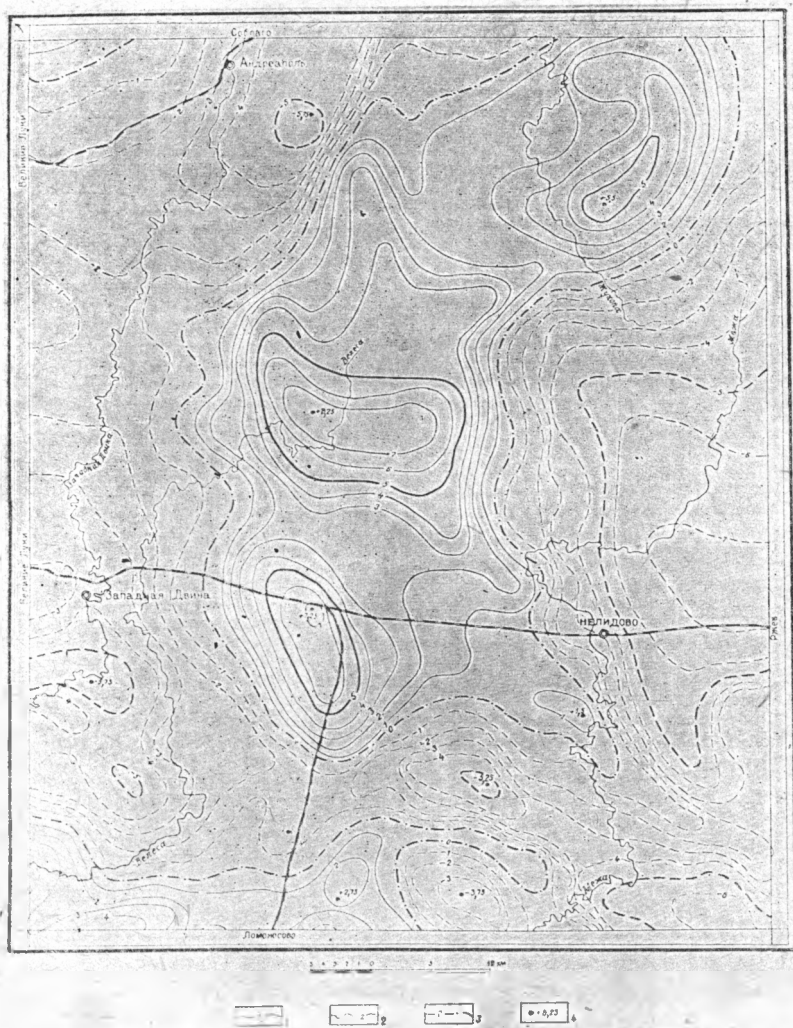


Рис. 5. Карта аномального магнитного поля (ΔT_a)
 1 — изолинии положительных значений (ΔT_a); 2 — изолинии отрицательных значений (ΔT_a); 3 — изолинии нулевых значений (ΔT_a); 4 — экстремальные значения (ΔT_a)

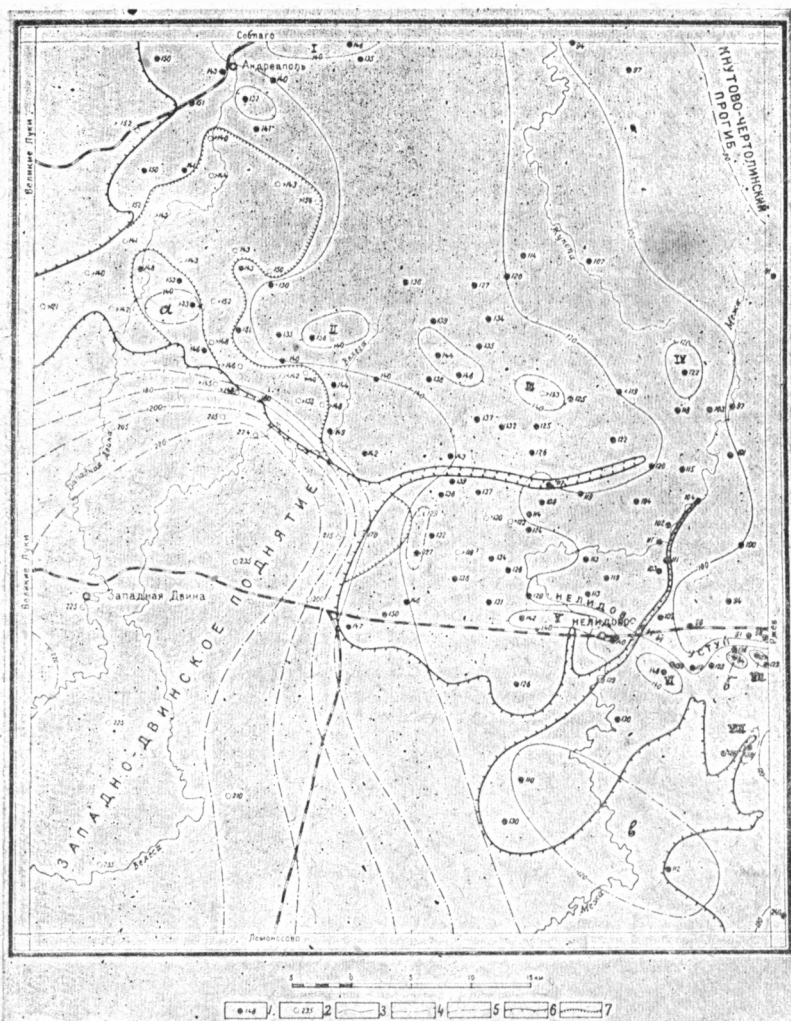


Рис. 6. Схематическая структурная карта по кровле девонских отложений

Абсолютные высоты кровли девонских отложений: 1 — по скважинам; 2 — по данным пересчета; изогипсы кровли девонских отложений: 3 — через 20 м, 4 — в областях размыва, 5 — через 10 м; 6 — граница предчетвертичного размыва девонских отложений; 7 — граница предвизейского размыва девонских отложений. Поднятия: I — Нетесьминское, II — Гафидовское, III — Мурачевское; IV — Рубцовское; V — Лутенско-Кривоносовское; VI — Семиковское; VII — Дворянское. Депрессии: а — Губинская; б — Дворянская; в — Межинская

восточной границы территории листа, но уже за его пределами. Амплитуда уступа в районе г. Нелидово и к востоку от него колеблется в пределах 20—30 м. Падение слоев в его пределах 20—30 м на километр, что более чем в 10—15 раз превышает их нормальное падение на площади листа. Северо-восточная часть территории листа входит в пределы северо-западного склона Кнутово-Чертолинского прогиба, протягивающегося в юго-восточном направлении через площадь смежных с севера и востока листов. Наличие этого прогиба было установлено при геологической съемке листа О-36-XXXIV (Меркулова, 1959). Юго-западная часть площади листа занята обширным Западно-Двинским поднятием. Примерно в этом же районе Б. А. Яковлевым (1948) по снегорским слоям было выделено это же поднятие.

Ось поднятия вытянута почти в меридиональном направлении и уходит на юго-запад за пределы описываемого района. Абсолютные отметки кровли девонских отложений, по данным пересчета, достигают в его пределах 220—230 м. Склоны поднятия крутые, в особенности северо-восточный, где среднее падение кровли девонских отложений около 30 м на километр.

Перечисленными крупными формами определяются основные структурные особенности района. Кроме того, на его площади выявлен целый ряд относительно мелких тектонических форм как положительных, так и отрицательных. О конфигурации большинства из них судить трудно, так как выделены они обычно по очень небольшому числу скважин и не могут быть точно оконтурены. Серия поднятий (Лутенско-Кривоносское, Семиковское, Березовское) вытянуты вдоль края Нелидовского уступа и имеют поэтому асимметричную форму: склон, совпадающий со склоном уступа, крутой, падение до 15—20 м на километр, противоположный склон более пологий, падение 5—10 м на километр. Превышения остальных поднятий над участками спокойного залегания слоев от 10 до 23 м (Мурачевское поднятие). Погружение кровли девонских доломитов в пределах депрессий, как правило, не превышает 10—15 м. Исключением является Дворянская депрессия, относительное погружение кровли девонских доломитов в которой достигает 40 м; в ее пределах вскрыта самая низкая для площади листа отметка кровли девонских отложений (84 м над уровнем моря).

По вопросу о времени образования перечисленных тектонических форм могут быть высказаны лишь самые предварительные суждения. Заложение наиболее крупных из них произошло, видимо, еще в добобриковское время. Так, в это время, вероятно, началось формирование Западно-Двинского поднятия, на что указывает довизейский разрыв лихвинских отложений на его северной окраине. Значительное сокращение мощностей песчано-глинистой толщи (бобриковский, тульский и нижняя часть алексинского горизонта) в полосе Нелидовского уступа (меридиональный участок, восточнее г. Нелидово), по сравнению

с прилегающей к нему территорией листа О-36-XXXIV (Меркулова, 1959) указывает, по-видимому, что повышение в полосе Нелидовского уступа также наметилось в додобриковское время. Повторение в большинстве случаев алексинским известняком ряда мелких поднятий, выявленных по кровле девонских отложений, как на рассматриваемом листе, так и восточнее (Меркулова, 1959) говорит о том, что формирование этих тектонических образований на территории листа произошло в послеалексинское время. Отсутствие данных о более высоких горизонтах дочетвертичных отложений, чем отложения тарусского возраста, которые, тоже в основном повторяют строение кровли девонских и алексинских отложений, не позволяет определить время формирования этих структурных форм точнее, чем послеарусское.

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

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа в основном имеет равнинный характер, участки пересеченного холмистого рельефа играют значительную роль только на крайнем западе. К началу четвертичного периода здесь существовал глубокорасчлененный эрозионный рельеф (см. рис. 2). Как видно из сравнения соответствующих схем (см. рис. 2 и рис. 6), этот рельеф по отношению к тектонической структуре площади листа является обращенным; области наибольшего тектонического поднятия (юго-запад района) соответствует наиболее пониженная его часть. Связано это с тем, что в области, испытавшей наибольшее тектоническое поднятие, разрушение верхней, в основном известняковой, части разреза шло наиболее энергично, и в то время, как здесь на поверхность были уже выделены легко размываемые породы песчано-глинистой толщи верхнего девона, в части листа, тектонически относительно пониженной, пласты известняков еще сохранили значительную мощность. Следствием этого явилось формирование на западе и юго-западе территории листа депрессии, а на северо-востоке обширного «карбонового плато». Это распределение высот для большей части площади листа унаследовано и современным рельефом.

Современная низина на юго-западе соответствует низине доледникового рельефа; обширное моренное плато, занимающее почти всю остальную территорию листа к востоку от р. Запад-

ной Двины, соответствует «карбовому плато», образованному пластами нижнекаменноугольных известняков; более приподнятая северо-восточная часть равнины (Вышневолоцкая гряда) ствечает наиболее высокой ступени дочетвертичного рельефа, образованной известняками среднего карбона.

Таким образом, в своей основе современный рельеф большей части территории листа является обращенным структурным рельефом, образовавшимся в результате длительной дочетвертичной денудации в условиях чередования в геологическом разрезе легко размываемых песчано-глинистых пород с толщами известняков. На этот фон наложен ледниковый рельеф, основную роль в формировании которого сыграла аккумулятивная деятельность московского и валдайского ледников и их талых вод. На сравнительно небольшой части территории листа к западу от долины р. Западная Двина, рельеф по своему происхождению является чисто аккумулятивным. Располагающееся здесь южное окончание Валдайской гряды и северное окончание Торопецких гряд не имеют в своей основе соответствующих возвышенностей доледникового рельефа и своим возникновением всецело обязаны аккумулятивной деятельности ледниковых покровов.

Как уже говорилось, через площадь листа проходит граница максимального распространения льдов валдайского оледенения. В соответствии с этим на его площади выделяются типы рельефа, сформировавшиеся в эпоху московского оледенения и типы рельефа, сформировавшиеся в эпоху валдайского оледенения, краткое описание которых дается ниже.

Типы рельефа, сформировавшиеся в эпоху московского оледенения

Крупнохолмистый моренный рельеф развит на небольшом участке в северо-восточной части территории листа, где приурочен к возвышенности с абсолютными отметками в 280—295 м. Над этим уровнем слабо поднимается ряд крупных холмов диаметром до 1—1,5 км с очень пологими склонами. Относительная высота холмов 10—15 м. На западе возвышенность переходит в сравнительно крутой склон, что обусловило формирование здесь густой сети глубоких, хотя и задернованных ложбин.

Среднехолмистый моренный рельеф протягивается полосой широтного направления, образуя водораздел между р. Жукопой и правобережными притоками р. Межи (Бутаковка, Дремовля и Белейка). Н. Н. Соколов (1941) считает, что эта полоса является конечноморенной грядой, одной из стадий отступления московского ледника. Рельеф здесь представляет чередование замкнутых холмов высотой до 10—15 м, диаметром до 0,5 км. Понижения, разделяющие холмы, уже в значительной степени освоены эрозией и имеют вид соединяющихся

друг с другом ложбин. Рельеф такого же типа развит на междуречье рек Велесы и Ушицы.

Пологохолмистая, местами расчлененная, моренная равнина образует обширный водораздел рек Черновки, Черной и Нетесмы, текущих на север, и рек Велесы, Сереженки, Арбузовки и Бутаковки, текущих на юг. Среди этой равнины слабо выделяются крупные в плане, но очень пологие овальные холмы, с превышениями не более 5—7 м. В южной своей части равнина расчленена многочисленными, но очень пологосклонными и неглубокими ложбинами. Также значительной эрозионной переработкой характеризуется равнина на востоке, в бассейне верхнего течения р. Межи, местами здесь отмечены короткие озы (у д. Красное).

Плоская и пологоволнистая, местами слабо расчлененная моренная равнина занимает в пределах листа наибольшую площадь. Вдоль долины р. Межи и ее притоков равнина расчленена иногда довольно густой сетью задернованных ложбин. За пределами этих участков эрозионное расчленение отсутствует, и равнина, вследствие этого, почти сплошь заболочена. Изредка на этом фоне выделяются отдельные озовые гряды или камовые холмы.

Плоская и пологоволнистая, местами слабо расчлененная флювиогляциальная равнина наибольшую площадь занимает в центральной части территории района, в бассейне верхнего течения р. Велесы. Морфологически она мало отличается от плоской моренной равнины и за пределами речных долин характеризуется почти полным отсутствием следов эрозионного расчленения.

Внешне неотличимая от нее плоская озерно-ледниковая равнина распространена на отдельных участках в восточной части территории листа.

Типы рельефа, сформировавшиеся в эпоху валдайского оледенения

Резкохолмистый конечноморенный рельеф распространен на небольшой площади к юго-западу от пос. Андреаполь. Территория здесь представляет крупнохолмистую резкопересеченную местность со значительными колебаниями высот на коротких расстояниях. Превышения холмов над разделяющими их понижениями составляют обычно 20—40 м, максимальная же амплитуда рельефа достигает здесь 90 м. В плане холмы имеют чаще всего вытянутую, но очень неправильную форму. Склоны их осложнены мелкими буграми. Котловины между холмами обычно заболочены или заняты озерами (оз. Волчье). Ручьи и мелкие речки, протекающие среди них, совершенно пассивно следуют формам этих понижений и не выработали сколько-нибудь определенных долин. В южной части (междуречье Турицы и Западной Двины) холмы ниже по вы-

соте (до 25 м), расположены редко, имеют более пологие склоны и более простую форму.

Гораздо меньшими превышениями и небольшими размерами холмов в плане (до 100—150 м в диаметре) характеризуется мелко- и среднехолмистый моренный рельеф, развитый на небольших участках на крайнем северо-западе и крайнем северо-востоке района.

Грядово-холмистый озерно-котловинный рельеф, образовавшийся при таянии мертвого льда, занимает значительную площадь на крайнем западе территории листа вдоль долины р. Западной Двины. Поверхность представляет здесь чередование гряд и холмов, как песчаных, так и моренных, разделенных котловинами, либо заболоченными, либо занятыми озерами. Поверхность морены располагается здесь на отметках более низких, чем поверхность верхней озерно-ледниковой террасы, непосредственно примыкающей с востока к этому типу рельефа. Подобные соотношения можно объяснить, только допустив, что в то время, как восточнее существовал приледниковый бассейн, здесь еще лежал лед. Широким развитием здесь пользуются озы, образующие иногда систему сложно переплетающихся гряд, а также камы, в особенности хорошо развитые в районе г. Западной Двины. Камовые холмы имеют обычно небольшие размеры (несколько десятков метров в диаметре) и сравнительно правильную округлую форму. Моренные холмы обычно располагаются обособленными группами, но могут встречаться и попеременно с озами и камы. По сравнению с последними они имеют более крупные размеры и менее правильные очертания.

Широко распространены здесь озера, одно из которых (оз. Ракомле) имеет рытвинное происхождение, а большинство остальных занимают понижения, оставшиеся после растаявших глыб мертвого льда. Общим для всех озер является невыработанность озерной котловины, что свидетельствует об их геологической молодости.

Пологохолмистая моренная равнина выделяется на небольшой площади на самом северо-западе территории листа и представляет собой равнину, на фоне которой развиты крупные, диаметром до 2—3 км, но очень пологие с небольшими относительными превышениями холмы. К вершине одного из холмов приурочена максимальная для площади листа отметка (315 м) над уровнем моря.

На небольшой площади, на северо-западе территории листа, распространена плоская и пологоволнистая моренная равнина. Несмотря на относительную приподнятость (до 270 м над уровнем моря), она почти не подвергалась эрозионному расчленению. Неотличима от моренной равнины плоская местами пороговолнистая зандровая равнина времени максимального распределения

ледника, выделенная только на северо-западе площади листа. Для нее характерно обилие на поверхности валунов.

Верхняя озерно-ледниковая терраса и соответствующие ей зандровая равнина и долинныя зандры распространены на западе и юго-западе района. Долинные зандры особенно хорошо развиты в долине р. Западной Двины, ниже устья руч. Бездетка. Они образуют здесь террасу шириной до полутора-двух километров и высотой над Западной Двиной от 6—7 м в районе устья руч. Бездетка до 12—15 м в районе д. Павлово. Поверхность террасы чаще всего совершенно ровная, реже слабо волнистая. Местами наблюдаются дюнные всхолмления. Южнее д. Павлово терраса смыкается с зандровой равниной, занимающей междуречье Западной Двины и Турицы с одной стороны, и Западной Двины и Велесы — с другой. Постепенно понижаясь, равнина вдоль р. Велесы уходит на юг и сливается с обширной верхней озерно-ледниковой террасой, занимающей почти всю юго-западную и южную часть площади листа. Абсолютные отметки поверхности верхней озерно-ледниковой террасы колеблются от 185 до 195 м. Западный берег бассейна, сформировавшего эту террасу, как уже говорилось, был образован краем материкового льда, и поэтому береговая линия этого бассейна здесь нигде в рельефе не выражена. На востоке терраса прислоняется к московскому моренному плато. Местами по левобережью р. Велесы среди плоской озерной террасы резко возвышаются крупные (длиной до 5—6 км, шириной до 2—2,5 км) холмы, сложенные мореной. На север от такого крупного холма, расположенного между реками Велесой и Ущицей, протягивается крупный оз., западный склон которого несет следы воздействия вод приледникового водоема в виде террасовидных площадок. Южнее устья р. Ущица, по левобережью и правобережью р. Велесы, на поверхности террасы отмечены расплывчатые песчаные гряды и увалы, видимо, являющиеся древнедельтовыми образованиями. Часто они в свою очередь осложнены мелкой бугристостью эолового происхождения. Бугристость эолового происхождения отмечается на поверхности этой террасы и во многих других случаях, в особенности вблизи долин рек.

Южную, наиболее пониженную, часть территории листа занимает нижняя озерно-ледниковая терраса. Абсолютные отметки ее поверхности колеблются в пределах 175—180 м. Уступ от верхней озерно-ледниковой террасы выражен обычно плохо. Относительно хорошо его можно наблюдать только на левобережье р. Межи, в районе устья рек Лучесы и Березы, и в особенности хорошо на правобережье р. Велесы, в верховьях ее притока руч. Рудня. Большая часть поверхности террасы совершенно плоская и занята крупными болотами. Местами, например, по правобережью р. Велесы около западной границы площади листа рельеф образован чередованием пологих невы-

соких расплывчатой мягкой формы гряд и холмов и неглубоких, также расплывчатых неопределенной формы понижений. Относительные превышения колеблются в пределах 1—3 м. Никакой закономерности в ориентировке тех и других подметить не удастся, и происхождение их не ясно. На западной и восточной окраинах территории листа среди этой террасы широко распространены песчаные всхолмления, по-видимому, древнеледтового происхождения (Алексеев, Соколов, 1941). На западе они образованы потоками, унаследованными р. Велесой, на востоке — потоками, соответствующими современным рекам Меже, Березе и Лучесе.

Речные долины

Общим для всех речных долин рассматриваемой территории являются небольшая глубина вреза относительно прилегающих междуречных пространств, незначительная ширина долин и слабое развитие террас. Наиболее хорошо выражены террасы в верхней по течению части долины р. Западной Двины. Здесь имеются, кроме пойменной, две надпойменные террасы. Вторая надпойменная терраса выше устья руч. Бездетка встречается лишь местами в виде узких площадок шириной в несколько десятков метров, не выражающихся поэтому в масштабе карты. Ниже по течению устья руч. Бездетка эта терраса сопровождает долину р. Западной Двины почти непрерывной полосой до д. Заозерки, где сливается с нижней озерно-ледниковой террасой. Это свидетельствует о том, что терраса эта по времени отвечает начальным фазам таяния валдайского ледникового покрова. Высота террасы над рекой возрастает от 4—5 м в районе устья руч. Бездетка до 8—10 м в районе д. Заозерки. Ширина террасы обычно 200—300 м, редко до 700—800 м. Поверхность ее ровная, редко взбугренная (дюны). Первая надпойменная терраса р. Западной Двины хорошо развита только на отрезке от д. Железово до д. Хотино. Высота ее от 4 до 6 м. На остальном протяжении долины р. Западной Двины в пределах территории листа, а также в долине р. Велесы первая терраса присутствует лишь изредка в виде площадок шириной до 200—300 м. Терраса врезана в поверхность нижней озерно-ледниковой террасы и следовательно моложе ее. По р. Меже и ее притокам рекам Бутаковке, Дремовле, Белейке и Березе надпойменные террасы встречаются лишь местами и плохо морфологически выражены. В долине р. Жукопы есть только одна надпойменная терраса, ниже по течению д. Мануйлово. Пойменная терраса есть в долинах всех рек. Ширина ее обычно не превышает 100—200 м и значительной величины достигает только в нижних по течению участках долин рек Западной Двины, Велесы и Межи. Высота террасы в долинах мелких рек 0,5—1 м; в долинах крупных рек от 2 до 4,5 м.

Основным фактором, под влиянием которого протекает современная переработка рельефа, являются процессы линейного и плоскостного срыва. Вследствие значительной залесенности территории и сплошной задернованности поверхности процессы эти нигде не создают свежих форм эрозионного расчленения. Проявляются они главным образом вблизи долин крупных рек, а на широкие пространства междуречий почти не проникают. Значительную роль в нивелировке поверхностей междуречий играют сильно развитые процессы заболачивания. В местах с малой мощностью четвертичных отложений отмечены проявления карстовых процессов. Карстовые воронки описаны в районе к северу от ст. Паникля, в верховьях р. Белейки, на правом берегу р. Жукопы у д. Жукопа, на р. Западной Двине в районе г. Андреаполя.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ВОДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Воды четвертичных отложений приурочены к современным торфяникам, современному и древнему аллювию, к водно-ледниковым надморенным отложениям, к межморенным отложениям и опесчаненным разностям морены.

Воды современных болотных отложений содержатся в торфянистых отложениях, чрезвычайно широко распространенных на площади листа. Они обогащены органическими веществами и для питья не годятся.

Воды современных и древних аллювиальных отложений приурочены к песчаным и супесчаным отложениям пойм и надпойменных террас. Они имеют свободную поверхность и лишены постоянного водоупора; используются редко.

Воды водно-ледниковых надморенных отложений приурочены к водно-ледниковым отложениям времени отступления валдайского и московского ледников, пользующихся на площади листа широким распространением. Воды имеют свободную поверхность; водоупором служит московская и валдайская морены. Залегают они на глубине от 1 до 5 м и эксплуатируются неглубокими колодцами. Водообильность этих отложений значительно меняется в разных местах района. В долине р. Западной Двины их водами питаются редкие источники с дебитом до 0,5 л/сек. Воды гидрокарбонатно-кальциевые очень слабо минерализованные (сухой остаток часто менее 150 г/л). Используются многочисленными неглубокими колодцами.

Воды морены валдайского оледенения приурочены к ее опесчаненным разностям и к заключенным в ней линзам и прослоям песчаных отложений. Распространены они в западной части листа, где используются неглубокими (2—5 м)

колодцами. В области холмисто-моренного рельефа эти воды часто образуют источники с небольшим дебитом (0,1—0,5 л/сек).

Воды отложений, залегающих между московской и валдайской моренами и сложенных песками и гравием, распространены на западе. Используются они ввиду резко меняющейся глубины залегания, местами достигающей нескольких десятков метров, довольно редко колодцами глубиной от 5 до 14 м.

Воды морены московского оледенения приурочены к ее опесчаненным разностям и линзам и прослоям песков, заключенным в ней. В силу того, что на значительной части площади листа московская морена залегает с поверхности, воды, заключенные в ней, имеют большое значение в водоснабжении населенных пунктов. Внутриморенные воды часто обладают небольшим напором. По составу они гидрокарбонатно-кальциевые, слабо минерализованные (сухой остаток до 500—600 мг/л). Общая жесткость обычно 5—10, иногда до 20 нем. град.

Воды отложений, залегающих между московской и днепровской моренами, широко распространены на территории листа. Обычно они обладают небольшим напором. Абсолютные отметки статического уровня воды в колодцах колеблются от 185 до 230 м. В долинах рек Межи, Березы и некоторых других воды этого горизонта выходят на поверхность, образуя местами слабые источники с дебитом не более 0,5 л/сек. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, слабо минерализованные. Несмотря на хорошее качество и широкое распространение, воды этого горизонта эксплуатируются редко, преимущественно колодцами вблизи речных долин (по рекам Меже и Жукопе и др.), где сокращается мощность перекрывающей его морены. Глубина колодцев от 5 до 13 м.

Сведений о водах четвертичных отложений более древних, чем днепровско-московские, для площади листа нет. Исходя из геологического разреза, несомненно водоносными являются окско-днепровские отложения, имеющие на площади листа очень ограниченное распространение.

ВОДЫ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Отложения каширского, верейского, протвинского и стешевского горизонтов, как говорилось выше, показаны по интерполяции данных смежных территорий, и никаких сведений об их водоносности на площади листа нет.

Воды тарусских и веневских отложений содержатся в известняках. Водупором для них служат глины, часто залегающие в нижней части веневских отложений, водупорным перекрытием — моренные суглинки. И те и другие часто отсутствуют. Водосодержащие породы залегают на глубине от 2 до

36 м. Воды напорные, величина напора до 21 м; абсолютные отметки уровня воды от 227 до 244 м; удельный дебит в Нелидовском угленосном районе от 3,4 до 57,6 л/сек; коэффициент фильтрации от 72 до 293,8 м/сутки.

Воды алексинских и михайловских отложений содержатся в песках и известняках этих горизонтов. Водоупором для них служат глины тульского горизонта, перекрытием — глины веневского горизонта или четвертичного возраста. Водосодержащие породы залегают на глубине от 5 до 57 м. Мощность водосодержащих пород порядка 2—7 м. Воды напорные, величина напора от 6 до 50 м; абсолютные отметки уровня воды от 197 до 243 м; удельный дебит от 0,02 до 15 л/сек; коэффициент фильтрации от 0,2 до 385,1 м/сутки.

Воды тульских и бобриковских отложений содержатся в линзах и прослоях песков, мощность которых колеблется от 0,6 до 30 м. Водоупорным перекрытием служат глины тульского горизонта, нижним водоупором — глины нижнетурнейского подъяруса; в некоторых случаях нижнетурнейские отложения отсутствуют и каменноугольные воды сливаются с водами девонских доломитов. Воды этого горизонта вскрыты на глубине от 18 до 122 м. Воды напорные, величина напора от 20 до 85 м; абсолютные отметки уровня воды от 193 до 209 м; удельный дебит от 0,001 до 1 л/сек; коэффициент фильтрации от 0,01 до 8,9 м/сутки.

Воды нижнетурнейских отложений содержатся в доломитах или редких прослоях песков и песчаников. Водоупорным ложем и перекрытием служат глины того же возраста. Воды этого горизонта вскрыты на глубине от 40 до 165 м. Воды напорные, величина напора от 40 до 92 м. Абсолютные отметки уровня воды колеблются от 192 до 243 м; удельный дебит от 0,002 до 0,2 л/сек, коэффициент фильтрации от 0,1 до 9,4 м/сутки.

Благодаря отсутствию постоянных водоупоров, все воды каменноугольных отложений сообщаются между собой. По химическому составу все они гидрокарбонатно-кальциевые, слабо минерализованные, с сухим остатком не более 650 мг/л, с обычной жесткостью 10—20 нем. град., редко больше (скважина у д. Ключевое — 27,3°). Все они свободно сообщаются между собой.

Воды верхней части верхнефаменского подъяруса являются основным источником водоснабжения крупных населенных пунктов, промышленных предприятий и колхозов. Они содержатся в верхней части сильно кавернозных и трещиноватых доломитов. Водоупорным ложем служат для них глины средней части верхнефаменского подъяруса, водоупорным перекрытием — нижнетурнейские глины; в местах отсутствия водоупорного перекрытия воды этого горизонта сливаются с водами вышележащих отложений. Глубина залегания

Водоносный горизонт	Место и глубина взятия пробы	Сухой оста- ток при 110°, мг/л	Жесткость в нем. град.		Окис- ляе- мость, мг/л	Сво- бод- ная Со ₂ , мг/л
			общая	кар- бонат- ная		
Воды водно-ледниковых отложений валдайско- го оледенения	г. Западная Двина, родник	150,0	6,6	—	1,0 5,5	Следы 11,3
Воды морены москов- ского оледенения	д. Крюково, коло- дец	126,0	3,3	—	—	—
То же	д. Прудки, колодец	530,0	20,8	—	25,1	18,9
Воды отложений, зале- гающих между москов- ской и днепровской мо- ренами	д. Лазарево, ко- лодец	384,0	18,5	—	3,2	41,5
Воды веневских отложе- ний	д. Думино, родник	194,0	4,5	—	42,4	4,5
Воды михайловских от- ложений	пос. Андреаполь, родник	640,0	27,3	—	1,9	22,5
Воды алексинских и ми- хайловских отложений	д. Ключевое, сква- жина (21,35— 32,95 м)	270,0	12,4	—	5,6	—
Воды бобриковских и тульских отложений	д. Бабаново, сква- жина	427,0	13,6	—	4,9	—
Воды отложений ниже- турнейского подъяруса	д. Кривоносовка, скважина	386,0	3,5	—	3,5	—
Воды верхней части верх- нефаменского подъя- руса	д. Костюково, скважина (104,0—117,5 м)	292,0	12,5	—	—	—
Воды нижнефаменского подъяруса	д. Лазарево, сква- жина	2466,0	82,09	8,69	3,64	—
То же	д. Мартьянково, скважина (133,0—134,8 м)	1053,0	46,47	15,14	0,8	—

воды колеблется от 49 (скважина у д. Шейкино) до 170 м (скважина у д. Малые Ясновицы), абсолютные отметки уровня—от 184 до 209 м; величина напора от 33 до 113 м. Удельный дебит изменяется от 0,1 до 3,2 л/сек, коэффициент фильтрации—от 0,5 до 47,8 м/сутки. Воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевого с жесткостью 12—15 нем. град. Сухой остаток 300—350 мг/л.

Воды средней и нижней части верхнефаменского подъяруса вскрыты на юго-западе (г. Западная Двина и д. Романово). В деревне Романово воды эти имеют напор около 60 м и абсолютную отметку уровня 160 м. Залегают они под четвертичными отложениями; водоупорной кровлей являются моренные суглинки. Сведений об их дебите и химическом составе нет.

Солевой состав, мг/л										
$K^{++} + Na^{+}$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	NH_4^{+}	$Fe^{2++} + Fe^{3+}$	Cl^{-}	SO_4^{2-}	NO_2^{-}	NO_3^{-}	HCO_3^{-}	pH
2,3	31,7	10,0	Нет	Нет	7,4	14,4	Нет	4,5	115,9	8,5
8,7	18,4	3,1	0,1	Следы	7,1	9,9	.	33,3	36,6	6,9
25,5	113,0	21,6	0,2		41,4	60,5	.	87,0	286,7	7,6
12,9	101,1	19,1	Следы		33,3	11,1	.	Нет	366,0	7,3
0,9	23,3	5,9	.	0,1	2,1	9,0	.		79,3	7,8
18,9	180,6	8,7	0,3	Нет	26,3	22,6	.	36,4	533,7	7,7
21,6	61,5	16,6	—	—	6,8	32,9	—	—	274,5	7,5
60,9	73,2	18,8	—	—	6,8	58,8	—	—	404,1	7,6
31,3	71,4	21,4	—	—	3,2	16,5	—	—	381,2	—
30,1	53,2	23,5	—	—	15,8	10,9	—	—	335,5	7,13
128,1	273,4	189,9	—	—	120,0	1363,3	—	—	189,1	6,7
5,75	176,0	90,5	—	—	50,0	465,2	—	—	329,4	7,1

Воды нижнефаменского подъяруса вскрыты в юго-западной части территории листа в двух скважинах совместно с водами верхнефаменского подъяруса. Величина напора в этих скважинах вдвое больше, чем в тех, которые вскрывают только воды верхнефаменского подъяруса, и составляет в скважине у д. Мартьянково 120 м, в скважине у д. Лазарево 132 м. Абсолютные отметки уровня соответственно 172 м и 185 м. Удельный дебит в первой скважине равен 1,37 л/сек, во второй — 0,05 л/сек. По химическому составу воды скважины в д. Мартьянково гидрокарбонатно-кальциево-магниевые высокой жесткости (46,47 нем. град.), значительно минерализованные (сухой остаток 1053 мг/л). Воды скважины у д. Лазарево сульфатно-кальциево-магниевые с очень высокой жесткостью (82,09 нем. град.) и еще более сильно минерализованные (сухой

остаток 2466 мг/л). Воды необходимо смягчить, иначе они не пригодны ни для питьевых, ни для технических целей.

Из сказанного видно, что отложения, развитые на территории листа, включают в себе значительные запасы воды. Ими полностью могут быть удовлетворены потребности как промышленного водоснабжения, так и хозяйственные и питьевые нужды населения. Основным источником промышленного водоснабжения на площади листа являются воды девонских отложений; для хозяйственных и питьевых нужд населения используются главным образом четвертичные воды.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Главным видом полезного ископаемого на территории листа является бурый уголь, приуроченный к отложениям визейского возраста. Кроме угля, с визейскими отложениями связаны известняки и глины огнеупорные и тугоплавкие. Остальные виды полезных ископаемых (торф, суглинки и глины кирпичные, валуны, галька и гравий, пески строительные, сапропели) приурочены к четвертичным образованиям. Кроме того, на территории листа отмечались нефтепроявления, и Нелидовской скважиной вскрыта каменная соль.

НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЯ

В 1938 г. на Березовском месторождении в скважине под углем были вскрыты битуминозные пески (Котлуков, 1943). В дальнейшем нефтепроявления были отмечены в 25 скважинах Нелидовского района (Козлов и Гладышева, 1955). В. П. Козлов, связывавший нефтепроявления с девонскими или нижнепалеозойскими отложениями, считал, что территория листа представляет известный интерес с точки зрения перспектив нефтеносности. При обработке материалов геологической съемки листа О-36-XXXIII (Лапотников и др., 1958) также было высказано предположение о вероятной связи этих нефтепроявлений с палеозойскими отложениями и было рекомендовано пройти на одном из поднятий, выявленных по кровле девонских доломитов, скважину до кристаллического фундамента. В соответствии с этим на склоне Лутенско-Кривonosовского поднятия была пройдена Нелидовская структурная скважина. Определенных нефтепроявлений скважиной не выявлено. Отмечено только несколько повышенное (от 1,2 до 1,9%) содержание углеводородов в пробах газа из глинистого раствора с глубины 597, 657, 926, 963 и 1040 м. Эти данные, учитывая обилие тектонических форм, а также хорошие коллекторские свойства девонских и более древних осадочных пород, позволяют считать целесообразным продолжение на этой территории поисковых работ на нефть и газ.

Территория листа расположена на юге западного крыла Подмосковского угольного бассейна. Здесь открыт и разведан ряд месторождений, территориально разделяющихся на две группы: Нелидовскую и Андреапольскую. Основная группа месторождений — Нелидовская расположена в непосредственной близости от ст. Нелидово — и находится в благоприятных транспортных условиях. В нее входят: Большое Нелидовское (16*), Западное и Восточное Кривоносское (11, 15), Семиковское (19) и Березовское (20) месторождения, а также Никитинская угленосная площадь (13), Белогорский (10) и Высоцкий (14) участки. Границы месторождений являются условными, так как месторождения фактически представляют единую залежь, разделенную на отдельные части доледниковыми размывами. К Андреапольской группе относятся Андреапольское (5), Зуевское (7) и Вельенское (6) месторождения. Из них только первое расположено около железной дороги. Вельенское месторождение находится в 15 км от нее и Зуевское — в 25 км.

Песчано-глинистая угленосная толща визейского яруса содержит на площади листа три горизонта угленакопления: верхний, средний и нижний, соответствующие по возрасту алексинскому, тульскому и бобриковскому горизонтам. Верхний и средний горизонты угленакопления обычно содержат по два маломощных, невыдержанных угольных пласта, не представляющих промышленного интереса. Нижний угольный горизонт содержит до четырех пластов угля, из которых три верхние являются промышленными и сопоставляются с пластами II, III и V Подмосковского бассейна (Саломон и др., 1960). В Андреапольском угленосном районе бобриковский горизонт содержит угли на четырех стратиграфических уровнях, причем на трех из них пласты рабочей мощности. Обычная мощность пласта II от 1 до 2,9 м, пласта III — от 1,2 до 1,5 м, пласта V — от 1 до 2 м. Строение пластов обычно простое, но иногда на Вельенском месторождении они имеют очень сложное строение и представляют многослойное чередование угля, углистых «сланцев» и углистых глин. В Нелидовской группе месторождений развиты пласты II, III, V; промышленное значение имеет главным образом пласт II; мощность его меняется от 1,1 до 7,4 м, он состоит из трех, реже четырех-пяти угольных пачек, разделенных углистыми глинами. Пласт III имеет промышленное значение только на Семиковском и Березовском месторождениях, а на Кривоносском месторождении промышленной мощности достигают все три пласта.

* Цифры в скобках соответствуют номеру месторождения на карте (с № 1 по 20 на карте дочетвертичных отложений, а с № 21 по 70 на карте четвертичных отложений) и в приложении.

Угольные залежи Нелидовской группы месторождений имеют неровные, извилистые контуры, что обусловлено явлениями внутриформационных размывов и фациального замещения углей углистыми глинами и «сланцами». О наличии размывов угольных пластов в позднебобриковское или раннетульское время говорят наблюдающиеся в угленосной толще извилистые руслообразные участки, выполненные песками. Г. И. Егоровым (1951) * здесь выделяется три основных русла: западное, северное и южное с характером доугленосного рельефа. Методика построения карт этого рельефа разработана А. С. Корженевской и В. А. Котлуковым. За отметки доугленосного рельефа они принимают расстояние от подошвы нижнеалексинского известняка до подошвы угленосной толщи, считая, что алексинский известняк отлагался на почти горизонтальной поверхности, а тектонические движения от начала бобриковского времени до времени отложения алексинского известняка существенно не изменили добобриковский рельеф. В результате восстановления доугленосного рельефа было выявлено, что угольные залежи приурочены к обширным террасовидным поверхностям, занимающим вполне определенные отметки доугленосного рельефа. В Андреапольском районе относительные отметки древнего рельефа, к которым в основном приурочены пласты угля бобриковского горизонта, колеблются от —35 до —60 м, считая от подошвы нижнего алексинского известняка, принятой за нуль. Наибольшая угленасыщенность горизонта наблюдается при отметках от —40 до —50 м. В Нелидовском районе угольные пласты приурочены главным образом к отметкам доугленосного рельефа от —40 до —45 м.

Угли Нелидовского и Андреапольского районов бурые, гумусовые, реже гумусово-сапропелевые. Элементарный состав углей, по данным Н. А. Бойцовой (1953) и А. П. Саломона (1951), следующий:

	Андреапольский район			Нелидовский район		
	Содержание в %					
	от	до	среднее	от	до	среднее
C ^г	37,6	66,64	62—67	59,14	86,75	65—73
H ^г	3,22	7,01	5—6	3,73	6,51	5—6
O ^г +N ^г +S ^г	16,73	32,96	30—33	8,60	36,56	22—27

Результаты технических анализов угля, по данным Н. А. Бойцовой (1953) и А. П. Саломона (1951), следующие:

* Ссылки даются по списку материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых (прилож. № 5)

	Андреапольский район			Нелидовский район		
	Содержание в %					
	от	до	обычно	от	до	обычно
W ^a	5,22	28,0	7—15	3,71	24,70	9,14
A ^c	16,65	45,0	24—34	13,59	49,48	28,36
S ^c общ.	0,30	14,72	1—4	0,63	14,09	1,5—3,0
V ^г	35,69	58,23	46—52	41,40	72,40	45—50
Q ^c (в кал)	3485	6021	4000—5000	2752	6022	4000—4700
Q ^г (в кал)	6545	7257	6700—7000	6042	6498	6500—7000

Из таблиц видно, что угли Нелидовского и Андреапольского угленосных районов обладают высокой зольностью и значительным содержанием серы. Кроме того, угли эти очень легкие и при длительной транспортировке легко истираются в порошок.

В гидрогеологическом отношении вышеупомянутые угленосные районы характеризуются наличием нескольких напорных водоносных горизонтов. Величина напора вод, по данным Б. Н. Смирнова (1955), в четвертичных песках и веневско-михайловских известняках 0,3—2,1 *атм*, в известняках алексинского горизонта 5 *атм*, в песках тульского и бобриковского горизонта 1,9—8,4 *атм*, в нижнетурнейских песках и девонских доломитах увеличивается до 8,8—10,5 *атм*. Наиболее широко развиты подземные воды доломитов верхнего девона, алексинских известняков и нижних подугольных песков, более ограничено распространение вод надугольных песков и еще меньше — площадь, на которой встречаются воды в тульских песках. Водоносный горизонт в нижнетурнейских песках имеет линзовидный характер. Воды четвертичных отложений развиты не повсеместно. Алексинский, веневско-михайловский и четвертичный водоносные горизонты оказывают влияние в основном при проходке шахт. В горизонтальных выработках обводнение происходит в результате надугольного и лихвинского водоносных горизонтов, а также вод тульских песков. В тех случаях, когда толща подугольных глин меньше 15 м, в шахтах могут иметь место прорывы вод доломитов верхнего девона. При производстве работ с обрушением кровли в обводнении выработок могут принимать участие воды тульских песков и в отдельных случаях — алексинских известняков. Для разработки угольных залежей, по данным Б. Н. Смирнова (1955), необходимо полное осушение алексинских известняков, надугольных и подугольных песков, снижение напора вод нижнетурнейских песков и доломитов верхнего девона, а также напора вод михайловских известняков, в тех случаях, когда они непосредственно связаны с алексинскими известняками. При проведении работ вблизи доледниковых депрессий необходима изоляция вод четвертич-

ных песков. Все эти осушительные работы сильно усложняют и удорожают добычу угля в Нелидовском районе, а в ряде случаев делают разработку месторождений нецелесообразной.

В настоящее время из всех угольных месторождений эксплуатируются только Большое Нелидовское, Западное и Восточное Кривоносовское. Месторождения Андреапольской группы отнесены к забалансовым. Контуров месторождений Нелидовского и Андреапольского угленосных районов установлены поисковыми работами, проводившимися во всех направлениях от разведанных участков. Возможность нахождения в районе других крупных перспективных угольных участков большинством исследователей отрицается.

Юго-западнее г. Нелидово, у пос. Тросно, в буровой на воду скважине на глубине 38 м вскрыт четырехметровый пласт угля. Небольшая глубина залегания угля, близость участка к действующим шахтам и железной дороге делают его перспективным для постановки здесь поисковых работ.

ТОРФ

Торфом территория листа очень богата. По данным Торфяного фонда РСФСР (1951), на его площади по состоянию на 1/1—1951 г. было известно 69 торфяных болот, на которых была проведена предварительная разведка и подсчет запасов. На карту полезных ископаемых нанесены те залежи, запасы которых превышают 1 млн. м³. Встречаются залежи верхового, низинного, переходного и смешанного типов. Все крупные залежи относятся к типу верховых, что до некоторой степени определяет хорошее качество торфа в них. Мощность торфяных залежей не превышает шести метров, в среднем составляя 3—3,2 м. Зольность торфа изменяется от 1,9 до 4,2%; ступень разложения колеблется от 17 до 30%. Общие запасы торфа сырца на изученной территории превышают 1 000 000 тыс. м³. Следует при этом отметить, что торфяные залежи на территории листа изучены еще далеко не достаточно.

КАМЕННАЯ СОЛЬ

Каменная соль встречена в Нелидовской структурной скважине на глубине 740 м. Она приурочена к морсовскому горизонту среднего девона. Мощность пласта соли 30 м, строение пласта простое. Обычное содержание NaCl составляет 97—98% и только в редких пробах уменьшается до 88—90%. По-видимому, здесь может быть разведано крупное месторождение.

ИЗВЕСТНЯКИ

Известняки на площади листа имеют довольно широкое распространение. Приурочены они к отложениям михайловского, веневского и тарусского горизонтов. Наиболее близко к поверх-

ности известняки залегают в долине р. Западной Двины (в районе г. Андреаполь), вдоль долины р. Жукопы на отрезке от д. Семеновской до д. Мануйково и в районе ст. Паникля к северу от железной дороги; на остальной части площади своего распространения известняки перекрыты значительной толщей четвертичных отложений и трудно доступны для разработки.

На площади листа разведаны два месторождения известняков — Андреапольское и Карповское.

Андреапольское месторождение занимает большую площадь и состоит из нескольких участков, разведывавшихся самостоятельно в разное время: Куровский (2), Пироговский (3) и Князевский (4). Наиболее хорошо изучен Куровский участок (2), эксплуатирующийся Андреапольским известняковым заводом. Полезной толщей здесь являются два пласта известняков, разделенных прослоем глин. Верхний пласт — веневский, нижний — михайловский. Мощность веневских известняков местами достигает 5 м, михайловских — 8 м. Мощность лежащих между ними глин обычно не превышает 1 м. Общая мощность продуктивной толщи, включая межпластовую глину, в среднем 5 м. Мощность вскрышных пород изменяется от 0,4 до 2,3 м, составляя в среднем 1,6 м. Среди известняков преобладают крепкие кристаллические, реже встречаются рыхлые, землистые разности. Химический состав известняков, в %: CaO 47,22—56,01; MgO 0,21—1,72; п.п.п. 41,54—44,00; SiO₂+R₂O₃ 0,72—8,75. Временное сопротивление сжатию в сухом состоянии 687—768 кг/см², объемный вес 2,16—2,64. Известняки используются для производства воздушной извести и известкования почв. Крепкие разности пригодны в качестве бута. Остальные участки Андреапольского месторождения не эксплуатируются. Так же как и Куровский участок, они находятся в условиях, благоприятных для эксплуатации. Известняки в них характеризуются чистотой и постоянством состава, что делает их во многих случаях пригодными не только для производства извести, но и для изготовления цемента.

Карповское месторождение (17), находящееся на востоке района около ст. Паникля, приурочено к известнякам веневского горизонта, залегающим под четвертичными глинами средней мощностью 4,54 м. Мощность полезной толщи колеблется от 3,0 до 9,1 м, в среднем составляя 5,46 м. Известняки содержат CaO 47,84—54,34%; MgO 0,40—2,06%; SiO₂+R₂O₃ 0,62—4,48%. Предел прочности известняков при сжатии в воздушно-сухом состоянии от 94 до 1400 кг/см². Известняки пригодны для получения извести, бутового камня и щебня для бетона. Месторождение ранее эксплуатировалось трестом Нелидовшахтострой.

Кроме описанных месторождений, на территории листа известно около 15 выходов известняков. Они сосредоточены преимущественно в долине р. Жукопы. Удаленность их от возмож-

ных мест потребления и полное отсутствие какого-либо подъезда к ним делают почти невозможным их практическое использование. В силу этого на карту полезных ископаемых эти выходы не нанесены.

СУГЛИНКИ И ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

В качестве сырья для кирпичного производства на территории листа используются главным образом моренные суглинки, распространенные почти повсеместно. Они обычно имеют большую мощность и часто залегают непосредственно под почвенным слоем, но неоднородность их состава, большое количество обломочного материала снижают их значение. Озерно-ледниковые глины характеризуются значительно большей однородностью, но они встречаются реже, причем обычно в труднодоступных частях междуречий. В юго-восточной части исследуемой территории для кирпичного производства могут быть использованы покровные суглинки. Разведанные месторождения сосредоточены около городов Нелидово (54,56), Западная Двина (45) и пос. Андреаполь (21). В Нелидовских месторождениях (Нелидовское 56 и Кривоноевское 54) полезной толщей являются моренные суглинки и подстилающие их озерно-ледниковые глины средней мощностью 5,5 м. Средний гранулометрический состав глин Кривоноевского месторождения, эксплуатирующегося кирпичным заводом треста «Нелидовшахтострой» следующий: песчаная фракция (от 1 до 0,05 мм) 12,3%; пылеватая фракция (от 0,05 до 0,005 мм) 61,1%; глинистая фракция ($<0,005$) 27,9%. Содержание глинозема от 10 до 18%, кремнезема от 55 до 63%. Моренные суглинки, использующиеся на Андреапольском месторождении, характеризуются значительно более грубым составом: содержание фракции крупнее 0,25 мм колеблется в них от 34 до 47%. Содержание глинозема составляет 5—8%, кремнезема — 52—79%. Гранулометрический состав глин Западно-Двинского месторождения, сложенного озерно-ледниковыми глинами и моренными суглинками, характеризуется следующими данными: содержание фракции 1—0,05 мм от 4,61 до 54,29%; фракции 0,05—0,01 мм — от 17,49 до 62,35%; фракции 0,01—0,005 мм — от 6,57 до 51,46%; фракции 0,005—0,001 мм — от 4,00 до 32,32%; фракции $<0,001$ до 0,03 — до 3,09%. Содержание глинозема колеблется от 12 до 17%, кремнезема — от 65 до 72%.

ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ И ТУГОПЛАВКИЕ

Огнеупорные и тугоплавкие глины приурочены к бобриковскому и тульскому горизонту. На всей площади листа, кроме северо-западной его части, глины залегают под более или менее мощной толщей четвертичных и нижнекаменноугольных отло-

жений, что значительно затрудняет их выявление и разработку. Однако приуроченность глин к угленосной толще создает предпосылки для их добычи совместно с углем. По литологическому составу глины довольно разнообразны от пластичных до сухарных. Мощность пластов глин обычно не превышает 2—3 м.

В наиболее благоприятных условиях находятся огнеупорные глины Андреапольского месторождения. Они залегают неглубоко от поверхности под известняками веневского и михайловского возраста и могут разрабатываться совместно с ними. Мощность вскрышных четвертичных пород от 0,4 до 6 м. На площади месторождения разведано три участка: Куровский (2), Пироговский (3) и Князевский (4). Химический состав глин Князевского участка следующий (в %): SiO_2 45,50—52,67; Fe_2O_3 2,17—5,19; Al_2O_3 27,33—35,13; CaO 1,54—5,09; MgO 0,61—0,85. Температура плавления глин от 1600 до 1730°. Глины пригодны для производства огнеупоров. Глины Куровского участка характеризуются более низким содержанием глинозема (от 14,06 до 27,36 %). Температура плавления 1580°. Они могут быть использованы для изготовления тугоплавкого кирпича, дренажных труб и черепицы.

Второе разведанное месторождение огнеупорных глин расположено около д. Зуево. Оно было открыто при детальных разведочных работах на уголь (Алборов, 1938). Глины используются здесь значительным площадным распространением и по запасам и качеству могут служить объектом для комплексной добычи совместно с углем. Глины залегают в основании угленосной толщи, мощность их до 5,5 м. Температура плавления колеблется от 1700 до 1770°. В связи с тем, что Зуевское бурогольное месторождение ввиду высокой степени обводненности отнесено к непромышленным, запасы глин также признаны забалансовыми.

Огнеупорные и тугоплавкие глины вскрыты при разведке и добыче угля на шахтах № 1, 3 и 5 Нелидовского месторождения (15^а). Средняя мощность 5 м, средняя глубина залегания 85 м. Содержание Al_2O_3 от 26,4% до 36,7%, температура плавления 1650—1740° С.

ВАЛУНЫ

Скопления валунов, иногда довольно значительные, приуроченные к площадям развития моренных суглинков и представляют собой обширные валунные поля, распространенные преимущественно на западе внутри границ валдайского оледенения. Размеры валунов колеблются от 10 см до 1,5—2 м, преобладают крупные валуны, что определяет необходимость взрывных работ при их добыче. В основном валуны состоят из кристаллических пород: гранитов, сиенитов, диоритов, базальтов. Разведано только одно Андреапольское (24) месторождение.

Гравийно-галечниковые породы довольно широко распространены, однако значительные скопления их встречаются редко. Чаще всего они приурочены к флювиогляциальным и озовым образованиям. С этими же отложениями связаны три месторождения гравийно-галечниковых пород около г. Западная Двина (43, 46, 47), изучавшихся в связи с проектированием Пашковской ГЭС (Гордей, 1954). Мощность полезной толщи от 4—5 до 12 м. Содержание гальки и гравия до 40%, причем преобладает галька кристаллических пород. Гравийно-галечниковые месторождения около г. Западная Двина эксплуатировались только во время строительства Пашковской ГЭС. Запасы этих месторождений подсчитаны ориентировочно.

ПЕСКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

Строительными песками территория листа обеспечена неравномерно. На западе и юго-востоке они пользуются широким распространением и местные потребности в них практически могут быть удовлетворены в любом месте. Ими сложены здесь обширные озерно-ледниковые и зандровые террасы, а также многочисленные озы и камы. На остальной площади листа в достаточном количестве пески могут быть найдены далеко не везде. На территории листа имеется только четыре разведанных месторождения песка: три к югу от г. Нелидово (57, 58, 59) и одно к югу от г. Западная Двина, у д. Фофаново (49). Месторождения к югу от г. Нелидово были разведаны в связи со строительством Нелидовской ГРЭС. Одно из них, Северо-Боркинское (57) приуроченно к пойменной террасе р. Межи, два других: Южно-Боркинское (58) и Шейкинское (59) — связаны с отложениями верхней озерно-ледниковой террасы. Пески первых двух месторождений разнозернистые, преимущественно мелко- и тонкозернистые, сильно загрязненные пылеватыми и глинистыми частицами (до 50%). Пески месторождения у д. Шейкино преимущественно средне- и мелкозернистые, местами содержат гальку и гравий. На месторождении имеется карьер, который разрабатывается Нелидовским «Дорстроем». Пески используются для дорожного балласта и для бетонных работ. Фофановское месторождение (49) связано с озовыми отложениями. Полезная толща представлена разнозернистыми песками в основном кварцевыми, со значительной примесью известковых и полевошпатовых частиц. Мощность толщи в среднем 2 м. Мощность вскрыши от 1,5 до 2,8 м. Пески содержат от 3 до 6% пылевато-глинистых частиц и от 5 до 30% гравия. При употреблении в бетонных массах пески требуют промывки и удаления гравия. Месторождение разведано в 1954 г. в связи с проектированием Пашковской ГЭС.

САПРОПЕЛИ

В 1945 г. Н. Ф. Соколовым были проведены исследования сапропелевых образований пяти озер, три из которых (Четвертое, Ключиковское, Черное) расположены на территории листа. Сапропель залегает на дне озер, а также по их берегам. Мощность его 4—5 м. Содержание сапропелита 40—60 %, зольность его колеблется от 21—50% на озере Черном (66) до 43—72% на озере Ключиковском (69). Содержание гуминовых кислот изменяется от 20% на озере Четвертом (68) до 33% на озере Черном. Сапропели могут быть использованы в медицинских целях, для изготовления термоизоляционных плит и легкого кирпича. При переработке продуктов сухой перегонки сапропеля могут быть получены бензин, керосин, тяжелые масла, аммиак.

ЛИТЕРАТУРА

Александрова А. Н., Петрова Е. А. под ред. Котлукова В. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист О-36 (Ленинград). Госгеолтехиздат, 1957.

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

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

Бреслав С. Л. Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская, лист N-36-IV, рукопись, 1957. Фонды ГУЦР.

Васильев В. А. Предварительное описание Нелидовской структурной скважины. Рукопись, 1960.

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

Гладышева Г. А., Козлов В. П. Отчет о проведенных буровых работах Моск. филиал ВНИГРИ за период 1946—1951 гг. в Калининской, Московской и Великолукской областях, рукопись, 1952. Фонды ГУЦР.

Дик Н. Е. Геоморфология Торопецко-Нелидовского участка Калининской области. Ученые записки МГУ вып. 23, «География». 1938.

Дитмар А. Ю. Отчет по геологическим исследованиям Осташковского, Ржевского, Тверского, Бежецкого и Весьегонского уездов. Материалы для геологии России, т. III, 1871.

Дитмар А. Ю. Отчет о геологических исследованиях, проведенных в 1870 г. в северной части Смоленской губернии. Материалы для геологии России, т. V, 1873.

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

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

Казаков М. П. О характере нижнекаменноугольных пород района пос. Андреаполя в связи с вопросом происхождения огнеупорных и тугоплавких глин. Тр. МГРУ, т. II, 1935.

Козлов В. П. и Г. И. Гладышева. Новые данные о нефтепроявлениях в Нелидовском районе.

Новости нефтяной техники, нефтепромысловое дело, вып. 3. Бюро технико-экономической информации ЦИМТНЕФТИ. М., 1955.

Корженевская А. С., Швецова Д. В. Огнеупорные глины Селижарово-Андреапольского района, Калининской области. Бюлл. Всесоюз. Научн. исслед. ин-та огнеупорной промышленности, № 3, 1936.

Корженевская А. С. Литология и угленосность песчано-глинистой толщи ($C_{1stl}+tl+al$) Нелидовского, Андреапольского и Валдайского районов, рукопись, 1938. Фонды ГУЦР.

Корженевская А. С. Угленосность Осташковского и Селижаровского районов Калининской области. Тр. Лен. геол. управл., вып. 22, 1941.

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

Костюкевич А. В. Предварительный отчет о почвенных исследованиях в Бельском уезде Смоленской губернии. Изд. Смоленск. Губ. Земск. управл., Смоленск, 1915.

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

Котлуков В. А. Геология и угленосность западного крыла Подмосковского бассейна, рукопись, 1941. Фонды ГУЦР.

Котлуков В. А. Стратиграфия, фации и перспективы нефтегазоносности Северо-Запада Русской платформы, рукопись, 1943. ВГФ.

Лопатников М. И., Тарасова М. Н., Бородин Н. Г. Отчет Нелидовской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000 листа О-36-XXXIII (Нелидово), рукопись, 1958. Фонды ГУЦР.

Марков К. К. Положение границы ледникового покрова в Европейской части СССР в последнюю (валдайскую) ледниковую эпоху. Проблемы физич. географии, 9, 99, 1940.

Меркулова М. Е. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист О-36-XXXIV (Оленино), рукопись, 1959. Фонды ГУЦР.

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

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

Пьявченко Н. И. История лесов Центрального лесного заповедника в послеледниковое время. Тр. комис. по изуч. четв. периода, 12, 1955.

Соколов Н. Н. О положении границ оледенений в Европейской части СССР. Проблема палеогеографии четвертичного периода. М.—Л., 1946.

Соколов Н. Н. Некоторые новые данные о межледниковых отложениях Ленинградской и зап. части Калининской области. Бюлл. комис. по изуч. четв. периода АН СССР, № 10, 1947.

Соколов Н. Н. Межледниковые отложения в бассейне р. Межи. Бюлл. комис. по изуч. четв. периода АН СССР, № 12, 1948.

Соколов Н. Н. Рельеф и четвертичные отложения Центрального лесного заповедника. Ученые записки ЛГУ № 124, серия географических наук, вып. 6, 1949.

Столярова Т. И. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист О-36-XXVIII, рукопись, 1959. Фонды ГУЦР.

Третьяков Г. С. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, лист О-36-XXVII, рукопись, 1959. Фонды ГУЦР.

Утехин Д. Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000, лист N-37 (Москва). Госгеолтехиздат, 1956.

Фельдман А. Г. Геогностическое описание Смоленской губернии. Журнал Министерства Государственных Имуществ № 15, 1855.

Филиппова М. Ф. и др. Девонские отложения центральных областей Русской платформы. Л., 1958.

Фунтиков И. А., Соколов Н. Н. Гидрогеологические условия верхней части бассейна Западной Двины и бассейна р. Жуковы, рукопись, 1941. Фонды ГУЦР.

Хименков В. Г. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 43. Тр. Московск. геолого-гидрогеодезич. треста, вып. 7. М., 1934.

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. М., 1958.

Юшко Л. А. и др. Комплексная геологическая карта территории Московского государственного геологического управления. Масштаб 1:500 000, лист О-36-В (Великие Луки), 1945, рукопись. Фонды ГУЦР.

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

РЕЕСТР ВАЖНЕЙШИХ СКВА

№ на карте	Абс. отм. устья в м	Глубина в м	С какой целью и когда пройдена скважина	Мощность			
				Q	C _{1tr}	C _{1vn}	C _{1m}
1	232,64	93,70	Поисковая на уголь 1948	0,85	1,35	7,25	14,00
2	231,70	126,00	1951	22,50	—	12,55	14,30
3	248,90	109,10	1950	12,70	—	12,50	13,80
4	209,00	17,20	Картировочная 1957	17,20	—	—	—
5	195,00	171,00		10,90	—	—	—
6	242,75	116,55	Поисковая на уголь 1950	6,50	—	20,20	20,55
7	212,0	88,50		17,40	—	—	—
8	225,0	127,40	1951	7,00	32,00	—	12,40
9	183,0	138,0	Картировочная 1957	32,20	—	—	—
10	199,64	61,90	Поисковая на уголь 1952	15,50	—	—	—
11	220,00	103,05	1949	22,00	—	—	17,00
12	209,00	101,40	1950	25,70	—	—	—
13	209,13	110,80	1949	110,50	—	—	—
14	191,6	1335,85	Структурная 1960	Q — 56,00; D _{3fm2} — 141,00 D _{2gv} — 284,80			
15	182,00	121,50	Картировочная 1957	28,00	—	—	—
16	195,00	108,10	1956	53,00	—	—	—

ЖИН ЛИСТА О-36-XXXXIII

пройденных отложений в м						Откуда заимствованы данные по скважине	№ сква- жины в отчете Нелидов- ской пар- тии (Ло- патни- ков И. М. и др., 1958)
C_{1al}	C_{1tl}	C_{1br}	C_{1t1}	D_3fm_2	D_3fm_1		
25,65	27,15	10,60	5,25	1,60	—	Архангельская Г. А., 1948, скв. 4	22
28,55	46,10	—	0,85	1,15	—	Саломон А. П., 1951, скв. 220	40
23,90	20,30	21,00	—	4,90	—	Саломон А. П., 1951, скв. 194	53
—	—	—	—	—	—	Лопатников М. И. и др. 1958	70
—	—	—	—	127,30	32,80	Лопатников М. И. и др. 1958	77a
23,60	27,20	1,90	15,35	1,25	—	Саломон А. П., 1951, скв. 216	82
17,10	26,70	—	25,30	2,00	—	Смирнов Б. Н. и Бой- цова В. А. 1955, скв. 534	100
30,05	27,30	3,75	14,90	—	—	Егоров Г. И. и др. 1951, скв. 535	117
—	—	—	—	94,80	11,00	Лопатников М. И. и др. 1958	119
4,75	29,75	2,55	9,35	—	—	Смирнов Б. Н. и Бой- цова В. А. 1955, скв. 906	144
22,35	22,80	10,90	8,00	—	—	Егорова Г. И. и др., 1951, скв. 505	168
23,20	33,95	12,05	6,50	—	—	Егорова Г. И. и др. 1951, скв. 220	186
—	—	—	—	0,30	—	Егоров Г. И. и Ми- рошникова С. Ф., 1950, скв. 322	194a
D_3fm_1 — 105,79; D_3fr — 250,31; Cm_1 — 741,25; A_1Pt — 26,70						Васильев В. А., 1960	
—	—	—	21,00	72,50	—	Лопатников М. И. и др. 1958	232
—	—	—	12,30	42,80	—	То же	233

**СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-36-XXXIII**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 5)	Примечание
------------	------------------------	----------------------------	------------------------	---	---	------------

Бурый уголь

10	III-3	Белогородский участок	Не эксплуатируется	К	27	
13	III-4	Никитинская угленосная площадь	•	•	6	
16	III-4	Большое Нелидовское	Эксплуатируется		13, 14, 15, 16	
15	III-4	Восточное Кривоносское	•		40	
11	III-4	Западное Кривоносское	•		41	
14	III-4	Высоцкий участок	Не эксплуатируется		7	
19	III-4	Семиковское	•		4	
20	III-4	Березовское	•		29, 30, 31, 32, 28	

Торф

22	I-1	Овсянинский Мох	Не эксплуатируется	•	33	
23	I-1	Мох Городня	•	•	33	
25	I-2	Великосельский Мох	•	•	33	
26	I-2	Пустошкинский Мох	•	•	33	
27	I-2	Погребцкий Мох II	•	•	33	
28	I-3	Погребцкий Мох I	•	•	33	
29	I-2	Забетенский Мох	•	•	33	
30	I-3	Дерзский Мох	•	•	12	
31	I-3	Зеленый остров	•	•	12	
32	I-3	Удачное	•	•	33	
33	I-4	Масловское	•	•	33	
34	I-4	Катькин Мох	•	•	33	

35	II-1	Красный Мох	Не эксплуатируется	33
36	II-3	Стуловское	"	33
37	II-3	Заосинецкий Мох	"	33
38	II-3	Потопель	"	33
39	II-3	Чешовский Мох	"	33
40	II-4	Демиховский Мох	"	33
41	II-4	Семеновский Мох	"	33
42	III-1	Перекоп	"	33
48	III-1	Барлово	"	33
50	III-2	Дятловское	"	33
51	III-2	Бартицево	"	12
52	III-2	Дрогачевское	"	33
53	III-2	Лавреневское	"	12
60	IV-1	Журавельник	"	12
61	IV-1	Усвятский Мох	"	12
62	IV-1	Селибский Мох	"	12
63	IV-1	Роговский Мох	"	12
64	IV-2	Большой Мох	"	33
65	IV-2	Пушняк	"	33
67	IV-3	Стаховский Мох	"	12

Каменная соль

18	III-4	Нелидовское	Не эксплуатируется	К	9	Не разведано
----	-------	-------------	--------------------	---	---	--------------

Известняки

2	I-2	Андреапольское	Эксплуатируется	25
3	I-2	Куровский участок	Не эксплуатируется	20
4	I-2	Андреапольское	"	35
17	III-4	Пироговский участок		
		Андреапольское		
		Князевский участок		
		Карповское	Эксплуатировалось	38

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 5)	Примечание
Суглинки и глины кирпичные						
21	I-1	Андреапольское	Эксплуатируется	К	8	
45	III-1	Западно-Двинское	•	•	18	
54	III-4	Кривоносское (Кривоносский и Восточно-Кривоносский участки)	•	•	36	
					23	
Глины огнеупорные и тугоплавкие						
2	I-2	Андреапольское. Куровский участок	•	•	34	
3	I-2	Андреапольское	•	•	20	
4	I-2	Пироговский участок	•		35	
15a	III-4	Андреапольское. Князевский участок	Не эксплуатируется		21	
		Нелидовское	Валуны			
24	I-2	Андреапольское	Сведений нет	•	37	
Галька и гравий						
43	III-1	Западно-Двинское	Эксплуатировалось		10	Не разведано. Старый карьер
46	III-1	Ботинское	•		10	
47	III-1	Западно-Двинское южное	•		10	
Пески строительные						
44	III-1	Западно-Двинское	Не эксплуатируется		21	Не разведано
49	III-1	Фофановское	•		10	
55	III-4	Нелидовское	Эксплуатируется		21	
57	III-4	Северо-Боркинское	Не эксплуатируется		11	
58	III-4	Южно-Боркинское	•		11	
59	III-4	Шейкинское	Эксплуатируется		11	
69	IV-4	Боровское	Не эксплуатируется		21	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-36-XXXIII

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 5)
Бурый уголь					
5	I-2	Андреапольское	Не эксплуатируется	К	2
6	II-2	Вельенское			24
7	II-2	Зуевское			1
Глины огнеупорные и тугоплавкие					
8	II-2	Зуевское	Не эксплуатируется	К	1

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-36-XXXIII

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 5)	Примечание
Бурый уголь					
1	I-1	Ленинский р-н, в 1,5 км юго-западнее д. Ивашково	Скважины	24	Мощность угольного пласта 1,9 м
9	II-3	Нелидовский р-н, в 1,7 км к северу от д. Бутки		6	Мощность угольного пласта 2,2 м
12	IV-3	Нелидовский р-н, пос. Тросно		21	Мощность угольного пласта 4,0 м
Сапропели					
66	IV-3	Озеро Черное		26	Мощность 5 м
68	IV-3	Озеро Четвертое		26	Мощность от 1,5 до 3,5 м
70	IV-4	Озеро Ключиковское		26	Мощность от 0,4 до 4,5 м

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ
НА КАРТУ ДАННЫХ ПО ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
1	Алборов К. А.	Отчет о результатах детальной разведки Зу- евского угольного место- рождения за 1940— 1941 гг. и исследования огнеупорных глин Зуев- ского и Кривоносковского месторождений Калинин- ской области	1941	Фонды ГУЦР № 16312
2	Архангельская Г. А.	Отчет о поисково-раз- ведочных работах на Андреапольском буро- угольном месторождении	1948	Фонды ГУЦР 12040
3	Ауслендер Ю. М., Левыкин В. В.	Отчет по предвари- тельным разведочным и гидрогеологическим ра- ботам на уголь в Нели- довском районе (Семи- ковский участок)	1938	Фонды ГУЦР 16315
4	Ауслендер Ю. М., Бразовский	Отчет о детальных гео- логоразведочных и гид- рогеологических работах на Семиковском буро- угольном месторождении в Нелидовском районе, Великолукской области	1939	Фонды ЛГУ 16316
5		Баланс запасов полез- ных ископаемых по Ка- лининской области на 1/1 — 1960 г.	1960	Фонды ГУЦР
6	Бойцова Н. А., Смирнов Б. Н.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тным полям 24—29 и поискам II стадии в се- верной части Никитин- ской угленосной площа- ди	1953	Фонды ГУЦР 21889
7	Бойцова Н. А., Смирнов Б. Н.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тным полям 31—34 (Вы- соцкий участок) Боль- шого Нелидовского угле- носного района	1955	Фонды ГУЦР 20065

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
8	Большаков В. А.	Отчет о разведке Анд- реопольского месторож- дения кирпичных глин Ленинского района Ве- ликолуцкой области	1944	Фонды ГУЦР 9226
9	Васильев В. А. и др.	Предварительное опи- сание Нелидовской структурной скважины	1960	Фонды ГУЦР
10	Гордей Л. Н.	Отчет об инженерно- геологических изыска- ниях для обоснования проектного задания Пашковской ГЭС на р. Западная Двина	1954	Фонды ГУЦР 17584
11	Гальбмиллион А. А.	Материалы исследова- ний месторождений строительных материа- лов для обеспечения строительства Нелидов- ской ГРЭС	1951	Фонды ГУЦР 15666
12		Дополнительный спи- сок торфяных месторож- дений, разведанных в 1956—1957 гг. на терри- тории РСФСР	1957	Главное управ- ление торфяно- го фонда при Совете Мини- стров РСФСР
13	Егоров Г. И.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тным полям 12 и 13 Большого Нелидовского месторождения	1949	Фонды ГУЦР 15319
14	Егоров Г. И., Мирошникова С. Ф.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тным полям 14 и 15 Большого Нелидовского месторождения	1949	Фонды ГУЦР 15298
15	Егоров Г. И., Мирошникова С. Ф.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тному полю 11 Большого Нелидовского месторож- дения	1949	Фонды ГУЦР 15293
16	Егоров Г. И., Мирошникова С. Ф.	Геологический отчет и подсчет запасов по шах- тным полям 16—19 Боль- шого Нелидовского ме- сторождения Нелидов- ского угленосного рай- она	1950	ВГФ 151239

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
17	Егоров Г. И., Смирнов Б. Н., Мордвин К. С.	Геологический отчет и подсчет запасов по шахтным полям 20—23 и по-исковой разведке в се-верной части Нелидов-ского угленосного рай-она	1951	Фонды ГУЦР 11486
18	Еремеев И. Б.	Отчет о геологоразве-дочных работах на кир-пично-черепичные глины в районе г. Западная Двина Великолукской области	1946	Фонды ГУЦР 9554
19	Ильина Н. С., Плотникова Н. А., Григорьев П. А.	Глины центральных областей СССР, т. I, Ог-неупорные и тугоплавкие глины, т. II, Легкоплав-кие глины	1944	Фонды ГУЦР 8032
20	Казаков М. И.	Окончательный отчет о разведке на известня-ки и глины у пос. Ан-дреаполь Ленинского района Западной обла-сти	1931	Фонды ГУЦР 187
21	Лопатников М. И., Бородин Н. Г., Тарасова М. Н.	Отчет Нелидовской геологосъемочной партии о комплексной геологи-ческой съемке масштаба 1 : 200 000 листа Q-36-XXXIII, проведен-ной в 1956—1957 гг.	1958	Фонды ГУЦР 22382
22	Мулява Н. А.	Отчет об изысканиях, проведенных для строи-тельства кирпичного за-вода у ст. Нелидово, Не-лидовского района, Ве-ликолукской области	1955	Фонды ГУЦР 19265
23	Романишвили Е. М.	Отчет о поисках на кирпичные глины и де-тальной разведке на шахтном участке Восточ-ного Кривonosовского месторождения, прове-денных в Нелидовском районе Великолукской области	1956	Фонды ГУЦР 20886

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
24	Саломон А. П.	Отчет о геологоразведочных работах в Андреапольском угленосном районе за 1948—1951 гг.	1951	Фонды ГУЦР 14248
25	Сафаров В. С.	Отчет о детаальных геологоразведочных работах по доразведке Куровского участка Андреапольского месторождения известняков Ленинского района Великолукской области	1953	Фонды ГУЦР 17061
26	Соколов Н. Ф.	Отчет по изысканию и изучению сапропелей, некоторых озер и торфяников Великолукской, Брянской и Ярославской областей	1946	ВГФ 136595
27	Смирнов Б. Н., Бойцова Н. А.	Геологический отчет и подсчет запасов по шахтному полю 30 Белогорского участка и поискам в Западной части Нелидовского угленосного района Великолукской области	1955	Фонды ГУЦР 18313
28	Сорокин А. В., Турович В. А.	Отчет о предварительной разведке по шахтному полю 6 и поисках в районе Березовского месторождения	1951	Фонды СЗГУ
29	Сорокин А. В., Виткин С. И.	Геологический отчет и подсчет запасов по шахтному полю 3 Березовского месторождения	1948	Фонды ГУЦР 15292
30	Сорокин А. В., Ваганова З. В.	Геологический отчет и подсчет запасов по шахтному полю 4 Березовского месторождения	1949	Фонды ГУЦР 15297
31	Сорокин А. В., Виткин С. И.	Геологический отчет и подсчет запасов по шахтным полям 1 и 2 Березовского месторождения	1949	Фонды ГУЦР 15295

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
32	Сорокин А. В., Ваганова З. В., Сизова	Геологический отчет и подсчет запасов по шахт- ному полю 5 Березов- ского месторождения	1950	ВГФ
33		Торфяной фонд Вели- колукской области по со- стоянию разведанности на 1/1 — 1951 г.	1951	Опубликовано Главным управлением торфяного фон- да при Совете Министров РСФСР
34	Хазанович К. К.	Отчет о дополнитель- ных геологоразведочных работах, проведенных на Куровском участке Ан- дреапольского месторож- дения тугоплавких глин в Андреапольском рай- оне Великолукской обла- сти	1955	Фонды ГУЦР 18601
35	Халдина Л. В.	Отчет о разведке ог- неупорных глин Андреа- польского месторожде- ния Ленинского района	1933	Фонды ГУЦР 1198
36	Черняев	Отчет о разведке Ан- дреапольского месторо- ждения	1939	Фонды «Транс- проекткарьер»
37	Чикулаев А. Н.	Геологический отчет по разведке кирпичных глин Восточного Кривонос- ского месторождения	1952	Фонды ГУЦР 15657
38	Чикулаев А. И.	Геологический отчет и подсчет запасов извест- няков Карповского ме- сторождения Нелидов- ского района	1953	Фонды ГУЦР 16403
39	Шлафштейн А. У., Димов А. И.	Предварительный от- чет о результатах геоло- гической разведки и ги- дрогеологических работ, проведенных на западе Кривоносковского буро- угольного месторожде- ния в Нелидовском рай- оне Калининской обла- сти	1939	ВГФ 25919

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работ	Год составле- ния или издания	Местонахож- дение мате- риала, его фон- довый номер
40	Шлафштейн А. У., Димов А. И.	Отчет о детальных геологоразведочных и предварительных гидро- геологических работах на Восточном Кривоно- совском бурогольном месторождении в Нели- довском районе с резуль- татами поисков к севе- ру от бурогольного ме- сторождения	1940	Фонды ЛГУ
41	Шлафштейн А. У., Димов А. И.	Отчет о детальных геологоразведочных и гидрогеологических рабо- тах на западе Кривоно- совского бурогольного месторождения в Нели- довском районе Кали- нинской области	1940	Фонды ГУЦР 16313