

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«РОСЗАПАДГЕОЛОГИЯ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 0181

Экз. № 47

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ИЛЬМЕНСКАЯ

Листы О-35-ХII (Луга), О-35-ХVIII (Красные-Струги),
О-36-VII (Оредеж)

Объяснительная записка

Составители: *Э.Ю.Саммет, А.А.Скворцова,*
Л.Д.Насонова, И.М.Вербова

Редактор *В.П.Кириков*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ при Мингео СССР
14 апреля 1982 г., протокол № 4

МОСКВА 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	9
Стратиграфия	14
Тектоника	65
Геоморфология	71
Полезные ископаемые	83
Подземные воды	110
Оценка перспектив района	122
Литература	136
Приложения	144

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов геологической карты 0-35-ХП (Луга), 0-35-ХУШ (Струги Красные) и 0-36-УП (Оредеж) приурочена к северо-западной окраине Восточно-Европейской равнины, к бассейнам верхнего и среднего течения рек Луги, Плюсы и Шелони и оконтуривается географическими координатами $58^{\circ}00'$ - $59^{\circ}20'$ с.ш. и $29^{\circ}00'$ - $31^{\circ}00'$ в.д. В административном отношении она относится к пограничной зоне Ленинградской (Лужский, Гатчинский, Волосовский и Тосненский районы), Псковской (Плюсский и Струго-Красненский районы) и Новгородской (районы Батецкий и Солецкий) областей.

Рельеф. Описываемая территория характеризуется абсолютными отметками от 27 м (урез воды р. Луги у д. Сабск) до 180 м (гора Щир на Лужской возвышенности). По гипсометрическому положению и характеру рельефа выделяются Ижорская и Лужская возвышенности и Лужско-Плюсская низменность.

Ижорская возвышенность, характеризующаяся в пределах района абсолютными отметками 100-113 м, расположена вдоль северной границы площади листа 0-35-ХП. Поверхность ее слегка волнистая с уклоном к юго-востоку, относительные высоты редко превышают 5 м.

Лужская возвышенность занимает западную часть территории листа 0-35-ХУШ в пределах абсолютных отметок 100-180 м. Рельеф возвышенности крупнохолмистый (относительные высоты 15-40 м) с плоскими заболоченными ложбинами.

Лужско-Плюсская низменность охватывает площадь почти всех трех листов. У восточной границы листа 0-36-УП она переходит в Волховскую низину, а на юго-востоке площади листа 0-35-ХУШ - в Приильменскую низменность. Поверхность характеризуется абсолютными отметками 60-80 м. Отметки менее 50 м приурочены к речным долинам, максимальные (до 149 м) - к гряде "Липовые горы" западнее г. Луги и Серебрянскому плато на площади листа 0-35-ХУШ. Ре-

льеф изменности в основном пологоволнистый, террасированный, на отдельных участках холмисто-грядовый с относительными высотами до 20-30 м.

Гидрографическая сеть широко разветвлена и относится к бассейну Балтийского моря. Местным водоразделом между реками Плюсса и Ситня (лист 0-35-ХУШ) территория разделяется на два водосборных бассейна, принадлежащих Финскому заливу и Ильменскому озеру.

Основными реками, относящимися к бассейну Финского залива, являются Луга (главные притоки - реки Оредеж, Яцера, Лемовжа, Вруда, Саба), Тосна и Плюсса (с притоками - реки Курея, Черная и др.). В Ильменское озеро впадает р.Шелонь (с главным притоком р.Ситня). Все реки имеют равнинный характер (уклоны 0,2-1,7м/км), спокойное течение, хорошо выраженную пойму и местами надпойменные террасы. В верхнем течении рек долины слабо выражены, а в среднем и нижнем - хорошо разработаны. Годовой режим рек характеризуется высоким (2-8 м) весенним подъемом воды в течение 20-40 дней (в апреле-мае), вызванным быстрым таянием снега; неустойчивой летней меженью (в июле-августе), часто нарушаемой дождевыми паводками; заметным (1-2 м) осенним подъемом воды от обильных дождей и устойчивой зимней меженью.

Почти половина годового стока приходится на апрель-май и около одной трети - на октябрь-ноябрь. В отдельные годы сильных весенних половодий подъем воды может достигать 10-12 м, а среднесуточные расходы могут превышать летние в 100 раз. В годовом стоке рек 50-55% составляют талые воды, около 25% - дождевые и 20-25% - подземные.

Все реки, даже наиболее крупные, характеризуются чередованием многочисленных перекатов и плесов, наличием широких отмелей. Глубина рек обычно невелика, редко превышает 1,5-2 м и только в пределах проточных долильных озер превышает 5-6 м. Наибольшие среднегодовые расходы имеют реки Луга (с колебаниями в пределах 16,1-47,4 м³/с), Оредеж (18,2-25,8 м³/с), Шелонь (19,6 м³/с), Плюсса (10,1 м³/с) и Саба (9,6 м³/с). Годовой расход остальных небольших рек не превышает 5-6 м³/с.

Река Оредеж в нижнем течении (от оз.Пристанского) и р.Луга на участке от пос.Толмачево до д.Хилок судоходны. По остальным рекам возможно использование только лодочного транспорта.

Озера многочисленны и подразделяются по местоположению на три группы: приуроченные к возвышенным и грядовым участкам рельефа (Сяберское - 19,4 км², Щирское - 9,0 км² и др.), ложбинные проточные (Черемнецкое - 15,4 км², Врево - 12,7 км² и др.) и болотные (Вялье - 35,8 км², Радилловское - 5,3 км² и др.).

Озера первой группы имеют округлые или сильно извилистые очертания, высокие берега и глубины 6-7 м. Они испытывают весенний и осенний подъем воды в пределах 0,5-0,6 м. Ложбинные озера характеризуются вытянутой формой и значительными глубинами - до 42 м (оз.Врево на площади листа 0-35-ХУШ). Для болотных озер характерны низкие заболоченные берега и сильные разливы от дождей и снеготаяния, так что их размеры подвержены в течение года значительным колебаниям.

Болота и сильно заболоченные участки занимают около 10% площади. Наиболее крупные торфяники приурочены к водоразделам между основными реками (болота Тесово-Нетьельское - 346 км², Глебовское - III км² и др.).

Климат района переходный от морского к континентальному и характеризуется умеренно теплым летом, сравнительно продолжительной умеренно холодной зимой и неустойчивым погодным режимом в течение года. Среднегодовые температуры, по данным многолетних наблюдений на метеостанциях Белогорка (лист 0-36-УП), Луга (лист 0-35-ХП) и Струги Красные (лист 0-35-ХУШ) колеблются от +2,3° до +3,9°С, среднегодовое количество осадков увеличивается от 560 мм в пределах Лужско-Плюсской равнины до 794 мм на Лужской возвышенности. В холодный период (ноябрь-март) количество осадков колеблется от 221 до 279 мм, в теплый период (апрель-октябрь) - от 436 до 532 мм.

Абсолютные максимумы температуры достигают +35°С, минимумы -54°С. Характерным является значительное количество дней с осадками (в среднем, около 200 в год) и почти постоянные ветры со скоростями обычно не более 6 м/с. Количество безветренных дней не превышает 115. Снежный покров появляется в начале ноября, устанавливается в декабре и сходит в конце марта - первой половине апреля. Ледостав на реках и озерах начинается в конце ноября - начале декабря, ледоход - в начале апреля. Средняя глубина промерзания почвы зимой 40 см, максимально до 90 см, продолжительность оттаивания - около двух недель, высота снежного покрова 0,3-1,2 м.

Растительный покров. Рассматриваемая территория приурочена к подзоне смешанных лесов южной тайги. Растительный покров относится к лесному, луговому, болотному и культурному типам. Основная часть площади занята смешанными лесами (береза, ель, сосна, осина) с преобладанием лиственных пород. Сосновые леса приурочены к песчаным и отчасти супесчаным почвам, основные их площади наблюдаются вокруг г.Луги и к югу от него (лист 0-35-ХП). Луговой растительностью заняты пойменные и

суходольные луга. Пойменные луга развиты в долинах всех крупных рек. Болотной растительностью занято около 10% территории. Культурная растительность (сельскохозяйственные посевы) неравномерно распределена и занимает не более 10% от общей площади.

Д о р о ж н а я с е т ь развита неравномерно. Район пересекают железнодорожные магистрали Ленинград - Луга - Псков, Ленинград - Витебск, Ленинград - Новгород, Луга - Новгород и несколько шоссе дорог: Ленинград - Киев, Веймарн - Луга - Новгород, Николаево - Шимск, Заплюсье - Струги Красные и др. Крупные населенные пункты соединены также улучшенными грунтовыми дорогами, пригодными для движения автотранспорта круглогодично. Грунтовые дороги между мелкими населенными пунктами пригодны для эксплуатации только в сухое время года и зимой.

Н а с е л е н и е и э к о н о м и к а. Плотность населения, по данным переписи 1979 г., колеблется по районам от 8 до 18 чел/км² и составляет в среднем 12-13 чел/км². Распределено население очень неравномерно, большинство населенных пунктов приурочено к крупным рекам или основным путям сообщения.

Главнейшими населенными пунктами являются города Луга (лист 0-35-ХП) и Заплюсье (0-35-ХУШ), крупные поселки городского типа и села Осьмино, Толмачево, Рождествено (0-36-ХП), Оредеж, Дружная Горка, Радофинниково (0-36-УП), Плюсса, Струги Красные, Павы (0-35-ХУШ), насчитывающие каждый более 2 тыс. жителей. Основное население русское. Сельское население занято преимущественно в животноводстве и растениеводстве, городское - в местной промышленности.

Горнодобывающая промышленность развита неравномерно и в целом слабо, сосредоточена в основном на площади листа 0-36-УП, где работают крупные Тесовский комбинат по добыче торфа, Новинский карьер по эксплуатации формовочных песков, а также Плосковский стекольный завод на местном сырье. На территории листа 0-35-ХП расположены Волошовское торфопредприятие и Лужский кирпичный завод, на площади листа 0-35-ХУШ - Заплюское торфопредприятие и Струго-Красненский карьер по добыче формовочных песков. Имеется также ряд небольших карьеров песка и песчано-гравийного материала, периодически эксплуатируемых местными организациями. Большинство крупных месторождений торфа и строительных материалов освоено промышленностью.

Обнаженность территории неравномерная и в целом слабая. Основные естественные выходы дочетвертичных и четвертичных отложений приурочены к долинам крупных рек, в которых видимая мощность пород составляет обычно 5-10 м и редко достигает 20-25 м (долина

р. Луги в пределах листа 0-35-ХП). На обширных водораздельных пространствах обнажения практически отсутствуют и для изучения геологического разреза требуется применение бурения. Слабое развитие дорожной сети, заболоченность, залесенность и малочисленность населенных пунктов в северной части территории листа 0-35-ХП и в центральной части площади листа 0-36-УП сильно осложняют условия проведения геологических работ на указанной площади.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении описываемой территории относятся к середине прошлого столетия и связаны с именами Г.Гельмерсена, Э.Эйхвальда, Х.Ландера, С.Куторги, И.Бока и И.Лагузена. Из многочисленных работ, выполненных до Великой Октябрьской социалистической революции, наибольшее значение имеют исследования П.Н.Венюкова 1884-1886 гг. /4/, посвященные стратиграфии девонских отложений, в которых приведено детальное описание ряда обнажений по рекам Оредеж, Луга и Быстрица и разработана стратиграфическая схема, служившая в течение 45 лет основой для геологических исследований в районе. Лишь в 1929-1931 гг. работами Девонской литологической партии под руководством Р.Ф.Геккера были заложены основы современной стратиграфической схемы верхнедевонских отложений /5, 6, 22/.

В это же время в бассейне рек Луги и Оредеж проводил геологические исследования с проходкой поисковых скважин на горячие сланцы Б.П.Асаткин /1, 2/. В северной части территории листа 0-35-ХП им была выявлена и оконтурена площадь с промышленной мощностью горячих сланцев в кукерском горизонте среднего ордовика. Одновременно он уточнил стратиграфию среднеордовикских отложений района, выделив в них губковые (ныне - пундоровские) слои. Совместно с Л.А.Черейским Б.П.Асаткин расчленил нарвовский горизонт на четыре литологических пачки: сабскую, руйскую, лемовжскую и хотнежскую /3/. В районе пос. Серебрянки им был выявлен крупный отторженец ордовикских отложений на площади развития средне- и верхнедевонских образований. Эти выходы он считал связанными с тектоническим нарушением /3/.

В 1933-1934 гг. И.В.Даниловский проводил геологические исследования в пределах центральной и юго-восточной частей территории листа 0-35-ХУШ, где выделил четыре морены, из которых нижнюю отнес к рисскому оледенению, а верхние три - к стадиям вюрмского оледенения /27/.

В начале 30-х годов были начаты поисково-разведочные работы на формовочные и стекольные пески в бассейне р.Оредеж, в результате которых было открыто Новинское месторождение формовочных песков /56/.

Геологические исследования, прерванные Великой Отечественной войной, возобновились сразу после освобождения территории от фашистских захватчиков. Уже в 1944 г. в районе г.Луги Л.Б.Рухиным и Е.В.Рухиной проводилась комплексная геологическая съемка в масштабе 1:200 000, в результате которой Л.Б.Рухиным было уточнено положение границы между средним и верхним девонем /16, 62/ и дана оценка среднедевонских отложений Лужского района как стекольного и формовочного сырья, что привело в дальнейшем к открытию нескольких месторождений /16, 62, 63, 67/.

Аналогичная съемка с бурением картировочных скважин на глубину до 70 м выполнялась в 1945-1947 гг. в южной половине территории листа 0-35-ХУШ под руководством Е.А.Петровой /50/.

Позднее, в 1950-1956 гг. вся описываемая территория была покрыта комплексной съемкой масштаба 1:200 000, проведенной партиями 5-го Геологического управления /35, 37, 85/. Однако дочетвертичные отложения и их водоносность были при этой съемке изучены в небольшом объеме, а четвертичные породы расчленены по устаревшей стратиграфической схеме без выделения генетических типов в комплексе краевых ледниковых образований. Составленные геологические карты в дальнейшем были признаны не соответствующими масштабу.

В 1956-1958 гг. Ленинградской конторой треста "Совзбургаз" в районе ст.Серебрянки и г.Залюсье (0-35-ХУШ) с целью поисков в вендско-кембрийских отложениях структур для устройства подземных газохранилищ было пробурено девять скважин глубиной от 408 до 758 м, из которых четыре достигли кристаллического фундамента /28/. Авторы отчета пришли к неправильному выводу об отсутствии в исследованном районе выступа фундамента и локальных поднятий в осадочном чехле.

В 1960 г. на севере описываемой территории на площади 525 км² (листы 0-35-ХП, 0-36-УП) Ленинградской экспедицией Северо-Западного геологического управления проводилась комплексная инженерно-геологическая съемка в масштабе 1:50 000 /25/. В результате работ был составлен комплекс кондиционных геологических карт и оценены условия для строительства. Аналогичная съемка в масштабе 1:25 000 была проведена в 1968-1969 гг. трестом "Лентисиз" на территории г.Луги и окрестностей /79/. Здесь же в 1969-1971 гг. для водоснабжения г.Луги Ленинградской экспеди-

цией СЗТУ выполнялись поисково-разведочные работы /24/. Для разработки был рекомендован везенбергский водоносный горизонт, эксплуатационные запасы которого были подсчитаны в 1973 г. /20/. Аналогичные исследования были проведены в эти же годы для водоснабжения пос.Струги Красные /23/.

В 1971 г. Ленинградской экспедицией СЗТУ были начаты поисково-разведочные работы в районе Новинского месторождения формовочных песков с целью обеспечения сырьем проектируемого горнообогатительного предприятия /56/. Было выявлено крупное месторождение песков, детальная разведка которых завершилась в 1980г. /57/.

В 1973-1976 гг. на всей описываемой территории Восточно-Псковской партией Ленинградской экспедиции СЗТУ под руководством А.И.Шмаенка и Э.Д.Саммета были проведены работы по геологическому доизучению в масштабе 1:200 000, результаты которого послужили основой для подготовки геологических карт к изданию /65/.

В 1975-1977 гг. на площади 3000 км² в пределах территории всех трех листов выполнялась комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка в масштабе 1:50 000 для мелиорации четвертичного покрова в пределах возвышенностей и древних долин. В настоящее время аналогичные исследования производятся на всей остальной территории листа 0-36-УП.

Геофизические исследования в районе были начаты после Великой Отечественной войны. В 1945-1946гг. на всей территории выполнялась магнитометрическая съемка с построением карты магнитного поля по вертикальной составляющей Δ : в масштабе 1:1 000 000 /44/. Был установлен общий спокойный характер магнитного поля с локальным максимумом вокруг г.Луги.

В 1947 г. электроразведочная партия Государственного союзного геологического треста проводила исследования методом ВЭЗ вдоль основных дорог района. Работами были установлены основные параметры геоэлектрического поля района и опорные электрические горизонты, а также предположительно выделены тектонические поднятия к юго-западу от г.Луги - Запольское и Березицкое /21/.

Одновременно по профилям Ленинград - Луга - Псков и Луга - Новгород проводились гравиметрические работы /88/, которые показали наличие на общем отрицательном фоне локальных максимумов силы тяжести в районе г.Луги и ст.Толмачево.

В 1956-1957 гг. в районе между г.Лугой и пос.Плюсса (0-35-ХП, 0-35-ХУШ) проводила электроразведочные работы методом ди-

польного электрозондирования партия Спецгеофизики /53/. В результате исследований, задача которых заключалась в подтверждении и оконтуривании выявленных в 1947 г. Запольского и Березицкого поднятий, была составлена карта продольной проводимости участка в масштабе 1:100 000, на которой выделено крупное поднятие поверхности фундамента амплитудой более 60 м.

В 1958 г. на этой же площади и на окружающей территории были поставлены комплексные электроразведочные (методом теллурических токов) и сейсморазведочные работы точечного зондирования КМВ /38/, по результатам которых была составлена схематическая карта рельефа поверхности фундамента в масштабе 1:200 000. На фоне общего моноклиналиного погружения кровли фундамента выделены поднятия в районе г. Луги и к юго-востоку от пос. Плюсьы амплитудой 40-50 м.

В 1958-1959 гг. вся описываемая территория была покрыта аэромагнитной съемкой в масштабе 1:200 000, выполненной Западным геофизическим трестом (ЗГТ) /31, 77/. В 1963 г. с аэромагнитометрами высокой точности была исследована в масштабе 1:50 000 восточная окраина площади листа 0-36-УП /54/. По составленным схематическим картам районирования магнитного поля и глубин залегания магнитовозмущающих масс почти вся территория характеризуется сложным мозаичным магнитным, в основном отрицательным полем интенсивностью менее 100 гамм. В районах к западу от г. Луги, близ пос. Оредеж и ст. Серебрянки выделяются локальные аномалии изометрической или вытянутой в северо-западном направлении формы интенсивностью до 100 гамм.

В 1958-1962 гг. на рассматриваемой территории ЗГТ проводилась гравиметрическая съемка прибором ГАК-3М в масштабе 1:200 000 /48/. По данным исследований большая часть изученной территории характеризуется региональной отрицательной аномалией силы тяжести, в пределах которой отмечаются небольшие по площади аномальные участки изометрической и слегка вытянутой формы малоинтенсивных относительных максимумов и минимумов.

Группа геологических карт листов 0-35-ХП, ХУШ и 0-36-УП подготовлена к изданию в 1980-1981 гг. в Ленинградской комплексной геологической экспедиции ПГО Севзапгеология. За основу при подготовке к изданию принят комплекс геологических карт, составленный в результате геологического доизучения территории в 1973-1976 гг. /65/, дополненный материалами комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки в масштабе 1:50 000, 1975-1977 гг. /75/ и выполняемой в настоящее время на площади листа 0-36-УП. Наряду с этим в ходе подготовки листов к изданию

для уточнения ряда вопросов стратиграфии ордовикских и пограничных кембро-ордовикских отложений, а также уточнения перспектив поисков ряда полезных ископаемых, на территории листа 0-35-ХП была пробурена специальная контрольно-уязвочная скважина № 100 (у д. Хилок). Одновременно проводился сбор и обобщение всех материалов по скважинам, пробуренным в районе для водоснабжения и поисков минеральных вод в 1977-1980 гг. По реке Луге и ее притокам выполнялись также контрольно-уязвочные маршруты в объеме 60 км для уточнения границ между выделенными подразделениями среднего девона.

Геологические карты дочетвертичных отложений (автор Э.Ю. Саммет) составлены на основании разрезов 850 естественных и искусственных обнажений (буровые скважины, горные выработки, колодцы), неравномерно распределенных по району (немногочисленные точки на заболоченных водоразделах). Частично геологические границы прослежены непосредственно на местности с использованием данных аэрофотоматериалов и космических снимков, что позволяет выделенные геологические границы считать достоверными; протяженность предполагаемых границ на каждом листе карты не превышает 10-12% от общей их длины.

Геологические карты четвертичных отложений (автор А.А. Скворцова) составлены по данным дешифрирования аэрофотоматериалов масштабов 1:17 000 - 1:42 000, 6840 точек наблюдений различного содержания (скважины, обнажения, мелкие горные выработки и др.), а также путем прослеживания большинства границ непосредственно на местности. Поэтому все границы можно считать достоверными.

Карты полезных ископаемых (автор Л.Д. Насонова) совмещены с картами соответственно дочетвертичных и четвертичных отложений. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1981 г.

Геологические контуры вдоль границ с ранее изданными геологическими картами согласованы. Отдельные неувязки обусловлены изменениями в легендах карт и уточнениями границ, выявленными в ходе подготовки рассматриваемых листов к изданию (западная и восточная рамки листа 0-35-ХУШ).

Ввиду большого сходства геологического строения территории всех трех листов они сопровождаются единой объяснительной запиской. Авторами составленных глав являются: Э.Ю. Саммет ("Введение", "Геологическая изученность", "Стратиграфия дочетвертичных образований", "Тектоника"), А.А. Скворцова ("Четвертичная система", "Геоморфология"), Л.Д. Насонова ("Полезные ископаемые", "Оценка перспектив района"), И.М. Вербова ("Подземные воды").

Основной объем определительских работ выполнен лабораториями и кабинетами ПГО Севзапгеология. Определения макрофауны производили Р.Е.Нельзина и Э.Д.Курик (Институт геологии АН ЭССР), остракод - О.А.Яновская, диатомовых водорослей - Т.Е.Ладышкина; палинологические исследования выполнялись С.Ф.Котовой, М.А.Гуман, В.В.Нукзаровой и М.Б.Андреевой; минералогические анализы - А.А.Кардон.

Однако некоторые вопросы геологии территории еще требуют дальнейшего изучения: 1) уточнение местоположения и глубины эрозионного вреза отдельных участков сети доледниковых и досреднедевонских речных долин; 2) определение перспектив рудоносности выявленных зон тектонических нарушений; 3) расчленение отложений швентойского горизонта на территории листа 0-35-ХУШ.

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах рассматриваемой территории на породах архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента залегает покров осадочных образований вендского, кембрийского, ордовикского, девонского и четвертичного возраста мощностью от 400 м на Ижорской возвышенности до 850 м - в районе среднего течения р.Шелони. Кроме четвертичных отложений, на дневную поверхность выходят породы среднего и верхнего ордовика, среднего и верхнего девона. Более древние образования вскрыты только редкими буровыми скважинами. Наиболее слабо изучены метаморфические породы архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента.

Непосредственно на описываемой территории породы кристаллического фундамента вскрыты лишь семью скважинами на небольшую глубину (не более 16 м), из них одна (скв.29) расположена на крайнем северо-западе района (0-35-ХП), две скважины (353, 354) пробурены в г.Луге, а четыре скважины (1105, 949, 965, 1094) пройдены в северо-восточной части площади листа 0-35-ХУШ. Кроме того, представление об условиях залегания и петрографическом составе пород было получено по разрезам глубоких скважин, пройденных на соседней территории, а также по результатам комплексного анализа гравитационного и магнитного полей района (рис.1).

Почти вся рассматриваемая территория характеризуется отрицательными значениями доля силы тяжести с отдельными локальными аномалиями различной формы и невысокой интенсивности, приуроченными к площади листа 0-35-ХУШ. Северная часть площади листа 0-35-ХП расположена в области небольших положительных значений поля Δg . Изучение гравитационного поля района указывает на связь

его основных особенностей с вещественным составом пород фундамента, так как изменения Δg не связаны с изменением мощности осадочного чехла. В ряде мест можно выделить линейные зоны сравнительно высоких горизонтальных градиентов (до 2-3 мгал/км) различной ориентировки, видимо, соответствующие разломам в породах фундамента, разделяющим блоки различного петрографического состава.

Магнитное поле района отрицательное и слабо дифференцированное. Отдельные невыразительные локальные аномалии имеют небольшую интенсивность (менее 5 мЭ) без ясно выраженной ориентировки. Связь между аномалиями магнитного и гравитационного полей обычно выражена слабо.

АРХЕЙ - НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ ($AR-PR_1$)

В комплекс архейско-нижнепротерозойских пород включены метаморфические и магматические образования, установление точного возраста которых требует дальнейших исследований. Согласно мнению большинства исследователей /7, 71/, наиболее древними образованиями, предположительно архейского возраста, в районе являются плагиоклазовые и плагиомиоклиновые гранито-гнейсы и гнейсо-граниты (γAB), составляющие основание так называемого Новгородского срединного массива. Эти породы слагают фундамент на значительной части территории листов 0-36-УП и 0-35-ХУШ. По геофизическим данным, эта площадь характеризуется мозаичным строением магнитного и гравитационного полей отрицательного знака с пониженными значениями поля силы тяжести.

Указанные породы вскрыты на соседней территории листов 0-36-И и 0-36-УШ /68/, где они представлены крупнозернистыми зеленовато- и розовато-серыми плагиомиоклиновыми катаклазированными гранитами и гнейсо-гранитами, а также Порховской опорной скважиной /36/, которой вскрыты плотные крупнозернистые гнейсо-граниты.

В северной части района прослеживается комплекс огнейсованных пород, объединенных П.В.Соколовым /71/ в гатчинскую серию архейско-нижнепротерозойского возраста ($AR-PR_1$). Для нее характерны слабо положительное гравитационное и слабо отрицательное магнитное поля с локальными аномалиями небольшой интенсивности. Скв.29 (0-35-ХП) вскрыты сильно разрушенные зеленовато-серые среднезернистые биотитовые гнейсы. По данным скважин на соседней территории характерным для этого комплекса является чередование на площади (местами также в вертикальном разрезе) полос

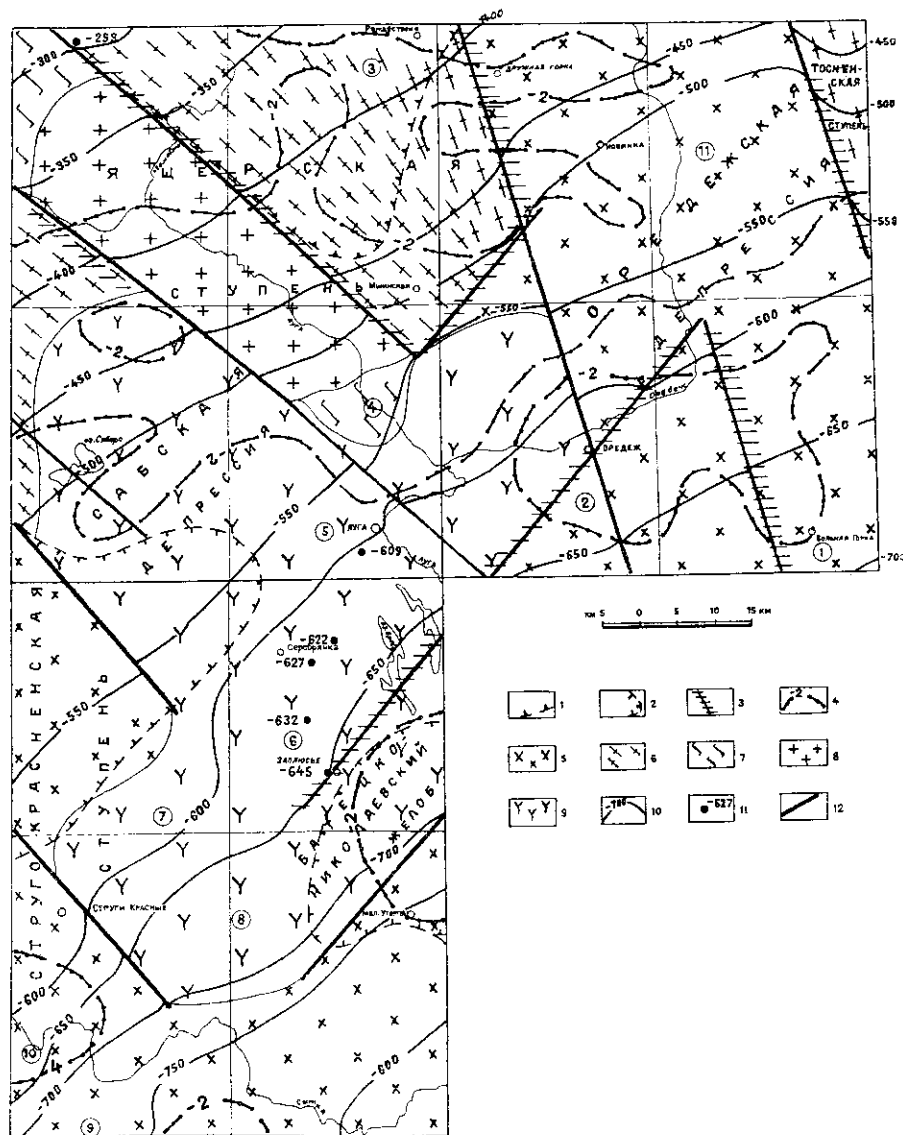


Рис. I. Карта геофизических полей района и пород фундамента
 1-3 - элементы гравитационного поля: 1 - положительные гравитационные аномалии слабой интенсивности; 2 - отрицательные гравитационные аномалии слабой и средней интенсивности; 3 - зоны значительных горизонтальных градиентов аномального гравитационного поля; 4 - изолинии отрицательных аномалий магнитного поля, проведенные через 2 мЭ; 5-9 - комплексы пород фундамента по геолого-геофизическим данным: 5 - плагиоклазовые и плагиомикроклиновые гранито-гнейсы и гнейсо-граниты (IAR); 6 - биотитовые и высокоглиноземистые гнейсы гатчинской серии (AR-PR₁); 7 - мигматиты по гнейсам гатчинской серии и микроклиновым гранитам (PR₁); 8 - микроклиновые граниты (IPR₁); 9 - граниты рапахиви (IPR₁¹); 10 - изолинии поверхности фундамента, м; II - абсолютные отметки кровли фундамента по скважинам, м; I2 - предполагаемые разрывные нарушения. Локальные структуры III порядка - выступы (на схеме): I - Вольногорский, 2 - Великосельский, 3 - Парушинский, 4 - Толмачевский, 5 - Лужский, 6 - Ширегский, 7 - Питчинский, 8 - Николаевский, 9 - Борокский, 10 - Цапельский, II - Глебовская котловина

биотитовых и биотит-амфиболовых гнейсов и мигматитов с высокоглиноземистыми разновидностями, содержащими гранит, кордиерит, силлиманит и местами графит. Такие породы вскрыты скважинами на территории листа 0-35-ХУП /84/, где преобладают амфибол-биотитовые или биотит-амфиболовые гнейсы лепидогранобластовой структуры, содержащие мелкие жилы крупнозернистых микроклиновых гранитов. В минеральном составе высокоглиноземистых гнейсов, весьма близких к кристаллическим сланцам, наблюдаются гранат и кордиерит (до 20%), силлиманит (до 10-15%) и спорадическое обогащение графитом.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

В районе среднего течения р. Луги показаны участки предположительного распространения микроклиновых гранитов (см. рис. I). Возраст их условно определяется как раннепротерозойский (τPR_1^1). Они выделены по своеобразной картине расположения пород очень низкой намагниченности (менее 80 единиц) и по данным средней плотности. На соседней территории листа 0-35-ХУП в аналогичной зоне вскрыты микроклиновые граниты и мигматиты /84/. Породы характеризуются пегматоидным обликом и содержанием калиевого полевого шпата от 30 до 60%. Как правило, граниты сильно мигматизированы и обогащены хлоритом и слюдами. По характерной плотности пород в зоне развития микроклиновых гранитов, а также гнейсов гатчинской серии в пределах сводов антиклинальных структур можно выделить небольшие площади распространения мигматитов, видимо, инъекционного характера. Возраст их также предположительно определяется как раннепротерозойский (PR_1).

Лужский плутон. Граниты рапакиви (τPR_1^1)

Вся центральная часть описываемой территории, характеризующаяся спокойным гравитационным полем отрицательного знака и мозаичным магнитным полем с редкой насыщенностью разноориентированных магнитных тел, ограниченная линейными градиентами геофизических полей, выделена как площадь развития гранитов рапакиви.

Граниты рапакиви образуют крупную интрузию, так называемый Лужский плутон, площадью около 6500 км², внедряющуюся в самом конце раннепротерозойского времени - 1700-1640 млн. лет назад. Они вскрыты шестью скважинами между г. Лугой и пос. Плюссой на

глубине от 665 до 750 м от поверхности. Граниты имеют меланократовый облик, аллотриоморфную среднезернистую структуру, розовато-серую окраску, с преобладающим размером зерен 0,1-0,5 см. Нередки порфиновые выделения микроклина, окруженные каемкой плагиоклаза диаметром до 3 см. Породы сильно катаклазированы и выветрелы. В минеральном составе преобладает кварц (50-60%), обычно катаклазированный и ксеноморфный к зернам полевых шпатов (25-40%), которые представлены преимущественно микроклином, реже ортоклазом и плагиоклазом. Биотит в количестве 8-15% характеризуется сильным плеохроизмом и хлоритизацией. Акцессорные минералы представлены апатитом и гранатом, рудные - магнетитом. В гранитах встречаются реликты сильно измененной метаморфизованной и гранитизированной породы основного состава зеленовато-темно-серого цвета, диаметром 3-5 см, приуроченные к многочисленным трещинам.

К о р а в ы в е т р и в а н и я. Все породы кристаллического фундамента в верхней части разреза в значительной степени выветрелы. Мощность коры выветривания в описываемом районе, по данным региональных исследований, составляет 3-12 м, однако, степень выветривания пород сильно уменьшается с глубиной ниже поверхности фундамента. Наименьшая мощность коры выветривания (3-6 м) отмечается на гранитах рапакиви. Тип коры выветривания - преимущественно хлорит-каолининовый. Породы в зоне выветривания сильно разрушены и изменены до состояния глинистой массы, полевые шпаты серицитизированы и местами полностью каолинированы. Отмечается также хлоритизация биотита и амфиболов, появление вторичных минералов группы эпидот-цоизита и гидротита.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

В е н д

Верхнепротерозойские осадочные образования в составе валдайской серии венда распространены повсеместно.

Валдайская серия

Породы валдайской серии в составе котлинской свиты котлинского горизонта пройдены на полную мощность (от 120-130 до 210 м) семью скважинами, достигшими кристаллического фундамента. Частично они вскрыты еще четырьмя скважинами, пробуренными в северо-восточной части площади листа 0-35-ХУШ (# 1014, 1030, 1093, 1098).

Котлинский горизонт

Котлинский горизонт, в соответствии с Постановлениями Межведомственной стратиграфической комиссии (МСК) 1976 г. (Кишинев) и 1978 г. по докембрию, подразделяется на котлинскую и воронковскую свиты. Отложения воронковской свиты на описываемой территории не установлены, а в составе котлинской свиты выделяются нижне- и верхнекотлинская подсвиты, соответствующие ранее выделявшимся гдовскому и котлинскому горизонтам.

Котлинская свита. Нижнекотлинская подсвита ($PR_2^{kt_1}$) залегает трансгрессивно на размытой поверхности кристаллического фундамента и рассматривается ниже в традиционном объеме в составе трех литологических пачек: нижней гравийно-песчаной, средней алевроитово-глинистой и верхней песчано-алевроитовой. Верхняя граница подсвиты проводится в подошве мощной толщи так называемых ламинаритовых плотных сланцеватых глин. Некоторые исследователи включают в состав подсвиты только нижние две пачки /II/.

Мощность отложений колеблется в широких пределах - от 35 до 79 м. Глубина залегания кровли отложений от поверхности изменяется в юго-восточном направлении от 330-350 м на ордовикском плато до 750-800 м близ южной границы листа 0-35-ХУШ.

Нижняя пачка, мощностью 13-20 м, начинается обычно базальным гравелитовым слоем (до 3-4 м), представленным серыми буровато-фиолетовыми или розовато-коричневыми разнозернистыми гравелитовыми песчаниками, плотно сцементированными глинистым (каолинитовым) цементом. Обломочный материал полевошпат-кварцевый, размер почти не окатанных обломков достигает 2,5 см. Выше базального слоя залегают преимущественно разнозернистые олигомиктовые розовато-серые слабо сцементированные песчаники, содержащие примесь гравийных зерен кварца и значительное количество гидратизированных слюд. Верхняя часть пачки представлена чередующимися сероватыми косослоистыми песчаниками, алевролитами и глинами.

Средняя пачка, мощностью 5-20 м, представлена в нижней части темно-серыми гидрослюдистыми алевролитовыми глинами с подчиненными прослоями серых глинистых алевролитов. В верхней части разреза наряду с глинами и алевролитами встречаются частые прослои серых алевролитовых песчаников, мощностью до 0,3 м, крепко сцементированных карбонатным цементом.

Верхняя пачка, мощностью II-30 м, сложена серыми и желтовато-серыми песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями глин. Нижняя половина разреза представлена преимущественно разнозернистыми тонкокослоистыми полевошпат-кварцевыми песчаниками с прослойками алевролитов, глин и гравелитов; верхняя - чередующимися слоями перечисленных типов пород при некотором преобладании алевролитов.

Органические остатки представлены следами жизнедеятельности бесскелетных организмов, ленточными водорослями и акритархами *Oryzatosphaeridium rubiginosum* Andr., *O. compressum* Andr., *Protoleiosphaeridium clarum* Andr., *Protoleiosphaeridium flavidum* Andr., *Protoleiosphaeridium* sp. и др., типичными для верхней части вендского комплекса.

Верхнекотлинская подсвита ($PR_2^{kt_2}$), или ламинаритовые слои, залегают без видимого перерыва на нижнекотлинских образованиях. Верхняя граница литологически четкая и подчеркивается признаками субаэрального выветривания. Относительно легко эта граница отбивается также по данным электрокаротажа (по резкому уменьшению значения КС). Установленная мощность отложений в целом возрастает в восточном и северо-восточном направлениях от 72 до 112 м. Максимальные мощности (до 130 м) могут встречаться на площади листа 0-36-УП, но они не вскрыты.

Разрез подсвиты почти нацело сложен сланцеватыми тонкослоистыми алевролитовыми серыми и зеленовато-серыми с бурыми пятнами глинами, с подчиненными прослоями алевролитов и редких песчаников. Сланцеватость обусловлена тонкими (1-3 мм) слоями глинистого и алевролитового материала с белыми слюдясто-алевроитовыми присытками на поверхностях напластования, а также тонкими пленками сапропелевого вещества, видимо, от остатков водорослей (так называемые ламинаритовые пленки). В породах встречаются прослои, линзы и желваки светло-серого сидерита мощностью до 15-20 см.

Глины по составу гидрослюдистые с примесью каолинита (15-30%), алевролитовый материал представлен угловатыми зернами кварца, редкими полевыми шпатами и значительным количеством мусковита.

В верхней части разреза наблюдается увеличение количества прослоев алевролита и появление пропластков зеленовато-серых мелкозернистых слюдясто-кварцевых песчаников мощностью до 0,2 м с редкими гравийными зернами.

В кровле разреза выделяется зона каолинизированных глин мощностью до 3 м, которую принято рассматривать как кору вывет-

ривания. Макроскопически признаки выветривания выражены в пятнистой и полосчатой табачно-желтой и зеленовато-бурой окраске глин. Вверх по разрезу глины становятся почти нацело каолинизированными, белыми, полурыхлыми, с темно-бурыми пятнами гидрокислов железа от разложения сидеритовых конкреций. В них наблюдаются частые мелкие трещины усыхания на глубину до 0,3 м, заполненные охристо-серым глинисто-алевритовым материалом. По данным региональных исследований /7/, кора выветривания в пределах Ижорской возвышенности, видимо, отсутствует (не установлена и в скв.29).

Кроме указанных выше сапропелевых пленок ("Laminarites" antiquissimus Eichw.) органические остатки представлены водорослями группы Oscillatorites и акритархами Asperatopsophaera medialis Scher., A. plicativus Scher., Protoleiosphaeridium sigillarum Andr., P. debilum Andr. и др., указывающими на поздневендский возраст отложений.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения залегают трансгрессивно, но без резкого углового несогласия на слабо денудированной поверхности котлинских образований. Литологически они делятся на две резко отличающиеся толщи: нижнюю, преимущественно глинистую (балтийская серия) и верхнюю песчаниковую (ижорская свита). Отложения балтийской серии входят в состав нижнего кембрия. Стратиграфическое положение ижорской свиты дискуссионно. Предположительно она отнесена к среднему кембрию. Общая мощность кембрийских отложений колеблется от 110 до 135 м, глубина залегания изменяется от 100-120 м на севере до 500 м на юге территории.

Нижний отдел

Балтийская серия

Отложения балтийской серии представлены терригенными образованиями ломоносовской, лонтоваской и пиритаской свит с общей мощностью, увеличивающейся в северном направлении от 80-90 до 130 м. На полную мощность они пройдены скважинами, вскрывшими верхнепротерозойские породы. Верхняя часть разреза на различную глубину вскрыта также рядом скважин на площади листа 0-35-ХП и в районе оз.Орлинское (0-36-УП).

Ломоносовская свита ($E_1^{(m)}$). Свита повсеместно залегает с разрывом на котлинском горизонте. Нижняя граница ее обычно литологически четкая, верхняя нередко проводится условно, по смене песчано-алевритовых пород глинами лонтоваской свиты. Мощность отложений уменьшается от 20-25 м на юге до 12,5-18 м вдоль северной границы территории.

В основании разреза залегают разнозернистые светло-серые или буровато-желтые кварцевые песчаники с примесью полевых шпатов, слюд и глауконита. Выше наблюдается чередование серых и зеленовато-серых песчаников, алевролитов и глин, мощностью прослоев от 0,1 до 1 м. Отложения обнаруживают тонкую полого-косую слоистость, маркированную присыпками мусковита. В породах встречаются ходы илоедов и акритархи, представленные комплексом, единым с вышележащей лонтоваской свитой.

Лонтоваская свита ($E_1^{(n)}$). Толща, ранее известная в литературе под наименованием "синих глин", слагает основную часть разреза балтийской серии. Она подстилается породами ломоносовской свиты и перекрывается в наиболее полных разрезах в северной части территории отложениями пиритаской, а на остальной площади - ижорской свит. От вышележащих пород лонтоваская свита отделена поверхностью перерыва, к которой приурочены следы субаэрального выветривания.

Мощность свиты плавно возрастает в северном направлении от 70-75 м до 100-109 м вдоль северной границы территории. Свита представлена толщей голубовато- и зеленовато-серых алевритистых и песчанистых глин с фиолетово-бурыми и красновато-коричневыми пятнами и полосами. Глины в основном массивные, но местами обнаруживают хорошо выраженную слоистость, обусловленную присыпками светло-серого глинисто-алевритового материала и темно-бурого разложившегося пирита по плоскостям напластования.

Несмотря на общую внешнюю однородность разреза, в нем при детальном изучении можно выделить три литологические пачки. Нижняя пачка, мощностью около 20-25 м, представлена преимущественно зеленовато-серыми сильно алевритистыми глинами с маломощными (менее 0,5 мм) прослоями серых и зеленовато-серых алевролитов и песчаников. Средняя пачка, мощностью до 60-65 м, сложена зеленовато-серыми с фиолетово-бурыми и красноватыми разводами слабо-алевритовыми, обычно пластичными и тонкослоистыми глинами с редкими прослойками глинистых серых алевролитов. К этой части разреза, отражающей условия максимума трансгрессии, приурочены находки остатков червей *Platysolenites antiquissimus* Eichw.

Верхняя пачка, мощностью до 28-30 м, состоит из пятнисто окрашенных или фиолетово-бурых алевритистых слюдястых глин с частыми прослойками серых и зеленовато-серых глинистых алевролитов. В кровле пачки глины сильно (на глубину до 3-5 м) выветрелые - каолинизированы, нередко желтовато-серой или белой окраски (скв.100), с частыми темно-бурыми и охристыми пятнами гидроокислов железа.

Органические остатки представлены характерными нижнекембрийскими формами - червями *Sabellidites cambriensis* Yan., *Platysolenites antiquissimus* Eichw., *Serpulites petropolitanus* Yan., водорослями и сравнительно богатым комплексом акритарх *Protoleiosphaeridium planum* Andr., *P. tenerum* Andr., *Leiosphaeridium minutissima* Naum., *L. simplicissima* Naum., *Lophosphaeridium clavulatum* Andr.

Пиритаская свита (E_4^{11}), мощностью 3-6 м, распространена на ограниченной площади вдоль северной и западной границ территории (листы 0-35-ХП, 0-36-УП). Она представлена зеленовато-серыми глинистыми тонкослоистыми песчаниками и глинами, содержащими гнезда марказита.

На территории Эстонии и северной части Ленинградской области исследования /12/ установлен трансгрессивный характер залегания пиритаской свиты на размытой и выветрелой поверхности лонтоваских отложений, что подчеркивается присутствием базального конгломерата в основании разреза. Мощность конгломерата, состоящего из фосфатизированных гальками исключительно подстилающих пород, не превышает 10 см. Органические остатки представлены небольшим количеством акритарх, палентологически не изученных.

Средний (?) отдел

Ижорская свита (E_2^{12}). К ижорской свите, предположительно среднекембрийского возраста, отнесена толща довольно однородных терригенных пород, залегающих между фаунистически охарактеризованными образованиями нижних отделов кембрия и ордовика. Мощность отложений колеблется от 10 до 38 м. Свита представлена светло-серыми песками и песчаниками, включающими редкие прослой голубовато- и зеленовато-серых глин и алевролитов мощностью до 1,2 м. Породы сильно слюдястые с содержанием полевых шпатов до 20%. Органические остатки на описываемой территории не обнаружены.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения распространены в пределах всей рассматриваемой площади, но естественные их выходы на поверхность встречаются только на крайнем северо-западе района у деревень Сумск, Курск и др. Толща ордовикских образований залегает трансгрессивно на кембрийских породах; подошва их погружается в юго-восточном направлении от абсолютных отметок минус 20-25 м на ордовикском плато до минус 400 м - в юго-восточной части площади листа 0-35-ХУИИ. Кровля ордовикских отложений под перекрытиями их среднедевонскими породами неравномерно размыта эрозионно-денудационными процессами в силурийско-раннедевонское время, с образованием ряда эрозионных впадин. Наиболее крупная из них, протяженностью до 250 м, пересекает в широтном направлении северную часть площади листов 0-35-ХП и 0-36-УП. Ширина долины достигает 15-20 м, глубина вреза в ордовикские отложения увеличивается в восточном направлении от 35-40 до 80-90 м. По этой причине мощность отложений, представленных в наиболее полных разрезах всеми отделами, колеблется в значительных пределах, от 40-50 м в зоне наиболее интенсивного размыта (в указанной доживетской эрозионной долине) до 140-150 м на юге территории.

Соответственно под покровом девонских образований залегают разновозрастные отложения - от таллинского горизонта среднего - до плюсского надгоризонта верхнего отдела. На полную мощность рассматриваемые породы пройдены скважинами, упомянутыми при характеристике кембрийских образований. Кроме того, на полную или значительную мощность они вскрыты несколькими скважинами в южной части листа 0-35-ХП и на севере листа 0-36-УП.

Нижний отдел

Нижнеордовикские образования, мощностью до 30 м, по литологическим особенностям и палеонтологическим данным делятся на две части: нижнюю - терригенную, отнесенную к тремадокскому ярусу, и верхнюю - карбонатную, включенную в состав онтиковского надгоризонта. В тремадокском ярусе выделены пакерортский и леэтский, а в онтиковом надгоризонте - волховский и кундский горизонты.

Тремалокский ярус (O_1t)
Пакерортский горизонт (O_1pk)

Горизонт, мощностью от 9 до 21 м, залегает на размытой поверхности ижорской свиты, от которой он литологически почти не отличается. Основанием для выделения пакерортского горизонта служит появление в разрезе терригенной кембрийской толщи характерных беззамковых брахиопод — *Obolus apollinis* Eichw. В строении горизонта участвуют преимущественно средне- и мелкозернистые желтовато- и светло-серые, реже — светло-бурые пески и песчаники, включающие небольшое количество детрита оболид. Исключением является разрез скв. 1014 (д. Жглино) в которой в пакерортском горизонте (глубина 367,0–388,2 м) найдены многочисленные остатки оболид.

На широте г. Луги, где мощность горизонта, видимо, не превышает 9–12 м (скв. 254 и др.), в оболочках песчаниках встречаются прослойки серых и темно-серых песчаных глин с оболочками, мощностью до 2 м. Органические остатки представлены брахиоподами *Obolus apollinis* Eichw. и др.

Лезтский горизонт (O_1lt)

Отложения лезтского горизонта, несмотря на незначительную мощность — от 0,1 до 2,5 м, развиты повсеместно. Они представлены в основном темно-зелеными алевритистыми песками и песчаниками, включающими большое количество зерен глауконита, придающих породе характерную окраску. В песках и песчаниках встречаются тонкие прослойки зеленых глауконитовых глин, которые местами (скв. 100, 134 и др.) становятся преобладающими в разрезе.

Минеральный состав отложений отличается присутствием кварца и полевых шпатов почти в равных количествах, большого количества (до 30–35%) слюд и слюдисто-кварцевых агрегатов и до 8% глауконита. Органические остатки (главным образом, беззамковые брахиоподы) не определялись.

Онтский надгоризонт (O_1on)
Волховский горизонт (O_1vl)

Горизонт характеризуется изменчивой мощностью в пределах 1,5–7 м и представлен крепкими зеленовато-серыми с буроватыми, фиолетово-серыми и желтоватыми пятнами глинистыми доломитами и

доломитизированными известняками, содержащими неравномерно рассеянные зерна темно-зеленого глауконита. Породы мелко- и тонкокристаллические, обычно трещиноватые, участками сильно выщелоченные, с многочисленными волнистыми и зубчатыми поверхностями разрыва, окрашенными гидроокислами железа в темно-бурый цвет. Каверны нередко выполнены доломитовой мукой.

Органические остатки сравнительно многочисленны. Из руководящих форм преобладают наутилоидеи *Endoceras glaucopiticum* Hainr., *E. duplex* Wahl., часто встречаются трилобиты *Megalaspis hutchina* var. *wickwitzii* Schm., *M. limbata* Sars. et Boeck., *Niobe cf. frontalis* Daln. и др.

Кундский горизонт (O_1kn)

Отложения этого горизонта мощностью от 3 до 10 м представлены довольно однообразной толщей серых и зеленовато-серых глинистых мелко- и тонкокристаллических известняков, участками доломитизированных и переходящих в доломиты. Изредка в известняках в ряде разрезов (скв. 1, 3, 100, 254 и др.) наблюдаются прослойки и линзы мергелей и глин мощностью до 40 см, обогащенные темно-бурыми фосфатно-железистыми оолитами ("нижний чечевичный слой"). Количество оолитов колеблется в значительных пределах — от единичных чечевичек до 40–50% от основной массы породы; размеры их составляют обычно 1–2 мм.

Из найденных фаунистических остатков руководящими для горизонта являются трилобиты *Megalaspis centaurus* Daln., *Asaphus expansus* Daln., *Niobe cf. frontalis* Daln., *Illaenus samarki* Schl., наутилоидеи *Cyclendoceras buchii* Lenz, *C. cancellatum* (Eichw.), остракоды *Primitella procera* Kumm., *Conchoprimitia cf. glaucopiticum* (Kumm.) и др.

Средний отдел

Среднеордовикские отложения в составе пуртского и иевского надгоризонтов распространены на большей части территории под среднедевонскими, реже — под верхнеордовикскими образованиями и обнажаются в крайнем северо-западном углу района. Полная мощность их составляет 95–110 м.

Пуртский надгоризонт

Надгоризонт объединяет таллинский, кукерский и идаверский горизонты, вскрытые только скважинами.

Таллинский горизонт (O_2^{tl})

Горизонт имеет изменчивую мощность, от 13,5 до 24 м, и состоит из известняков, местами слабо доломитизированных, с прослоями глинистых известняков, переходящих в мергели. Известняки средне- и толстоплитчатые, мелко- и тонкокристаллические, серые и зеленовато-серые, часто с фиолетово-бурыми пятнами и разводами. Спорадически в породах отмечаются кавернозность и трещиноватость, встречаются мелкие кристаллы пирита и кальцита. В ряде разрезов в основании или в нижней части горизонта в известняках встречаются прослойки и участки, переполненные темно-бурыми фосфатно-железистыми оолитами мощностью до 1,5 м ("верхний чечевичный слой"). Характерной особенностью является наличие густых скоплений оолитов вокруг фаунистических остатков.

Поверхности напластования в глинистых известняках, как правило, окрашены в темно-серый цвет из-за битуминозности, а структура пород нередко органогенно-обломочная. Среди многочисленных фаунистических остатков только для таллинского горизонта характерны трилобиты *Jllaenus schmidti* Niesz., брахиоподы *Christiana oblonga* (Pand.), *Nicolella moneta* Eichw., *Leptestia* cf. *humboldti* (Vern.), наутилоидеи *Orthoceras centrale* His., *Eudoceras commune* Wahlb., иглокожие *Echinospaerites aurantium* Gyll., *Bockia sculpta* Heck., остракоды *Conchoprimita deminuta* Op., *Primitia plicata* Krause и др.

Кукерский горизонт (O_2^{kk})

Горизонт, мощностью от 14 до 25 м, сложен микрокристаллическими толстоплитчатыми серыми и зеленовато-серыми, неравномерно глинистыми известняками, отличающимися от подстилающих таллинских известняков присутствием прослоев и пропластков горючего сланца - кукерсита (в пределах северной половины территории листов 0-35-ХП и 0-36-УП) или прослоев буровато-серого битуминозного мергеля, близкого к кукерситу - в южной части района. На северо-западе площади листа 0-35-ХП в нижней части разреза наблюдается ряд выдержанных сближенных прослоев кукерсита мощностью от 0,07 до 0,39 м, образующих пласт с промышленной мощностью (до 2,5 м). Характеристика этой части разреза дана в главе "Полезные ископаемые".

Наряду с битуминозными прослоями встречаются маломощные (менее 0,5 м) прослойки крепких кавернозных и трещиноватых изве-

стняков с кристаллами кальцита и пирита по кавернам. Прослойки кукерсита представляют собой глинистую мергелевидную и сланцеватую породу коричнево-бурой окраски, в которой основная масса состоит из остатков водорослей и сапропелевого вещества со значительным количеством фаунистических остатков. Кроме органического материала в кукерситах присутствует глинисто-известковое вещество в виде желваков и линз различной формы и мощности.

Горизонт характеризуется богатым комплексом фаунистических остатков, из которых наиболее характерными являются брахиоподы *Leptestia musculosa* Bekk., *Sowerbyella liliifera* Op., *Cyrtanotelia kukersiana* (Wysog.), *Kullervo panderi* Op., трилобиты: *Chasmopodini* (Eichw.), *Jllaenus kukersianus* Holz., иглокожие: *Echinospaerites aurantium* supra Heck., остракоды *Cytherellina ulrichi* Bonn. и др., подтверждающие кукерский возраст отложений.

Идаверский горизонт (O_2^{id})

Горизонт, мощностью 23-33 м, подразделяется по фаунистическим данным на итферские и шундоровские слои. По литологическим особенностям подразделение горизонта на слои не всегда возможно. Ввиду отсутствия в большинстве изученных разрезов руководящих видов для указанных слоев, горизонт на геологических картах и разрезах показан как нерасчлененный.

Итферские слои залегают на отложениях кукерского горизонта и имеют мощность от 10 до 17 м. Нижняя граница слоев проводится в значительной мере условно - по появлению после некоторого отсутствия в верхней части разреза кукерского горизонта примазок и тонких прослоев кукерсита и многочисленных пиритизированных поверхностей перерыва, которые, однако, в южной части района почти не выражены. Слои представлены такими же глинистыми микрокристаллическими серыми и зеленовато-серыми известняками и мергелями, как и подстилающие породы кукерского горизонта. В северной части территории (севернее широты г. Луги) местами встречаются тонкие (1-2 см) пропластки кукерсита, количество которых может достигать 8-10, а также отдельные прослойки темно-зеленовато-серых глин. В северо-восточном направлении наблюдается постепенная доломитизация разреза и появление небольшого количества каверн (скв. 559).

Фаунистические остатки сравнительно многочисленны, но формы, характерные только для итферских слоев, редки. Типичными являются иглокожие *Echinospaerites pogrebovi* Heck., и брахиоподы *Bilobia musca* (Op.), *Opikina dorsata* (Bekk.), *Opikina dorsata assatkini* Alch.

Шундоровские слои, мощностью 10-16,5 м, в южной части описываемой площади литологически почти не отличаются от нижележащих итферских. Наиболее резкие различия характерны для района Ижорской возвышенности. В основании слоев местами (скв.100) наблюдается сильно трещиноватая зона, мощностью до 0,5 м, с поверхностями перерыва и рассеянным пиритовым веществом, а выше - значительное окремнение пород. В отличие от подстилающих пород в северной части территории шундоровские слои представлены значительно более крепкими породами - зеленовато- и буровато-серыми доломитизированными известняками и доломитами с кремнистыми конкрециями диаметром от 2-5 до 8-10 см. Здесь же встречаются частые примазки и тонкие (до 5 см) прослойки кукурсита, местами образующие пачку битуминозных пород мощностью до 2,5 м (скв.100 и др.).

По крепости, окремнению и пятнистой буроватой окраске шундоровские слои сравнительно хорошо выделяются в разрезе. Однако, в южном и юго-восточном направлениях глинистость пород увеличивается, и они переходят в глинистые мергели с маломощными прослоями крепких зеленовато-серых известняков, слабо отличающихся от итферских слоев.

В кровле разреза иногда наблюдается характерная поверхность перерыва, подчеркнутая битуминозным веществом. В пределах ордовикского плато в верхней части разреза встречаются прослой белых глинистых мелоподобных известняков, мощностью до 1 м, чередующихся со сливными мелкокристаллическими буровато-серыми доломитами.

Фаунистические остатки представлены брахиоподами *Platystrophia chama* Eichw., *P. lynx lynx* Eichw., *Clitambonites schmidti epigonus* Op., *Kullervo panderi* Op., *Cyrtanotella* sp., трилобитами *Jlilaenus* cf. *parvulus* Holm., мшанками *Mastopora consava* Eichw. Из них первый и третий виды характерны только для шундоровских слоев, остальные формы типичны для всего идаверского горизонта.

Иевский надгоризонт (O_{2iv})

Отложения иевского надгоризонта распространены на всей описываемой территории, за исключением центральной части доживетской эрозивной долины. На крайнем северо-западе площади, в районе д.Сумск, они обнажаются в долинах небольших ручьев и рек, а также вскрыты несколькими каменоломнями.

Надгоризонт подразделяется по фаунистическим данным на хревицкий и кегельский горизонты. Однако это расчленение может быть приведено только в узкой зоне выходов на поверхность, так как на остальной площади комплекс фаунистических остатков является общим для обоих горизонтов, и их выделение практически невозможно. Поэтому надгоризонт рассматривается как нерасчлененный.

Мощность отложений в наиболее полных разрезах под верхнеордовикскими породами составляет 28-48 м. Литологически на большей части площади распространения в разрезе надгоризонта выделяются две толщи. Нижняя, мощностью от 18 до 35 м, сложена неравномерно глинистыми, местами мергелевидными, в северной части района обычно слабо доломитизированными тонкокристаллическими, серыми и зеленовато-серыми известняками, с отдельными фиолетово-бурными и буровато-коричневыми пятнами. Характерной особенностью разреза являются многочисленные бугорчатые поверхности размыва, придающие породам комковатую текстуру. Местами известняки содержат большое количество детрита и обнаруживают органогенно-обломочную текстуру. В породах спорадически встречаются тонкие линзовидные прослойки (до 15 см в скв.559, лист 0-36-УП) и примазки темно-бурого кукурсита. Количество прослоев кукурсита увеличивается в северо-восточном направлении, и за пределами территории в Чудовском районе пачка известняков с кукурситом достигает промышленной мощности.

Верхняя часть разреза со сравнительно выдержанной мощностью 10-12 м, увеличивающейся в северо-восточном и юго-западном направлениях до 14-15 м, сложена мелко- и тонкокристаллическими доломитизированными известняками и доломитами светло-серой и желтовато-серой окраской с зеленовато-серыми, фиолетовыми и окристыми пятнами. Породы обычно слабо кавернозные и пористые, каверны заполнены доломитовой мукой.

В кровле горизонта в русле р.Алески (лист 0-35-ХП) обнажаются мелкокристаллические плотные мраморовидные зеленовато-серые известняки, содержащие остатки брахиопод *Dalmanella* aff. *testudinaria* Dalm., *Jlmarina dimorpha* Op. Аналогичные по внешнему облику крепкие зеленовато-серые мергели вскрыты скв.253 у оз.Сяберо в кровле иевского надгоризонта на глубине 160,9-164,1 м. Перечисленные формы являются руководящими для оандуской свиты, завершающей разрез надгоризонта на территории Эстонской ССР /13/.

Большинство органических остатков приурочено к средней и нижней частям разреза. Характерными для надгоризонта и наиболее часто встречающимися формами являются брахиоподы *Dalmanella kegelensis* Al., *Strophomena asmusi* (Vern.), *Clitambon anomalis*

(Schl.), *Opikina anijana grandis* Al., *Leptaena rugosoides* Männ., *Estlandia pyron silicificata* Up., *Pseudocrania curvicostata* (Eichw.), трилобиты *Chasmops maxima* Schm., *Jlaenus cf. linnae-gsoni* Schm. и др. Первые два вида брахиопод считаются руководящими для кегельского горизонта.

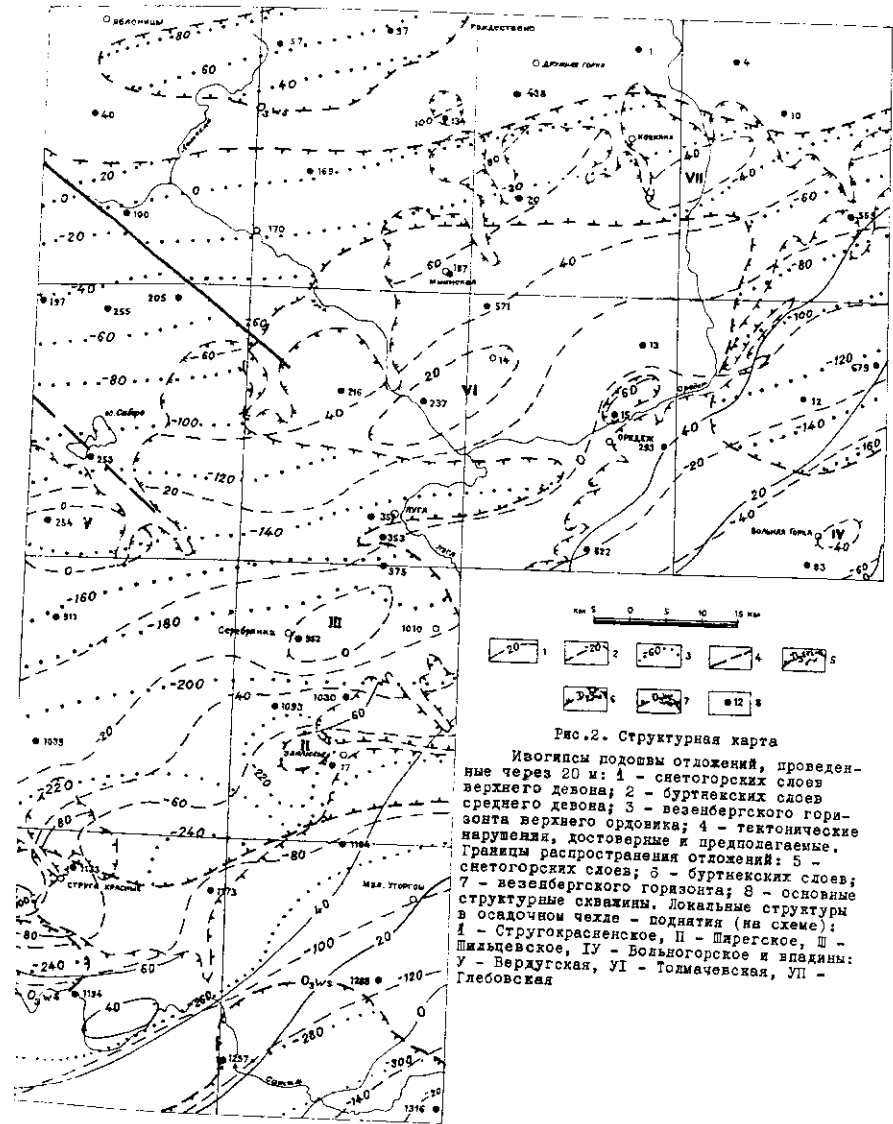
Верхний отдел
Плюсский надгоризонт ($O_3\mu$)

Верхнеордовикские отложения в составе плюского надгоризонта, включающего везенбергский, набальский и вормский горизонты, распространены на изолированных площадях, так как в значительной степени они уничтожены досреднедевонской денудацией. Границы их распространения показаны на структурной карте (рис.2). Фаунистически отложения слабо охарактеризованы, поэтому надгоризонт рассматривается как нерасчлененный. Максимальная установленная мощность его достигает 35,3 м (скв.1014, лист 0-35-ХУШ).

Отложения нижней части надгоризонта, мощностью от 14 до 26 м, соответствующие везенбергскому горизонту, прослеживаются под четвертичными образованиями в виде узкой полосы вдоль северной границы листа 0-35-ХП, а также в пределах так называемого везенбергского уступа в долине р.Луги близ устья р.Сабы. Естественные обнажения имеются в верховьях р.Сумки, а также у д.Сабск.

Они представлены в северной половине площади листов (0-35-ХП и 0-36-УП) светло- и желтовато-серыми, местами буроватыми, неравномерно кавернозными, участками сахаровидными доломитами, с раковистым изломом и тонкими прослойками и примазками зеленовато-серых глин. По всему разрезу наблюдается редкая вкрапленность синевато-серых разложившихся кристалликов пирита. В районе г.Луги и к юго-западу от него, наряду с пестроокрашенными сливными доломитами с пиритизированными ходами илоедов, присутствуют доломитизированные мелко- и среднекристаллические розовато-серые с охристыми пятнами известняки, содержащие остатки *Vellamo wesenbergensis* Pahl., *Dalmanella wesenbergensis* Wuzog.

Отложения верхней части надгоризонта распространены на изолированных участках в бассейне рек Плюсса и Саба. Установленная их мощность в разрезах скв.253, 254 и 1014 составляет 7-10 м, максимальная мощность может достигать 20 м. Они представлены сильно глинистыми микро- и тонкокристаллическими доломитами и доломитизированными известняками с многочисленными примазками и прослойками зеленовато-серых глин.



Кроме выше перечисленных органических остатков найдены трилобиты *Chasmops wezenbergensis* Schm., *Lichas eichwaldi* Nieszek., указывающие на верхнеордовикский возраст пород.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения в составе среднего и верхнего отделов, общей мощностью до 400 м, распространены на всей описываемой площади и отсутствуют только на крайнем северо-западе ее - в пределах листа 0-35-ХП. Отложения древнее пярнуского горизонта среднего девона на территории не установлены.

Средний отдел

Живетский ярус

Отложения среднего девона, относимые в соответствии с Решениями МСК СССР 1962 г. и Сводной легендой серии к живетскому ярусу, залегают на размытой поверхности ордовикских образований и представлены терригенными и терригенно-карбонатными породами пярнуского, наровского и старооскольского горизонтов, суммарная мощность которых достигает 200-290 м.

Пярнуский горизонт ($D_2^{п1}$)

Отложения пярнуского горизонта установлены в разрезах нескольких скважин, пройденных в пределах древней доживетской эрозионной долины у северной границы района.

Отложения залегают на сильно денудированной поверхности ордовика и перекрываются наровскими образованиями. Глубина залегания их от поверхности колеблется от 26,5 м у д.Реполка (лист 0-35-ХП) до 100 м и более - на площади листа 0-36-УП. Граница распространения осадков показана на геологической карте предположительно и требует уточнения. Установленная мощность пород колеблется от 0,15 до 15 м (скв.438).

Повсеместно они представлены олигомиктовыми мелкозернистыми алевритовыми песками и песчаниками на карбонатном цементе, окрашенными в нижней части разреза в светло-розовый, в верхней - в светло-серый, почти белый цвета. В породах содержатся трохилисски, а также акритархи и споры, характерные для пярнуского горизонта: *Leictrilates microrugosus* (Jbr.) Naum., *Trachytrilates solidus* Naum., *T. nigratus* Naum. и др.

Наровский горизонт ($D_2^{н1}$)

Горизонт распространен повсеместно, за исключением крайнего северо-западного угла территории. Под четвертичными образованиями отложения прослеживаются вдоль северной границы района в бассейне верхнего течения рек Лемовжи, Белки, Ухты, Вруды, в приустьевой части р.Сабы и в долине р.Луги от д.Сабск до устья руч.Видоль. Естественные обнажения встречаются по перечисленным рекам, а также в нижнем течении р.Хотнежи. Они залегают на поверхности ордовикских отложений и перекрываются породами старооскольского горизонта. Только в пределах доживетской эрозионной долины они местами подстилаются пярнускими песками, с которыми имеют литологически резкую границу.

На полную мощность, возрастающую в южном и юго-восточном направлениях от 10-16 м на склонах доживетской долины до 75 м на юге района, горизонт вскрыт многочисленными скважинами (более 40). Отложения горизонта подразделяются на 4 литологических пачки, впервые выделенные Б.П.Асаткиным и Л.А.Черейским /3/: сабскую, руйскую, лемовжскую и хотнежскую.

Сабская пачка, мощностью 3-7 м, составляет основание горизонта и нередко начинается базальным конгломератом мощностью до 0,5 м, состоящим из слабоокатанных галек и обломков подстилающих ордовикских пород, сцементированных песчано-глинистым материалом. Выше залегают желтовато-серые и розоватые доломиты и плотные мергели, местами с фиолетовым оттенком. Характерны многочисленные зеркала скольжения.

Вышележащая руйская пачка состоит из перемежающихся серых плотных доломитовых и зеленовато-серых глинистых мергелей с отдельными прослоями буроватых сливных доломитов и серых известковистых глин. Местами доломиты близки к известнякам. Характерными признаками пачки являются сильная трещиноватость и значительная глинистость зеленовато-серых мергелей. Мощность пачки 6-23 м.

Лемовжская пачка представлена в основном пестроокрашенными мергелями с преобладанием коричнево-бурого и фиолетового цветов. Нередки также прослойки мелкозернистых кварцевых известковистых песчаников и алевролитов, зеленовато-серых или серых мергелей. Характерны остатки ихтиофауны и раковины *Lingula bicarinata* Kut. Мощность пачки колеблется в пределах от 7 до 22 м.

Хотнежская пачка состоит большей частью из мелкозернистых зеленовато- и фиолетово-серых песчаников и алевролитов с про-

слоями светло-фиолетовых мергелей, зеленовато-серых алевроитов и глин.

Верхняя граница горизонта проводится по появлению выдержанной пачки красно-бурых песков и песчаников, мощностью 3-4 м. Органические остатки встречаются в основном в породах лемовжской пачки и представлены кроме беззамковых брахиопод руководящей ихтиофауны *Devononchus concinnus* (Gross.), *Coccosteus minor* Mill., *C. orvikui* Obr., *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Schizosteus striatus* (Gross.), *Glyptolepis quadrata* Eichw., и др., а также конхостраками *Estheria* sp.

Старооскольский горизонт

Отложения горизонта, мощностью от 70 до 210 м, развиты на всей рассматриваемой территории, за исключением ее небольшой северо-западной части. Под четвертичными образованиями они занимают обширную площадь севернее линии Плюсса-Луга-Чолово-Радофинниково, а по многочисленным древним долинам прослеживаются даже в пределах поля распространения саргаевских карбонатных пород.

На территории Прибалтики, где рассматриваемые отложения детально изучены, горизонт по литологическим и фаунистическим особенностям подразделяется на арукольские и буртнекские слои. По тем же признакам указанные слои можно выделить на площади всех трех листов. Однако по палеоботаническим данным стратотипический разрез горизонта сопоставляется только с буртнекскими слоями.

Арукольские слои (D_{2a1}) распространены под четвертичными отложениями в северной половине территории листов 0-35-ХП и 0-36-УП, а также в древних долинах в северной части площади листа 0-35-ХУШ. Естественные обнажения встречаются в долинах рек Луги, Оредежи, Тосны, Яцеры, Лемовжи, Сабы и др. Отложения вскрыты на полную мощность большим количеством скважин различного назначения.

Повсеместно арукольские слои залегают на отложениях нарвского горизонта. Мощность слоев изменяется в широких пределах, от 50-60 м в северо-восточной части площади листа 0-36-УП до 150 м в районе г. Луги. Средняя мощность их на большей части территории составляет 90-100 м. Наиболее резкие колебания мощности связаны с особенностями подстилающего рельефа. В пределах доживетской эрозионной долины, имеющей глубину врезания в ор-

довикские породы до 50 м, отложения, в отличие от нарвских образований, полностью заполняют всю впадину, и мощность их превышает 80-90 м. Кровля слоев сильно выровнена и местами в значительной степени размыта. Поэтому по южному борту долины и вдоль ее верхней бровки мощность слоев местами не превышает 50-60 м.

В пределах древней эрозионной долины нижняя часть разреза, мощностью до 50-55 м, сложена мелкозернистыми алевроитистыми красно-бурыми и буровато-коричневыми песками и слабо сцементированными песчаниками, включающими небольшое количество мало-мощных (менее 2 м) прослоев и линз красновато-коричневых и фиолетово-бурых глин и глинистых алевролитов (скв. I, 3, 8, I34, 438 и др.). Верхняя часть разреза, мощностью до 40 м, представлена чередующимися слоями преимущественно красновато-коричневых песков, песчаников, алевроитов, алевролитов и глин.

На остальной территории в основании разреза арукольских слоев повсеместно залегает пачка косослоистых красно-бурых мелко- и среднезернистых песков и песчаников, мощностью от 3 до 20 м. В породах встречаются слабоскатанные обломки доломитов, алевролитов, мергелей и панцирей рыб, местами при большом скоплении придающие им брекчиевидный облик. Выше по разрезу наблюдается чередование пачек, мощностью от 8 до 25 м, красновато-коричневых и фиолетово-бурых алевроитистых глин, глинистых алевролитов, мелкозернистых песков и песчаников с редкими линзами мергелей и доломитов, мощностью не более 0,5 м. В виде небольших прослоев, мощностью менее 1 м, встречаются зеленовато- и голубовато-серые глины и алевроиты, а также фиолетово-серые алевролиты и песчаники. Нередки окатыши глин и алевролитов, приуроченные к границам косослоистых пачек.

Разрез повсеместно венчают пестроцветные, обычно железистые плотные глины и алевролиты мощностью 8-17 м, с прослоями (0,2-1,2 м) голубовато-серых крепких песчаников, изредка - известняков до 6 м мощностью (скв. 99, лист 0-35-ХП). Органические остатки представлены видами ихтиофауны; типичными для арукольских слоев Прибалтики: *Rusposteus palaeformis* Freobr., *P. pauli* Mark., *Tartuosteus giganteus* (Gross.), *Homostius latus* Asm., *Coccosteus grossi* Obr., *Schizosteus asatkini* Obr., *Devononchus concinnus* (Gross.) и др.

Буртнекские слои (D_{2b1}) занимают под четвертичными образованиями полосу шириной до 30 км к центральной части площади листов 0-35-ХП, 0-36-УП и на северо-западе листа 0-35-ХУШ. Они залегают на выровненной поверхности арукольских слоев и в юго-

восточном направлении перекрываются образованиями швентойского горизонта. Кровля отложений, завершающих среднедевонский цикл осадконакопления, неравномерно денудирована с увеличением интенсивности размыва в северо-восточном направлении. По этой причине мощность буртнекских слоев увеличивается в южном и юго-западном направлениях от 10 до 93 м.

Естественные обнажения встречаются по рекам Луге, Оредежи, Ящере, Ифенке, Плюссе, Сабнице, Черной и по северному побережью оз. Врево. Нижнюю часть разреза, мощностью до 30 м, слагают светло- и розовато-серые мелкозернистые пески и песчаники, местами окрашенные гидроокислами железа в темно-бурые цвета или содержащие конкреции ожелезненных песчаников. На этих песчаных породах залегает пачка переслаивающихся пестроокрашенных, розовато-оранжевых и голубовато-серых алевролитов, глин и глинистых песчаников, общей мощностью в среднем около 5 м, завершающая первый буртнекский ритм осадконакопления.

Отложения второго ритма седиментации в основании представлены розовато- и желтовато-серыми косослоистыми песками и песчаниками, мощностью до 30 м, содержащими мелкие окатыши глинисто-алевролитовых пород. Выше при преобладании светлоокрашенных песков встречаются частые прослои голубовато-серых и красно-бурых глин и глинистых алевролитов, нередко в виде тонкого переслаивания с алевролитистыми песчаниками. В наиболее полных разрезах в кровле слоев прослеживается пачка плотных и брекчиевидных фиолетово-серых и буровато-коричневых глин, мощностью до 5-6 м. Местами слоистость многоярусная косая, характерная для прибрежно-морских отложений.

На площади листа 0-36-УП близ контакта с верхнедевонскими образованиями в верхней части песчаной пачки второго ритма наблюдаются признаки интенсивного субаэрального выветривания, выраженные в каолинизации полевых шпатов в виде белых мучнистых присыпок, а на границах косослоистых пачек - в появлении железисто-фосфатных стяжений. В отдельных местах близ г. Луги и ст. Толмачево в кровле буртнекских слоев залегают светло-серые, почти нацело каолинизированные глины, мощностью до 2 м.

Органические остатки немногочисленны и представлены преимущественно ихтиофауной *Pachosteus tuberculatus* (Rohon.), *Hamodus litkevitchi* Obr., *Asterolepis dellei* Gross., *Dipterus* sp. и др. подтверждающей буртнекский возраст пород.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса с неполной общей мощностью до 110 м, распространены на обширной площади в южной и юго-восточной частях рассматриваемой территории. Они залегают с небольшим стратиграфическим и угловым несогласием на неравномерно размывтой поверхности пород старооскольского горизонта и представлены только образованиями нижнего подъяруса в составе швентойского, саргаевского и семилукского горизонтов.

Швентойский горизонт (D_3^{3b})

В соответствии с унифицированной схемой (1962 г.) швентойский горизонт подразделяется на гауйские и аматские слои, которые в сводной легенде Ильменской серии листов не выделены.

Отложения, относимые к гауйским слоям по литологическим и геохимическим особенностям, распространены только в бассейне рек Плюсы и Шелони (лист 0-35-ХУШ). На остальной территории они, видимо, не отлагались, поэтому мощность этих отложений колеблется от незначительной до 40 м (район оз. Щирского).

Они залегают обычно на брекчиевидных глинах и алевролитах, а в случае их размыва - на подстилающих светлоокрашенных мелкозернистых песках и песчаниках буртнекских слоев. Гауйские слои повсеместно представлены светло-серыми или белыми, местами желтовато-серыми средне- и разнозернистыми косослоистыми песками и песчаниками, содержащими в основании разреза неравномерное количество хорошо окатанных гравия и гальки кварца, кварцита и кремня, диаметром до 3-4 см, а также окатышей глин и алевролитов. Именно появление в разрезе старооскольско-швентойской толщи грубообломочного материала служит наиболее четким признаком нижней границы гауйских слоев, так как по окраске и составу гауйские слои отличаются от подстилающих буртнекских слоев. В верхней части разреза встречаются также выдержанные пачки чередующихся разноцветных глин, алевролитов и алевролитистых песчаников.

От подстилающих среднедевонских отложений гауйские пески и песчаники отличаются пониженным содержанием K_2O (не более 0,25-0,30%) в то время как в буртнекских слоях оно не опускается ниже 0,50%.

Аматские слои, слагающие верхнюю часть разреза швентойского горизонта, развиты на всей площади распространения горизонта. На территории пограничной зоны всех трех листов полоса выходов аматских отложений расчленена многочисленными доледниковыми долинами на ряд эрозионных останцов с естественными выходами. Мощность отложений возрастает от 5-6 м в районе верхнего течения р.Рыденки (0-36-УП) до 35-38 м в бассейне р.Ситня (0-35-ХУШ).

В наиболее полных разрезах аматские слои представлены двумя седиментационными ритмами, из которых нижний сложен аллювиальными и озерно-дельтовыми терригенными образованиями, а верхний начинается аллювиальными и дельтовыми отложениями, переходящими выше в прибрежно-морские. На северо-востоке описываемой территории аматские слои залегают на буртнекских, а к юго-западу от бассейна р.Луги - уже на гауйских образованиях.

Пески аллювиального генезиса имеют типично аэроморфную красно-бурю и розовато-коричневую окраску, которая в верхней (дельтовой) части разреза становится сперва оранжевой и желтой, а затем - в осадках прибрежно-морского характера - светло-серой и белой. В случае залегания на буртнекских слоях к подошве аматских слоев приурочены такие же линзы гравийно-мелкогалечного материала мощностью до 0,3 м, описанного при характеристике гауйских слоев. Выше лежащий разрез в северной половине территории состоит почти исключительно из мелко- и разнозернистых песков и песчаников. В южной части района отложения, завершающие ритмы седиментации, представлены красно-бурими и серовато-фиолетовыми глинами и алевролитами, мощностью до 7-8 м.

Фаунистические остатки приурочены преимущественно к аматским слоям. Характерная ихтиофауна представлена *Astarolepis radiata* Rohon., *Lacoognathus panderi* Gross., *Panderichtys rhombolepis* Gross., *Psammosteus tessellatus* (Preobr.), *Bothriolepis praecursor* Obr. и др., подтверждающими швентойский возраст пород.

Саргаевский горизонт

В составе саргаевского горизонта выделены снегогорские, псковские и чудовские слои, общей мощностью от 35 до 50 м, распространенные в южной и центральной частях рассматриваемой территории южнее линии Радофиниково-Оредеж-Запльсье-Струги Красные. Редкие небольшие обнажения наблюдаются по рекам Ситня, Рыденка, Луга и др.

Снегогорские слои (D_3^{sn}) слагают основание разреза горизонта, литологически четко отличающегося от подстилающих швентой-

ских терригенных пород. Под четвертичными образованиями слои прослеживаются в виде узкой полосы (шириной менее 2 км) от пос.Струги Красные через озера Врево и Черемецкое на северо-восток к верховьям р.Рыденки, а также в виде отдельных эрозионных останцов севернее полосы выходов. Мощность отложений увеличивается в юго-западном направлении от 4 до 9,5 м.

В зоне выходов породы представлены микро- и тонкокристаллическими, в нижней части разреза обычно сахаровидными, песчаными первичноосадочными серыми с фиолетово-бурими пятнами доломитами, включающими прослойки зеленовато- и буровато-серых карбонатных глин, мергелей и доломитов небольшой мощности (обычно не более 0,5 м). В верхней части разреза в бассейне р.Оредежи в составе снегогорских слоев встречаются невыдержанные прослойки пятнисто-серых песчаных и доломитизированных известняков, местами переходящих в известковистые песчаники, алевролиты и мергели.

В бассейне р.Шелони доломиты включают обычно небольшое количество прослоев плотных аргиллитовидных доломитистых глин и мергелей, а местами весь разрез представлен только неравномерно глинистыми зеленовато-серыми доломитами. В кровле разреза обычно залегает прослой темно-серого крепкого сахаровидного доломита мощностью 0,5-2 м.

Органические остатки представлены брахиоподами *Microspirifer muralis* (Vern.), *Samarotoechia aldoga* Nal., рыбами *Bothriolepis cellulosa* Pand., указывающими на снегогорский возраст отложений.

Псковские слои (D_3^{ps}), слагающие среднюю часть разреза горизонта, имеют мощность от 11,5 до 17,5 м. Они распространены повсеместно к югу от зоны выхода снегогорских слоев под четвертичными отложениями в виде полосы шириной до 15 км. Естественные обнажения наблюдаются по левым притокам р.Оредежи и в юго-западном конце оз.Врево.

Слои представлены преимущественно известняками, местами неравномерно доломитизированными, от светло-серого с зеленоватым, желтоватым и фиолетовым оттенками до темно-серого цвета. Довольно часто наблюдаются также розоватые и буроватые пятна или пятнистая серая окраска, обусловленная неравномерной доломитизацией породы. В нижней части разреза известняки в виде маломощных (0,05-0,30 м) прослоев характеризуются конгломератовидным строением благодаря скоплению в глинистой основной массе многочисленных окатышей известняков совместно с фаунистическим детритом и следами деятельности илороющих организмов. По всему

разрезу встречаются отдельные прослои ракушечников мощностью до 20 см, глинистых мергелей и глин мощностью, как правило, до 1,5 м. Наиболее выдержанный и мощный (до 3 м) прослой глин или мергелей венчает разрез.

Органические остатки сравнительно богаты и разнообразны. Основными характерными видами являются брахиоподы *Atrypa velikaja* Nal., *A. tenuisulcata* Wen., *Сamarotoechia pskovensis* Nal., *Elytha fimbriata* (Conr.), пелециподы *Aviculorecten cf. ingriae* Vern., черви *Spirorbis omphalodes* Goldf., рыбы *Bothriolepis panderi* Orb., подтверждающие псковский возраст отложений.

Чудовские слои (D_3^{cd}), завершающие разрез саргаевского горизонта, развиты под четвертичными отложениями на обширной площади в южной и юго-восточной частях листа 0-35-ХУШ и на юго-востоке листа 0-36-УП. Мощность слоев составляет 14,5-18,5 м.

По литологическим особенностям разрез подразделяется на две части: нижнюю, преимущественно карбонатную, соответствующую трансгрессии чудовского моря, и верхнюю - глинисто-мергелистую, связанную с его регрессией. Мощность нижней части разреза составляет 9-14 м. Представлена она пачками светло- и зеленовато-серых с отдельными фиолетово-бурыми пятнами микро- и тонкокристаллических известняков мощностью по 2,2-4,5 м, разделенными прослоями известковых зеленовато-серых с буроватыми пятнами мергелей и глин мощностью от 0,25 до 1,5 м. В мергелях встречаются прослои ракушечников, состоящих из обломков и целых раковин брахиопод, пелеципод и члеников морских лилий. Отложения регрессивной фазы чудовского времени, мощностью в среднем 4-6 м, представлены зеленовато-серыми пятнистыми мергелями и глинами с прослоями глинистых доломитов и сильно доломитизированных микрокристаллических известняков с редкими фаунистическими остатками.

В чудовских слоях наиболее часты остракоды *Aparchites calculus* Gleb. et Zasp., *Cavellina batalinae* var. *suchlovensis* Zasp., *Manerella heckeri* Egor., *M. lineola* Zasp., *M. porezkyae* Egor. и брахиоподы "*Сamarotoechia*" *tschudovi* Nal., *Anatrypa micans* Buch., *Сomiotoechia bifera* (Phill.), *Cyrtospirifer tschudovi* Nal., *Jrboskites fixatus* Bekk. и др., указывающие на поздне-саргаевский возраст отложений.

Семилуцкий горизонт

На описываемой площади горизонт представлен только своей нижней частью - свинордскими слоями.

Свинордские слои (D_3^{sv}) с неполной мощностью до 10 м распространены на юго-востоке листа 0-36-УП и в бассейне р.Шелони (0-35-ХУШ). Естественные выходы известны в долине р.Шелони. Отложения представлены светло-серыми, местами с зеленоватым оттенком тонко- и микрокристаллическими известняками с характерными красно-бурыми пятнами, включающими частые прослои, мощностью 0,3-1,6 м, зеленовато-серых с буроватыми и фиолетовыми пятнами известковистых глин и мергелей.

Фаунистические остатки в свинордских слоях многочисленны и нередко образуют сплошные скопления ракушечников. Из большого количества форм наиболее часто встречающимися и характерными для свинордского времени являются брахиоподы: *Cyrtospirifer schelonica* Nal., *C. stolbovi* Nal., *Theodossia svinordensis* Nal., *Chonetipustula ilmenica* Nal., *Cyrtina demarllii* Bouch., *Anathyris helmerseni* Buch., *A. svinordensis* Nal., пелециподы *Schizodus devonicus* Vern., var. *longa* B. Nal., *Tretinea scheloni* B. Nal., остракоды *Acratia schelonica* Egor., *Bairdia svinordica* Zasp., *Buregia bispinosa* Zasp., *Indivisia improcera* Zasp., *Chesterella misella* Gleb. et Zasp., *Knoxella minima* Egor., *Uchtovia parallela* Zasp. и др.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены в пределах всей рассматриваемой площади и представлены комплексом разновозрастных ледниковых, водно-ледниковых, озерных, аллювиальных, озерно-аллювиальных, болотных, золовых и хемогенных образований. Они покрывают территорию плачем неравномерной мощности от 0,3 до 127 м. Минимальные мощности (менее 5 м) приурочены в основном к южному склону Ижорской возвышенности. Относительно небольшая мощность четвертичных отложений (не более 10 м) характерна для северной части территории листа 0-35-ХП, северной и центральной частей листа 0-36-УП. Мощности более 50 м наблюдаются в пределах ряда древних долин и краевых ледниковых образований (Лужская возвышенность, Липовые Горы и др.). Вся рассматриваемая толща залегает на сильно расчлененной поверхности дочетвертичных пород. В разрезе четвертичных отложений установлено шесть разновозрастных моренных горизонтов с разделяющими их межморенными образованиями. Отложения древнее среднего звена в районе не установлены.

Расчленение разреза четвертичных отложений проведено по комплексу палинологических, геохимических, минералогических,

гранулометрических и геоморфологических данных с учетом взаимоотношений и условий залегания выделенных генетических типов пород. В качестве опорных стратиграфических подразделений приняты межморенные толщи одинцовского и микулинского межледниковий, соминского межстадиала, а также надморенные образования голоцена и аллередского межстадиала, хорошо выделяющиеся по палинологическим данным. Кроме того, каждый моренный горизонт характеризуется на обширной площади специфическими литологическими особенностями, позволяющими в ряде случаев уверенно проводить стратиграфическое расчленение морен.

Непосредственно с поверхности распространены современные отложения и породы верхневалдайского горизонта. Более древние образования вскрыты только скважинами.

Среднее звено

Отложения среднего звена представлены образованиями среднерусского надгоризонта в составе днепровского, одинцовского и московского горизонтов. Основной областью их распространения является Лужская возвышенность, на остальной площади они выделены только в пределах отдельных участков древних долин.

Днепровский горизонт

К днепровскому горизонту отнесены ледниковые и водно-ледниковые образования, залегающие в основании разреза четвертичной толщи в наиболее глубоко врезанных древних долинах на территории листа 0-35-ХП.

Ледниковые отложения (*gIIdn*) достоверно установлены в южной части площади листа 0-35-ХП на абсолютных отметках 49,5-52,2 м в скв. 5, 19, 21 и др., на глубине от поверхности от 80 до 91 м. В скв. 19 морена мощностью 21,4 м залегает на флювиогляциальных песках днепровского времени. В скв. 5, 19, 21 мощность морены изменяется от 5,1 до 21,4 м.

В изученных разрезах морена представлена очень плотными тяжелыми серовато-бурыми, коричневатой и красновато-серыми валунными суглинками, содержащими различные по величине включения кристаллических и осадочных пород, преобладают слабо окатанные валуны девонских известняков. Минеральный состав песчано-алевритовой фракции морены сравнительно выдержан: в легкой фракции преобладает кварц (71-91,1%), содержание полевых шпатов изменяется от 7 до 27%. В тяжелой фракции показательным является

увеличение снизу вверх по разрезу содержания амфиболов и граната соответственно от 0,2 до 17,1% и от 1,1 до 21%. Максимальное содержание CaO составляет 16,6%, среднее 6,3%.

По данным спорово-пыльцевого анализа в морене содержится в значительном количестве переотложенная пыльца экзотов среднечетвертичного возраста: *Picea sec. Omorica*, *Pinus sec. strobus* и др.

Флювиогляциальные отложения (*gIIdn*) имеют ограниченное распространение и вскрыты также на отдельных участках древних долин в южной части листа 0-35-ХП (скв. 19, 47 и др.), где залегают на днепровской морене, или на девонских породах и перекрываются мореной московского горизонта. Отложения, мощностью 3,5-7 м, вскрыты на глубине от 78 до 102,5 м от поверхности и представлены разнозернистыми серовато-коричневыми олигомиктовыми песками, с гравием и галькой кристаллических и, реже, карбонатных пород хорошей окатанности.

Одинцовский горизонт

Отложения одинцовского межледниковья имеют незначительное распространение. Достоверно они установлены только на площади листа 0-35-ХП под московской мореной.

Озерные отложения (*lIIod*) залегают между отложениями днепровского и московского горизонтов и установлены на основании палинологических данных. Как и днепровские слои, межледниковые озерные отложения погребены в тех же древних долинах и вскрыты на абсолютных отметках от 14,5 до 27,3 м (скв. 19, 5). Мощность их изменяется от 4,3 до 12,3 м. Подстилающими породами служат днепровские озерно-ледниковые и ледниковые отложения.

Одинцовский горизонт представлен зеленовато-серыми твердыми пылеватыми тонкослойными глинами, суглинками и супесями с редкой галькой и гравием кристаллических и карбонатных пород, с обуглившимися растительными остатками и мелкими зернами виванита, с прослоями, мощностью до 1,9 м алевритистых супесей.

Для спорово-пыльцевых спектров характерна ведущая роль пыльцы сосны при единичном участии пыльцы локальных хвойных экзотов среднечетвертичного возраста (*Abies*, *Pinus sibiricus*) и широколиственных пород (дуба, вяза, граба, липы, орешника); пыльца ели до 12%. Полученные палинологические характеристики хорошо сопоставляются с данными по одинцовским межледниковым отложениям близлежащих районов /10, 65/. Состав диатомовых во-

дорослей указывает на относительно теплые климатические условия осадконакопления.

Московский горизонт

В состав горизонта входят ледниковые, озерно-ледниковые и озерные межстадиальные отложения.

Ледниковые отложения ($lgII_m$) приурочены в основном к древним долинам, на площади листов 0-35-ХП, ХУШ. Кроме того, они слагают основание Лужской возвышенности и Серебрянского плато (лист 0-35-ХУШ). Наиболее высокое гипсометрическое залегание морены (до 105 м) отмечается на Лужской возвышенности, где она подстилается девонскими образованиями и вскрыта многочисленными скважинами для водоснабжения. На склонах Серебрянского плато морена сохранилась в виде останцов и вскрыта на глубине 38,5 м (абсолютная отметка 53,6 м). В древних долинах средние уровни ее залегания характеризуются абсолютными отметками 20-30 м (скв.8, лист 0-35-ХУШ), а наиболее низкие - в пределах листа 0-35-ХП на абсолютных отметках до минус 14,2 (скв.19) до минус 46,1 м (скв.47).

Морена в долинах подстилается отложениями одицовского или днепровского горизонтов, а также дочетвертичными породами и перекрывается московскими водно-ледниковыми, микулинскими озерными и валдайскими ледниковыми образованиями. Мощность ее меняется от 0,8 до 43,1 м, наиболее постоянной (15-20 м) она является на Лужской возвышенности.

Морена представлена валунными суглинками, реже супесями, обычно опесчаненными, плотными, от серой до буровато-коричневатой окраски, с включением от 10 до 30% грубообломочного материала кристаллических и местных девонских пород и отдельных прослоев гравийно-галечного материала, мощностью до 2 м.

Минеральный состав отложений однотипен для всех изученных разрезов. В составе легких минералов содержание кварца составляет 44-70%, полевых шпатов 24-49%, причем в отдельных случаях последние даже преобладают над кварцем, в небольшом количестве содержатся слюды.

В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (39-59%), из прозрачных минералов резко доминируют циркон и гранат, в среднем почти в равном количестве (12-15%). Отмечается также несколько повышенное содержание амфиболов и пироксенов (до 17%) по сравнению с днепровской мореной и незначительное содержание рутила и анатаза (0,0-2,2%).

Озерно-ледниковые отложения ($lgII_m$), мощностью от 2 до 14,9 м, вскрыты в вышеупомянутых древних долинах на площади листа 0-35-ХП (скв.19, 47, 99). Глубина залегания их меняется от 19-20 до 56-58 м, абсолютные отметки колеблются от минус 21 до 52 м.

Отложения представлены серыми и коричневато-серыми глинами, суглинками и алевритами с тонкой слоистостью, переходящей в ленточную. Слоистость обусловлена чередованием темнокоричневых глинистых слоев толщиной от 1-4 до 1-2 м, со светло-коричневыми или светло-желтыми алевритовыми, толщиной до 2-3 мм. Минеральный состав отложений аналогичен минеральному составу московской морены.

В отложениях наблюдается небогатый спорово-пыльцевой комплекс, характеризующий субарктические климатические условия осадконакопления.

Озерные отложения ($IIIm_2$), мощностью 10,5 м, выделены по палинологическим данным среди толщ озерно-ледниковых глин московского горизонта в скв.47 (лист 0-35-ХП), в интервале глубин 73,0-83,5 м и абсолютных отметок от -85,6 до -46,1 м. Нижние 2,5 м сложены глинами, на которых лежит толща глин, перекрывающих морену, на фоне господства элементов арктобореальной флоры значительное место занимают пыльца и споры тундровых растений (карликовая береза до 18%, полярная ива, эфедра, тундровые виды плаунов).

Выше по разрезу на глубине 81-73 м в алевритах наблюдается увеличение содержания пыльцы сосны, единично пихты, злаковых и спор папоротников. При этом снижается роль карликовой березы, полярная ива и спор тундровых плаунов. Этот комплекс отражает климатический оптимум межстадиала. Палинологическая характеристика показывает, что формирование озерных отложений происходило в межстадиальных условиях второй половины московского оледенения.

По минералогическому составу эти отложения мало отличаются от ниже- и вышележащих пород.

Верхнее звено

В состав верхнего звена входят образования микулинского горизонта и валдайского надгоризонта.

Межледниковые отложения микулинского возраста имеют ограниченное распространение. Достоверно они установлены только на площади листа 0-35-ХУШ в древних долинах и в понижениях кровли московской морены.

Озерные отложения (IIIII₁^л) вскрыты несколькими скважинами между Лужской возвышенностью и Черемнецким озером. Палинологически охарактеризованные разрезы вскрыты скв. II у пос. Владимирский Лагерь (глубина II,4-14,2 м) и скв. 8 в древней долине оз. Врево у д. Новая Середка (глубина 50,6-53,6 м) мощностью соответственно 2,8 и 2,6 м.

Отложения представлены желтовато-серыми песками и тонко переслаивающимися серыми и коричневато-серыми глинами и глинистыми алевритами. Минеральный состав осадков характеризуется содержанием в легкой фракции кварца (60,4-63,4%), полевых шпатов (32-34%) и слюд (4,6-5,6%), а в тяжелой - преобладанием рудных минералов (36-44%), граната (13-18%), циркона (9-15%) и амфиболов (9-13%).

Палинологическая характеристика обоих разрезов одинакова. В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесных пород при господстве березы и заметном участии (до 24%) сосны. В небольшом количестве наблюдается пыльца ели (менее 10%). Количество пыльцы ольхи колеблется от 8 до 39%, орешника - от 7 до 14%. Повсеместно встречается пыльца широколиственных пород в сумме до 9% (в основном граб, дуб, вяз). Пыльца травянистых растений характеризуется смешанным составом, в значительном количестве наблюдаются ксерофиты-маревые (до 25%). Среди спор господствуют зеленые мхи, на втором месте папоротники. Отмечены также характерные для эвтрофных озерных бассейнов водные растения - рогозы и частухи. Спорово-пыльцевой комплекс хорошо сопоставляется с палинологическими зонами M₂₋₄ микулинского межледниковья.

Валдайский надгоризонт

Отложения валдайского надгоризонта развиты повсеместно и представлены комплексом ледниковых, водно-ледниковых, озерных и озерно-аллювиальных образований, общая мощность которых колеблется в пределах от нескольких до 81 м. Надгоризонт представлен образованиями ниже-, средне- и верхневалдайского горизонта.

В состав горизонта входят озерно-аллювиальные, ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения.

Озерно-аллювиальные отложения (IaIIIV_{d1}), образовавшиеся в начальную стадию зарождения валдайского ледникового покрова, до его надвигания на Русскую равнину, установлены по палинологическим данным в понижениях рельефа девонских пород в южной части площади листа 0-35-ХП. Они вскрыты несколькими скважинами (II6, I20 и др.) под нижневалдайской мореной или средневалдайскими образованиями и подстилаются дочетвертичными породами, реже - московской мореной. Мощность отложений колеблется от 1,5 до 21 м, в среднем 6-12 м, абсолютные отметки кровли не превышают 55 м.

Отложения представлены преимущественно мелко- и среднезернистыми, желтовато-светло-коричневыми, полевощпат-кварцевыми песками, содержащими гравий и гальку кристаллических и карбонатных пород хорошей окатанности от 1-2 до 10-25%. В песках встречаются прослойки и линзы супесей, алевритов и суглинков мощностью до 2-3 м.

Спорово-пыльцевой комплекс отложений свидетельствует об их формировании в начальные стадии валдайского оледенения (в кургловское и верхневолжское время). Господствует пыльца берез с участием карликовой березы и других представителей тундровой флоры, со значительным участием пыльцы злаковых, мезофильного разнотравья, а также спор зеленых мхов и папоротниковых.

Ледниковые отложения (gIIIV_{d1}), представленные мореной нерасчлененных бологовской и едровской стадий, установлены на площади всех листов, большей частью в пределах древних долин. Только на территории листа 0-35-ХУШ они имеют широкое площадное распространение в зоне холмито-моренного рельефа в бассейне р. Плюсы (за пределами Лужской возвышенности), где заполняют неровности поверхности подстилающих девонских пород. Повсеместно глубина залегания морены превышает 17-18 м (до 47 м в древних долинах в районе оз. Врево).

Нижневалдайская морена залегает, главным образом, на озерно-аллювиальных, реже микулинских и среднечетвертичных образованиях, в пределах Серебрянского плато подстилается девонскими породами. Сверху морена перекрыта нерасчлененными едровско-вепсовскими озерно-ледниковыми отложениями. Она представлена серовато-коричневыми и серыми, нередко красновато-коричневыми с розова-

тым оттенком суглинками, реже супесями, с содержанием крупнообломочного материала кристаллических и карбонатных пород в среднем 10-15%.

В минеральном составе песчано-алевритовой фракции морены преобладают кварц (60-70%) и полевые шпаты (20-30%) с участием до 10% слюд. В составе прозрачных тяжелых минералов в убывающем порядке отмечаются: гранат, циркон, амфиболы, эпидот-цоизит, рутил и др.

Флювиогляциальные отложения ($f_{III}v_{d_1}$) распространены в виде крупных линз в морене нижневалдайского горизонта в центральной части площади листа 0-35-ХУШ (скв. III 9 и др.) и достигают мощности до 13-15,5 м. Разрез представлен разнозернистыми серовато-желтыми полевощат-кварцевыми песками, содержащими хорошо окатанный гравий и гальку кристаллических и местных карбонатных пород в количестве 5-10%.

Озерно-ледниковые отложения ($l_{g}IIv_{d_1}$) залегают на нижневалдайской морене и распространены на территории листов 0-35-ХП, ХУШ. К ним отнесены по условиям залегания также подморенные пески, вскрытые скв. III 9 около оз. Песно, мощностью около 12 м и мощная (до 62 м) толща песков, заполняющая древнюю долину близ пос. Струги Красные (скв. II 55 и др.). Средняя мощность надморенных песков составляет 4-6 м, увеличиваясь на Серебрянском плато до 34 м. Наряду с олигомиктовыми мелкозернистыми песками отложения представлены также темно- и коричневато-серыми, плотными тугопластичными глинами, суглинками и супесями с редкими зернами мелкого гравия.

Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется значительной монотонностью спектров, которые мало отличаются от спектров подстилающей морены. Они изобилуют пылью и спорами перигляциальных растений, а также большим количеством переотложенных пылей и спор, отражая приледниковый характер развития растительности.

Средневалдайский (молого-шекнинский) горизонт

Соминские слои

Озерно-аллювиальные отложения ($la_{III}v_{d_2}$) достоверно установлены по палинологическим данным только в погребенных древних долинах и под грядой Липовые Горы на территории листа 0-35-ХП (скв. 47, I 20, II 6), в основном, между нижне- и средневалдайскими ледниковыми и водно-ледниковыми слоями. Они вскрыты на глубинах 13,0-29,7 м и абсолютных от-

метках 51,5-7,7 м. В скв. 47, где установлена максимальная мощность отложений - 28,4 м, нижние 16,6 м разреза представлены тонко-мелкозернистыми розовато-светло-коричневыми песками, с редкими зернами гравия и единичной галькой кристаллических пород, с прослойками (от 2-3 мм до 1 см) ленточных суглинков.

Верхняя часть толщи (II,8 м) сложена темно-коричневыми твердыми тонкослоистыми и ленточными глинами с гнездами и прослойками светло-коричневого, тонкозернистого песка мощностью от долей мм до 2-3 см. В остальных разрезах наряду с песками присутствуют супеси и суглинки общей мощностью 2,5 м.

Выявленный в отложениях спорово-пыльцевой комплекс по скв. 47 и I 20 хорошо сопоставляется с известными стратотипическими разрезами соминского межстадиала для территории Северо-Запада европейской части СССР /10/.

В наиболее благоприятных климатических условиях оптимума межстадиала произрастали смешанные леса с высоким (до 52%) участием ели в древесном покрове. Холодные отрезки времени характеризуются на спорово-пыльцевых диаграммах значительным участием пылей березы (до 30%), а среди пылей травянистых - преобладанием полни. В комплексе диатомовых водорослей определено 34 вида, характерные для пресноводных бассейнов с умеренно прохладными температурными условиями *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Raben., *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus* (Kütz) Grun. *Cymbella* sp., *Pinnularia* sp. и др.

Нижневалдайский, средневалдайский и верхневалдайский горизонты

К этой толще осадков отнесены озерно-ледниковые и нерасчлененный комплекс озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений едровско-вепсовской стадии. Они вскрыты многочисленными скважинами на Серебрянской возвышенности и на окаймляющих ее равнинах, а также в древних долинах и ложбинах.

Едровские — вепсовские слои нерасчлененные

Флювиогляциальные отложения ($f_{III}v_{d_{1-3}}$) имеют незначительное площадное распространение. К ним отнесены разнозернистые пески, залегающие в основании разреза четвертичных отложений в древних долинах вдоль р. Оредежи, озер Маревское, Поддубское и др. (лист 0-36-УП), перекрытые

озерно-ледниковыми образованиями. Мощность отложений составляет 5-22 м. Их стратиграфическое положение требует уточнения.

Озерно-ледниковые отложения ($lgIIIvd_{1-3}^{ed-vn}$) вскрыты единичными скважинами в древних долинах на территории всех листов. Наиболее широко они распространены в пограничной зоне листов 0-35-ХП, ХУШ. Мощность их колеблется от I до 16,4 м, глубина залегания - от 10-12 до 88 м (скв. 1937, лист 0-35-ХП). Отложения представлены переслаивающимися мелкозернистыми серыми и буровато-серыми глинистыми песками и супесями, реже - суглинками и глинами, участками ленточными.

Спорово-пыльцевые спектры рассматриваемых отложений отличаются бедностью и невыразительностью, в связи с чем стратиграфическое расчленение едровских-вепсовских слоев с выделением соминских слоев по данным спорово-пыльцевого анализа не проведено.

Озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения ($lg, fIIIvd_{1-3}^{ed-vn}$) выделены по описаниям разрезов ряда скважин, пробуренных для водоснабжения на территории листа 0-35-ХУШ, на участках развития холмисто-моренного рельефа (скв. 6 и др.). Они залегают на ледниковых образованиях нижневалдайского горизонта на глубинах от 2,2 до 41,7 м, имеют мощность от 2,7 до 42,2 м и перекрываются ледниковыми образованиями вепсовского подгоризонта.

Отложения представлены песками от мелко- до крупнозернистых, в основном полимиктовыми, неравномерно глинистыми, с включением небольшого количества (обычно 2-5%) гравия и мелкой гальки, преимущественно кристаллических пород. Нередко в песках встречаются линзы песчано-гравийного материала мощностью до 7 м. Окраска пород разнообразна от светло-желтой до коричневатой-темно-серой. Палинологическая характеристика отложений отсутствует.

Верхневалдайский (осташковский) горизонт

Горизонт объединяет слои от вепсовских до лужских включительно, пользующиеся исключительно широким распространением и выходящие на обширной площади на дневную поверхность.

Вепсовский подгоризонт

В составе подгоризонта объединены вепсовские и крестецкие слои, включающие ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые образования.

Вепсовские — крестецкие слои нерасчлененные

К нерасчлененному вепсовско-крестецкому комплексу отнесены ледниковые и приледниковые отложения в пределах Лужской возвышенности и окружающей территории листа 0-35-ХУШ с холмисто-моренным рельефом, где обоснованное возрастное разделение слоев требует проведения специальных стратиграфических исследований. На остальной площади отложения с поверхности выделены в древних долинах.

Ледниковые отложения ($gIIIvd_{1-3}^{ed-vn}$) распространены на площади листа 0-35-ХУШ в пределах Лужской возвышенности и между оз. Врево и р. Плюссой вдоль краевой зоны ледника лужской стадии. На поверхности морена, слагающая многочисленны холмы и гряды, прослеживается на абсолютных отметках от 60 до 175 м. На абсолютных отметках ниже 125 м поверхность холмисто-моренного рельефа в значительной степени размыва ледниковыми водами (в районе оз. Мокрое и в нижнем течении р. Курья), и морена сильно опесчанена с поверхности на глубину до 30 см. Подстилается она ледниковыми образованиями московского и нижневалдайского возраста, а также нижневалдайскими водно-ледниковыми осадками и девонскими породами. Вскрытая мощность морены колеблется от 3,2 до 60 м, но в пределах крупнохолмистого рельефа к юго-западу от оз. Щирское может достигать 70-75 м. Средняя мощность отложений составляет 25-35 м. В древних долинах морена, мощностью до 12-15 м, заполняет верхние части долины на глубинах более 10 м от поверхности.

Морена представлена в основном валунными суглинками, реже супесями и глинистыми песками с включением до 10% слабокатанного крупнообломочного материала кристаллических и ордовикских карбонатных пород, а также многочисленных неправильной формы линз и гнезд гравелистых песков мощностью обычно не более 1-1,5 м. Цвет морены изменяется от буровато-коричневого в верхней до серого и серовато-темно-бурого в нижней части разреза. Характерно, что в строении холмисто-моренного рельефа серая морена принимает большее участие, чем буровато-коричневая, мощность которое редко превышает 10-12 м, а местами серая морена отсутствует. По гранулометрическому и минеральному составу существенных различий между ними не отмечено. Минеральный состав отложений близок составу нижневалдайской морены.

Флювиогляциальные отложения ($fIIIvd_{1-3}^{ed-vn}$) выделены в зоне вепсовско-крестецких холмисто-морен-

ных образований на площади листа 0-35-ХУШ, где они вскрыты единичными скважинами под мореной или озерно-ледниковыми песками (скв. 1058, 1155 и др.). Отложения залегают на нижевалдайских образованиях или дочетвертичных породах (в районе г. Заплюсье) на абсолютных отметках от 55 до 110 м и представляют собой образования древних ложбин стока. Мощность их изменяется от 0,75-1,5 м в районе пос. Заплюсье до 15-26 м у пос. Струги Красные. Это - серые и светло-коричневые разномерные косослоистые пески с неравномерным содержанием гравия и мелкой разноокатанной галькой кристаллических и осадочных пород. Встречаются также линзы и прослои галечника, мощностью до 0,8 м.

Крестецкие слои

Ледниковые отложения ($gIIIvd_3^{k_1}$) достоверно крестецкого времени распространены с поверхности на юго-востоке площади листа 0-36-УП и на восточной половине территории листа 0-35-ХУШ. Отложения мощностью от 0,5 до 30 м (в понижениях дочетвертичного рельефа) представлены основной (донной) мсерной, сложенной в основном валунными суглинками, обычно опесчаненными с поверхности на глубину 20-30 см, реже супесями и песками.

Ледниковые образования чаще всего залегают на девонских породах, в пределах древних долин и в понижениях рельефа поверхности дочетвертичных пород подстилаются нижевалдайскими ледниковыми отложениями. Абсолютные отметки ее подошвы составляют 50-60 м. В понижениях дочетвертичного рельефа абсолютные отметки подошвы колеблются от 48 до 2 м.

Почти на всей площади распространения морена имеет характерную красновато-бурую или буровато-коричневую окраску с различными оттенками, обогащена крупнообломочным материалом карбонатных и кристаллических пород в количестве 10-15%. В легкой фракции кварц составляет 46-85%, в среднем около 60%, отмечается увеличение содержания полевых шпатов до 42%, а также спорадическое присутствие цеолитов в количестве до 15%. В составе тяжелой фракции преобладают рудные минералы (33-65%), присутствуют также амфиболы (до 22%), гранат (до 26%) и циркон (до 16%).

Флювиогляциальные отложения ($fIIIvd_3^{k_1}$) слагают озы, долинныя задры в ложбинах стока и конусы выноса, а также участвуют в строении древних долин, конеч-

ных морен и камовых массивов. В виде небольших участков они распространены на площади всех листов. Подстилаются флювиогляциальные отложения мореной, местами перекрыты современными отложениями и озерно-ледниковыми образованиями крестецко-лужского времени, а также лужской или крестецкой мореной (скв. 929, лист 0-35-ХУШ и др.).

Наибольшее площадное распространение получили отложения ложбин стока ледника крестецкой стадии между озерами Врево и Лесно мощностью 8-10 м, имеющие вид долинного задря с дельтой (лист 0-35-ХУШ).

Отложения конусов выноса встречаются спорадически в виде небольших, слабо возвышающихся над окружающей поверхностью скопелений, диаметром обычно не более 200-300 м, мощностью 2-3 м. Сложены они разномерными гравелистыми песками, чередующимися с гравийно-галечным материалом, общей мощностью 5-6 м.

Камовые массивы, сложенные флювиогляциальными отложениями (флювиокамы), развиты в основном на Лужской возвышенности, где они приурочены к древней ложбине стока и достигают мощности 30 м. Преимущественно флювиогляциальным материалом, мощностью от 1,5 до 10 м, сложены также конечноморенные гряды на территории листа 0-35-ХУШ. Отложения в камах и конечных моренах представлены разномерными косослоистыми песками, с содержанием до 15-20% гравийно-галечного материала. В песках встречаются многочисленные линзы галечника с гравием мощностью от 0,7 до 1,5 м в основном кристаллических пород.

Минеральный состав отложений разнообразен. В легкой фракции преобладает кварц (70-82%), количество полевых шпатов колеблется в пределах 17-30%, слюд и карбонатов до 5%. В составе тяжелых минералов наряду с рудными минералами присутствуют гранат (до 26%) и амфиболы (10-36%).

Озерно-ледниковые отложения ($lgIIIvd_3^{k_1}$) встречаются на площади листа 0-35-ХУШ и в пределах участков, не подвергшихся воздействию приледниковых вод лужской стадии (выше 78-80 м абсолютной высоты). Такие участки наблюдаются на восточном склоне Лужской возвышенности. Единичными скважинами отложения вскрыты также под лужской мореной в древних долинах юго-западнее пос. Оредеж (лист 0-36-УП).

Отложения подразделяются на две группы - слагающие аккумулятивные равнины и камы. Отложения камов представлены отсортированными мелкозернистыми горизонтальнослоистыми песками с прослойками супесей и тонких суглинков, мощностью в несколько сантиметров. Мощность отложений достигает 20 м.

На равнинных участках состав озерно-ледниковых отложений более разнообразен - наряду с песками встречаются темно-коричневые и коричнево-бурые супеси, суглинки и глины. Мощность отложений обычно небольшая и не превышает 3,5 м. Местами в породах наблюдается слоистость, обусловленная чередованием слоев различного состава, мощностью по 10-20 см.

Минеральный состав отложений практически не отличается от состава подстилающей морены. Можно отметить лишь несколько меньшее содержание амфиболов (редко более 10%). В породах обнаруживается небогатый комплекс спор и пыльцы.

Крестецкие слои — лужский подгоризонт нерасчлененные

К отложениям нерасчлененных крестецкой и лужской стадий отнесены флювиогляциальные и озерно-ледниковые образования, залегающие между крестецкой и лужской моренами, а также осадки приледниковых бассейнов на площади выходов крестецкой морены ниже абсолютной отметки 78-82 м.

Флювиогляциальные отложения ($f_{III}v_{d_3}^{l_2}$) залегают между лужской и крестецкой моренами на абсолютных отметках от 32 до 57 м в южной части территории листа 0-36-УП. Они представлены разнозернистыми песками с включением небольшого количества гравия и гальки преимущественно осадочных пород различной окатанности, заполняющими неглубокие древние долины. Мощность отложений колеблется от 6 до 20 м.

Озерно-ледниковые отложения ($lg_{III}v_{d_3}^{l_2}$) развиты в южной части листа 0-35-ХУШ на абсолютных отметках от 35 до 82 м. Осадки большей частью залегают на морене крестецкой стадии, местами перекрываются современными осадками. Представлены они преимущественно мелкозернистыми песками, реже супесями мощностью от 2 до 13 м. В песках нередко наблюдается тонкая горизонтальная или волнисто-прерывистая слоистость, обусловленная чередованием глинистого и алевритового материала. Спорово-пыльцевой состав отложений очень беден.

Лужский (карельский) подгоризонт

К лужскому подгоризонту отнесены ледниковые и водно-ледниковые образования последнего для рассматриваемой площади ледникового покрова.

Непосредственно с поверхности лужские образования залегают практически на всей территории листа 0-35-ХП и 0-36-УП, а также

в северной части листа 0-35-ХУШ. Максимальная суммарная мощность отложений - 77 м приурочена к полосе камового рельефа в районе г. Луги.

Ледниковые отложения ($lg_{III}v_{d_3}^{l_2}$) широко развиты на всей территории. Граница их максимального распространения проходит на листе 0-35-ХУШ вдоль западного берега оз. Врево к северу до оз. Лукома, откуда поворачивает к юго-западу до пос. Плоссы и продолжается вдоль р. Черной за пределы района. Эта граница подчеркивается комплексом краевых ледниковых образований.

Следует отметить, что граница максимального продвижения ледника лужской стадии, показанная на крайнем юго-востоке территории листа 0-36-УП, не совпадает с границей его распространения, показанной на площади смежного листа 0-36-УШ /68/, на которой весь комплекс ледниковых отложений, развитых на поверхности, без достаточного основания отнесен к лужскому подгоризонту. Краевые образования лужской стадии отчетливо продолжают и на территории листа 0-36-УШ вдоль восточного края Тасово-Нетыльского болотного массива /10/.

На большей части площади своего распространения морена прослеживается на дневной поверхности, в понижениях рельефа и в зоне краевых образований перекрывается современными и водно-ледниковыми отложениями. На Икорской возвышенности и в бассейне р. Луги морена залегают, как правило, на дочетвертичных породах, только в погребенных долинах и в северной части площади листа 0-35-ХУШ подстилается более древними четвертичными образованиями. Абсолютные отметки кровли морены изменяются от 105 до 30-40 м в древних долинах. Мощность отложений колеблется от 0,3 м в бассейнах рек Дивенка и Рыденка до 20-22 м в зоне краевых образований.

Морена представлена валунными суглинками и супесями, реже песками. Окраска и литологические особенности морены в значительной мере обусловлены составом подстилающих дочетвертичных пород. По этой же причине минеральный состав ее характеризуется значительной изменчивостью. В легкой фракции преобладает кварц (54-72%), в значительном количестве присутствуют полевые шпаты (21-41%), и, местами, слюды (до 22%).

Для тяжелой фракции характерным является общее повышенное содержание амфиболов (20-32%), по сравнению с более древними моренами, и рудных минералов (34-56%), граната (12-34%) и циркона (7-24%). Петрографический состав крупнообломочного материала в морене также характеризуется значительной изменчивостью.

На рассматриваемой площади отмечаются следующие особенности ориентировки и состава валунов /65/. В бассейне р.Сабы валуны в морене имеют преобладающую ориентировку на ЮВ 160°. Господствуют кристаллические породы, среди которых граниты рапакиви выборгского типа составляют до 82%. В районе г.Луги сохраняется ориентировка валунов на ЮВ 160°, но среди них доля валунов выборгского рапакиви уменьшается до 25-40%, из остальных кристаллических пород доминируют валуны различных гнейсов, в основном биотит-амфиболовых. Еще восточнее, в районе ст.Чолово (лист 0-36-УП), ориентировка валунов уже южная 180°, а содержание выборгских рапакиви не превышает 5-7%. Преобладают валуны плагиоклазовых гнейсов и мигматитов около (57%), микроклиновых гранитов (20%) и биотитовых сланцев. Петрографический состав валунов свидетельствует об изменении направления движения ледника лужской стадии с юг-юго-восточного до меридионального.

Флювиогляциальные отложения ($f_{III}v_{d_2}$) распространены в основном на территории листов 0-35-ХII и 0-36-УП, а также в северной части площади листа 0-35-ХVIII. По положению в разрезе они подразделяются на подморенные, внутриморенные и надморенные.

Подморенные образования залегают под лужской мореной. Их формирование было связано с наступанием ледника лужской стадии, о чем свидетельствует закономерное увеличение размеров обломочного материала вверх по разрезу. Эти отложения, мощностью от 1,0 до 9 м, представлены средне- и крупнозернистыми полимиктовыми песками, включающими до 30% гравия и гальки кристаллических пород. Залегают они на дочетвертичных породах, реже на морене крестецкой стадии.

Внутриморенные образования (мощность I-5, I м) встречаются сравнительно часто в зоне краевых образований лужской стадии. Они сложены разнозернистыми полимиктовыми песками, сформировавшимися в ходе осцилляции края ледника.

Надморенные флювиогляциальные образования, слагающие озы и конечные морены, прослеживаются в виде небольших сильно размытых гряд длиной до 4 км. Отложения подстилаются лужской мореной и представлены разнообразными косослоистыми песками от мелко- до грубозернистых, с прослоями гравийно-галечного материала, представленного хорошо окатанными кристаллическими и карбонатными породами. Мощность отложений составляет от 1,4 до 13 м.

Отложения конусов выноса развиты на северо-востоке территории, на водоразделе рек Оредеж и Тосна, где они залегают на лужской морене на абсолютных отметках 65-72 м и имеют мощность

0,5-3,2 м. Эти образования представлены разнозернистыми желтовато-серыми, глинистыми песками, содержащими до 40% окатанного гравийно-мелкогалечного материала.

Отложения, выполняющие ложбины стока талых ледниковых вод, встречаются к югу и востоку от г.Луги, где образуют целую систему взаимно пересекающихся долин и ложбин, выраженных в современном рельефе (вдоль озер Меревского, Жеребутского и др.). Они представлены косослоистыми, в основном мелко- и среднезернистыми буровато-серыми песками, мощностью от 2-3 до 9 м, содержащими неравномерное количество гравия и гальки (до 15-20%) преимущественно карбонатных пород.

По минеральному составу все флювиогляциальные отложения содержат в составе легкой фракции небольшое количество (до 5-6%) карбонатов, 52-78% кварца, 20-37% полевых шпатов и до 20% слюд. В тяжелой фракции песков содержание рудных минералов обычно менее 50%, в большом количестве (более 20%) присутствуют амфиболы, наряду с которыми среди прозрачных минералов преобладают гранат (10-18%) и циркон (3-20%).

Озерно-ледниковые отложения ($lg_{III}v_{d_3}$) в основном распространены к северу от границы максимального продвижения лужского ледника, а в верховьях р.Плюссы также и с внешней стороны краевых образований ледника лужской стадии. По генезису выделяются отложения внутрiledниковых озер и приледниковых бассейнов.

Отложения внутрiledниковых озер слагают обширные камовые массивы к северу и западу от г.Луги (Липовые Горы), а также в районе оз.Сяберо (лист 0-35-ХII). Отложения мощностью в среднем 20-30 м залегают на лужской морене и представлены в основном мелкозернистыми алевритистыми песками, содержащими местами линзы крупнозернистого песка. Камовые отложения встречаются на абсолютных отметках от 46 до 120 м. Отложения приледниковых бассейнов окаймляют камовые массивы, а также встречаются на сравнительно обширных площадях на абсолютных отметках от 35 до 105 м.

Мощность приледниковых отложений колеблется в широких пределах, от 0,5-2 м в среднем течении р.Луги до 25 м и более в пределах отдельных участков древних долин в районе г.Луги. Наибольшие мощности (более 15 м) приурочены к камовым массивам и древним долинам. Отложения залегают на морене лужской стадии, реже на дочетвертичных образованиях, а в ложбинах стока талых ледниковых вод подстилаются флювиогляциальными осадками.

С поверхности отложения представлены преимущественно мелко-, отчасти среднезернистыми буровато-желтыми и желтовато-серыми

песками, реже супесями. Глины и суглинки прослеживаются в древних долинах, а также в бассейне рек Оредеж и Тосна. Мощность их составляет 1,5-6,4 м. Характерной особенностью глин и суглинков на водоразделах является их значительная карбонатность. Например, глины в верховьях р.Тосны характеризуются содержанием CaO от 7,2 до 8,3% и MgO - 1,9-2,1%. Спорово-пыльцевыми анализами обнаружена четко выраженная перигляциальная флора с господством пыльцы березы среди древесной пыльцы и участием карликовой березы до 31%.

Озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения (lg, fIIIvd), развитые с поверхности в южной части территории листа 0-35-XII и в северной части листа 0-35-XVIII, слагают как отдельные холмы так и целые камовые массивы. Они залегают на абсолютных отметках от 55 до 140 м, мощность в среднем составляет 20-50 м, в районе г.Грядучей увеличивается до 70 м. Отложения подстилаются лужской мореной и представлены разнозернистыми песками; в нижней части разреза встречаются линзообразные прослои мощностью 0,2 - 2-3 м песчано-гравийно-галечного материала с чередованием косо-, горизонтально- и волнисто-слоистых серий песков. Хорошо окатанный гравийно-галечный материал на 90% состоит из кристаллических пород: разного состава гранитов, мигматизированных гнейсов, пегматитов и др. с примесью аргиллитов, песчаников и известняков.

Спорово-пыльцевые спектры отличаются монотонностью и смешанным составом остатков растительности. Они повторяют спектры подстилающей, насыщенной микрофосилиями лужской морены, но значительно беднее последних.

Озерные и озерно-ледниковые отложения (X-XII зон Поста) (1, lgIIIvd₃) выделены по палинологическим данным в южной части территории листа 0-35-XII. Залегают они на абсолютных отметках от 22,4 до 32 м (на глубинах 15,0-29,7 м), мощность их достигает 17,7 м (скв.47).

Подстилающими породами являются озерно-аллювиальные осадки соминского межстадиала. Отложения представлены слоистыми суглинками и супесями, светло-коричневыми, с зеленовато-темно-серыми пятнами. Слоистость обусловлена алевроитовыми прослоями толщиной от долей мм до I мм. В верхней части разреза встречаются тонкие прослойки тонкозернистого песка зеленовато-серого цвета.

По палинологическим данным выделяются отложения нижнего дриаса, аллереда и верхнего дриаса.

Отложения нижнего дриаса характеризуются небогатым спорово-пыльцевым комплексом, свидетельствующим о неблагоприятных усло-

виях для развития древесной растительности. Осадки аллереда хорошо выделяются по максимуму пыльцы сосны (до 45%) и ели (до 30%), при участии пыльцы широколиственных пород - вяза 2%, липы 4%, лещины до 4%, граба, присутствует до 5% пыльца карликовой березы. Палинологическая характеристика отложений верхнего дриаса отражает резкое ухудшение климатических условий в районе и появление преимущественно ольхово-березовых лесов с элементами арктической флоры.

Озерно-ледниковые отложения Балтийского ледникового озера (X-XII зон Поста) (lgIIIvd₃) распространены только в западной части территории листа 0-35-XII в понижениях рельефа, ниже хорошо выраженной древней береговой линии этого бассейна на абсолютных отметках 34-35 м. Они залегают на лужской морене и дочетвертичных породах, а местами перекрыты аллювиальными образованиями.

Отложения представлены преимущественно желтовато-серыми и буровато-коричневыми мелкозернистыми песками, мощностью до 4,6 м, содержащими близ границы максимального распространения неравномерное (до 15%) количество хорошо окатанного гравия карбонатных и изверженных пород (прибрежная фация осадков).

По данным палинологических исследований на соседней территории /Ю/ описываемые осадки образовались во время верхнего дриаса.

Верхнее - современное звенья

К этой группе отнесены породы, слагающие II и III надпойменные террасы в долине р.Луги и золотые отложения, образование которых началось в позднеледниковое время и закончилось в начале голоцена.

Аллювиальные отложения (aIII-IV) развиты в виде небольшой прерывистой полосы шириной 0,2-0,7 км в долине р.Луги в районе г.Луги. Отложения мощностью до 8,2 м представлены коричневато-серыми песками, супесями и глинами с небольшим содержанием хорошо разложившихся растительных остатков. Палинологическая характеристика осадков (преобладание пыльцы трав и кустарников) свидетельствует о преимущественно субарктических условиях осадконакопления.

Золотые отложения (vIII-IV) распространены в виде небольших участков донных гряд и бугристых песков в юго-западной части территории близ оз.Радиловское (лист 0-35-XVIII).

Материнскими породами являются озерно-ледниковые пески лужско-крестецкого возраста, слагающие береговые валы, косы и пересыпи. В пределах бугристых песков мощность золотых накоплений не превышает 1,5-2 м, а в валообразных дюнах - 2-3 м. Пески мелкозернистые, кварцевые, слегка слюдяные серовато-желтого и буровато-светло-серого цвета, местами с хорошо выраженной тонкой облекающей и клиновидной косою слоистостью.

Характерным для золотых отложений можно считать общее повышенное количество минералов тяжелой фракции (более 1,5%), среди которых преобладают рудные минералы и амфиболы. В легкой фракции содержание кварца превышает 80% при максимальном количестве полевых шпатов до 17%. Остальную часть материала составляют слюды и карбонаты. В отложениях содержится небольшое количество спор и пылцы различной сохранности.

С о в р е м е н н о е з в е н о

Современные (голоценовые) отложения, образовавшиеся в течение последних 10 тыс. лет, пользуются сравнительно широким, но неравномерным распространением. Они представлены хемогенными, болотными, аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными образованиями.

Х е м о г е н н ы е о т л о ж е н и я (сбIV) развиты с поверхности в виде небольшого изолированного участка вдоль западного берега оз. Орлинского (лист 0-36-УП). Они представлены галой мощностью до 3,5 м, залегающей на озерных песках или морене лужской стадии. На остальной территории отложения в виде галы и известкового туфа развиты на склонах котловин ряда озер (Меревское, Врево и др.) или внутри крупных торфяников (лист 0-35-ХУШ), под слоем торфа мощностью до 5 м. Мощность погребенных хемогенных отложений колеблется в пределах 0,3-2,3 м.

По внешнему облику газа представляет собой рыхлую, а известковый туф уплотненную сильно пористую породу от светло- до темно-серой окраски, содержащую отдельные сгустки более крепкого карбонатного материала, многочисленные прослойки и линзочки торфа, растительных остатков, значительное количество илистых или глинисто-сапрпелевых частиц.

По данным палинологических исследований основная масса известковых хемогенных отложений образовалась в пребореальную и бореальную климатические стадии (IX-УШ зоны Поста).

Б о л о т н ы е о т л о ж е н и я (рIV) имеют в комплексе голоценовых образований наиболее широкое распространение. Они

распределены на территории неравномерно. Наибольшей заболоченностью характеризуются плоские водоразделы между крупными реками, к которым приурочены обширные торфяники. Такими являются болота Тессово-Нетьльское (на водоразделе рек Оредеж и Тигода), Мшинское (водораздел рек Оредеж и Яцера), Заплосское (водораздел рек Плюсса и Мшага). Относительно мало болот наблюдается в пределах Ижорской и Лужской возвышенностей. Абсолютно преобладающими являются верховые болота, реже встречаются переходные и еще реже - низинные типы торфяников.

Повсеместно болотные отложения представлены торфом, мощность которого колеблется в широких пределах - от 0,5 до 9,6 м. Большинство мелких болот характеризуется мощностью торфа в пределах 1,5-3 м, в крупных болотах максимальная мощность торфа составляет обычно 6-8 м. В болотах, приуроченных к котловинам внутри холмисто-моренного и камового рельефа, мощность торфа обычно 0,5-1,5 м. Большей частью торфяники подстилаются мореной, озерно-аллювиальными, реже - озерно-ледниковыми и озерными отложениями (под крупными болотами и вокруг современных зарастающих озер). Характеристика отложений приведена в главе "Полезные ископаемые".

Начало образования торфяников района колеблется в широких пределах. Раньше всего, в пребореальную климатическую стадию, началось зарастание небольших реликтовых приледниковых озер, расположенных на возвышенных участках рельефа (бол. Чащинский Мох, Рождественский Мох и др., лист 0-35-ХП) близ северной границы территории. В бореальное время торфообразование началось в большинстве болот, приуроченных к ложбинам стока талых ледниковых вод. Судя по радиоуглеродным датировкам, начало формирования крупных водораздельных болотных массивов относится к атлантическому времени /14/.

А л л ю в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я (аIV) приурочены к современным речным долинам района и представлены русловыми, пойменными и старичными фациями. Вдоль русел рек они прослеживаются в виде узких извилистых полос шириной от нескольких десятков метров до 1,2 км и слагают пойму и I надпойменную террасу. Аллювиальные образования подстилаются преимущественно озерно-ледниковыми осадками и мореной, реже залегают на флювиогляциальных (в древних долинах и ложбинах стока) и дочетвертичных отложениях.

Русловой аллювий представлен разнообразными осадками - от суглинков до валунно-галечного материала, мощностью от 0,5 до 3 м для небольших рек и до 8 м по крупным рекам района (Луга,

Средеж и др.). В материале русловых осадков большинства рек преобладают разнозернистые косослоистые пески с гравием и галькой, супеси и суглинки характерны для русел небольших рек и ручьев на участках с замедленным течением.

Пойменные отложения представлены преимущественно волнисто-горизонтально- или полого-косослоистыми буровато-коричневыми, неравномерно глинистыми песками с линзами торфа, супесей и глин. В составе пойменных береговых валов и низкой поймы преобладает несколько более грубообломочный материал - пески с гравием и галькой. Галечно-валунный материал характерен также для бечевника. Мощность пойменного аллювия крупных рек колеблется от 5 до 9,5 м.

По данным палинологических исследований начало образования аллювия I надпойменных террас в районе относится к бореальному, а пойменных террас - к атлантическому времени /65/.

Озерно-аллювиальные отложения (IaIV), слагающие озерно-речные равнины, развиты в Лужско-Плоской низменности. Они окаймляют болота, озера и речные долины, заполняют межрядовые и межозерные ложбины, залегая чаще всего на озерно-ледниковых, флювиогляциальных и ледниковых образованиях и перекрываются нередко торфяниками и аллювием. Мощность их обычно колеблется от 1-3 до 5-7 м, увеличиваясь в древних долинах до 12-16 м.

Отложения представлены коричневатой- и зеленоватой-серыми илистыми песками, супесями, алевролитами, суглинками и глинами, со значительным содержанием растительных остатков, иногда тонких прослоев черного торфа и темно-бурых пятен гидроокислов железа. Возраст отложений по спорово-пыльцевым спектрам охватывает все диапазоны голоцена.

Озерные отложения (IIIV) развиты по берегам современных озер Сяберо, Горнешенское, Врево, Черменецкое и др. Кроме того, под многими торфяниками отмечается маломощный слой (менее 2 м) современных озерных отложений, образовавшихся в реликтовых озерах позднеледникового времени. Они залегают на озерно-ледниковых или озерно-аллювиальных образованиях и представлены светло-желтыми и желтовато-серыми илистыми песками, голубовато-серыми и темно-серыми тонкослоистыми супесями с растительными остатками, с линзами и прослоями торфа. Иногда пески содержат небольшое количество песчано-гравийного материала. Мощность этих отложений не превышает 5 м и составляет в среднем 1-2 м.

Во всех неглубоких озерах - Сяберо, Завердужское, Заклинское, Жеребутское, Ильжо и др. дно выстилает слой илистых сапропелей мощностью от 2-3 до 9,6 м (оз. Заклинское, лист 0-36-УП) в виде рыхлой или уплотненной торфообразной массы красно-бурого или зеленоватого цвета.

Формирование озерных отложений продолжалось в течение всего голоцена, но под торфяниками их образование завершилось в основном к атлантическому времени.

Остальные генетические типы современных отложений - техногенные, карстовые, оползневые и др. имеют незначительное распространение и на геологической карте не выделены.

ТЕКТОНИКА

В структурном отношении рассматриваемая территория приурочена к южному погруженному склону Балтийского щита и имеет двухэтажное строение - нижним структурным этажом является складчатое основание Русской платформы (кристаллический фундамент), верхним - перекрывающий его осадочный чехол.

Кровля кристаллического фундамента характеризуется по данным бурения и сейсморазведочных работ общим пологим погружением в юго-восточном (145-150°) направлении от абсолютных отметок -290 до -800 м и более, в среднем 12' или 3,5 м/км (см.рис.I). Общий спокойный характер поверхности фундамента осложняется рядами разрывных нарушений, положительных и отрицательных локальных структур II-III порядков.

Разрывные нарушения выделены по данным сейсморазведочных работ, изучения мегатрещиноватости и космических снимков, а также по линейным градиентам гравитационного и магнитного полей. Для большинства дизъюнктивных нарушений характерны амплитуды порядка 15-25 м, т.е. ниже чувствительности применявшихся геофизических методов. Поэтому на рис.I выделены не все предполагаемые нарушения, а только наиболее достоверные, подтверждаемые несколькими методами исследований.

Разрывными нарушениями субмеридионального, субширотного, северо-западного и северо-восточного направлений поверхность фундамента подразделяется на ряд блоков с различным гипсометрическим положением, свидетельствующим о неоднократных тектонических движениях уже после эпохи довендской пенепленизации территории. Участок южного погруженного склона Балтийского щита в пределах всей описываемой территории рассматривается в литера-

туре /7/ как структура I порядка под наименованием Лужской моноклинали. Поверхность кристаллического фундамента здесь разделена дизъюнктивными нарушениями северо-западного направления на ряд относительно приподнятых и опущенных блоков: Тосненская, Ящерская и Стругокрасненская ступени, Оредежская и Сабская депрессии, Батецко-Николаевский желоб. Амплитуда вертикального перемещения перечисленных структур II порядка не превышает 40-50 м.

На фоне большинства структур II порядка в рельефе поверхности фундамента выделяются небольшие локальные куполовидные поднятия - выступы и котловины с величиной поднятия или погружения до 20-30 м. Большинство из них имеет северо-западную ориентировку, длину 7-20 км и ширину менее 5 км. Углы падения поверхности фундамента в пределах этих структур III порядка составляют 40-60°. По данным гравиметрических исследований к таким структурам относятся: Великосельский и Вольногорский выступы в южной части площади листа 0-36-УП и Глебовская котловина на северо-востоке, Парушинский, Толмачевский и Лужский выступы на территории листа 0-35-ХП. В северо-восточной части площади листа 0-35-ХУШ располагается Ширегский выступ относительной высотой порядка 20-25 м, единственный из выделяемых локальных поднятий, подтвержденный бурением. В центральной части территории предполагается существование аналогичных Пятчинского и Николаевского, а на юго-западе - Борокского и Цапельского выступов.

Нижний структурный этаж

Нижний структурный этаж можно подразделить на два структурных яруса - архейский и нижнепротерозойский. Архейский структурный ярус сложен гранитоидами Новгородского срединного массива, занимающего восточную и южную части описываемой территории. Он представлен плагиоклазовыми и плагиомикроклиновыми гранито-гнейсами и гнейсо-гранитами. По геофизической характеристике архейский ярус сопоставляется с зоной беломорской системы складчатости /71/. Слагающие его породы в значительной степени переработаны послеархейскими тектоническими процессами. Простираение пород изменяется от северо-восточного в пределах площади листа 0-36-УП до северо-западного в юго-западной части листа 0-35-ХУШ. По-видимому, основными структурными элементами Новгородского массива являются антиклинории, образующие гранито-гнейсами, и синклинории, сложенные преимущественно гранитами.

На архейском ложе несогласно залегают образования нижнепротерозойского структурного яруса, сложенного разнотипными и разновозрастными породами. Условно здесь можно выделить два структурных подъяруса. Более древний из них окаймляет Новгородский срединный массив и включает комплекс кристаллических сланцев и гнейсов различного состава с интрузиями микроклиновых гранитов, слагающий зоны свекофенской и карельской систем складчатости. Условия залегания этого подъяруса характеризуются чередующимися синклинальными и антиклинальными складками, простираение которых на описываемой площади меняется в восточном направлении от северо-западного до северо-восточного.

Второй структурный подъярус сложен гранитами рапакиви Лужского плутона, занимающего центральную часть описываемой территории. В отличие от более древних пород интрузивные образования подъяруса лишены признаков метаморфизма.

Разрывные нарушения, секущие породы фундамента, изучались неоднократно /7, 71/. По структурному положению и времени образования разломы могут быть подразделены на три группы. Наиболее древние разломы, предположительно раннепротерозойского заложения, имеют северо-западное простираение и разграничивают участки различного вещественного состава пород фундамента. Вторую группу составляют разломы различного направления, образовавшиеся или оживлявшиеся в процессе внедрения Лужского плутона. К третьей группе относятся разломы, возникновение которых связано с тектоническими движениями платформенного этапа развития территории.

По данным космических снимков, строение кристаллического фундамента осложнено кольцевыми структурами, некоторые из них, по нашему мнению, связаны с падением крупных метеоритов в дорифейское время.

Верхний структурный этаж

По данным региональных исследований /7, 31 и др./ верхний структурный этаж подразделяется на большей части Русской платформы на три структурных яруса, границы которых определяются региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями, обусловленными планетарными эпохами складчатости. К этим ярусам могут быть отнесены и комплексы осадочных пород на описываемой площади.

Нижний структурный ярус, залегающий на денудированной поверхности кристаллического фундамента, образован верхнепротерозойскими, кембрийскими и ордовикскими отложениями общей мощностью до 450 м. По маркирующим поверхностям — подошвам котлинского, волховского и везенбергского горизонтов (см. рис. 2) ярус характеризуется общим субширотным простиранием и слабым погружением слоев на ЮВ 160–170° под углом 8–10° (2,5–3 м/км). По наличию региональных перерывов в осадконакоплении с незначительными угловыми несогласиями в залегании слоев в этом структурном ярусе можно выделить три подъяруса, включающие соответственно отложения венда, нижнего кембрия и среднего кембрия — ордовика. Условия залегания этих подъярусов на отдельных участках территории требуют дальнейшего изучения.

Выше лежащий (герцинский) структурный ярус, мощностью до 400 м, сложен девонскими отложениями. В его составе выделяются два подъяруса. Нижний структурный подъярус, включающий среднедевонские отложения, мощностью до 290 м, имеет (по маркирующей поверхности — подошве буртнекских слоев) простирание СВ 55–75° с падением на ЮВ 145–165° под углом около 7° (2–2,2 м/км). Верхний структурный подъярус (в неполном объеме более 100 м) в составе верхнедевонских отложений, характеризуется (по подошве саргаевского горизонта — снетогорских слоев) элементами залегания слоев с простиранием в пределах СВ 25–45° и падением на ЮВ 115–135° под углом 6–7° (1,7–2 м/км).

Верхний структурный ярус, охватывающих четвертичные отложения и залегающий с глубоким размывом на средне-верхнедевонских отложениях, в настоящее время находится в стадии формирования. Мощность слагающих его пород обычно не превышает 50 м.

Геологическими и геофизическими исследованиями в осадочной толще района установлен ряд локальных положительных и отрицательных структур, приуроченных, как правило, к выступам и впадинам в рельефе поверхности фундамента. Наряду с пликативными нарушениями в ордовикских и девонских отложениях установлены разрывные нарушения.

Достоверно в палеозойских отложениях района прослеживается сброс вдоль среднего течения р. Луги в направлении СВ 330°. Установленная по данным бурения протяженность его превышает 50 км, максимальное поднятие северо-восточного крыла составляет около 15 м. В юго-восточном направлении амплитуда разрывного нарушения постепенно затухает, и оно сменяется далее флексурой.

Другое разрывное нарушение северо-западного направления намечается предположительно в 25 км к юго-западу от Лужского сброса. Оно унаследовано древней долиной, протягивающейся в направлении СЗ 340° от района ст. Серебрянки за пределы листа 0–35–ХП. С ним, по-видимому, связано полиметаллическое оруденение в четвертичных и среднедевонских отложениях, вскрытое в скважинах, расположенных на линии разлома (скв. 253 и др.).

По данным замеров в обнажениях и карьерах, в девонских отложениях района установлены следующие системы трещин: СЗ 310–330°, СВ 30–60°, СВ 70° — ЮВ 110°, СЗ 350° — СВ 10°. Эти же азимуты присущи спрямленным участкам современных речных долин, а также древним долинам, местоположение которых определено с достаточной точностью. По мере движения к югу отмечается общее изменение преобладающего направления трещин. Для среднедевонских отложений характерны трещины в направлении СЗ 320–330° и СВ 45–60°, а также субширотной и субмеридиональной ориентировки. В верхнедевонских отложениях преобладают трещины с азимутом СЗ 310–320°, СВ 30–40° и СВ 10°.

Трещины редко вертикальные, обычно они наклонены в различных направлениях под углом 85–90°. О возрасте всей системы трещин достоверных данных нет. По приуроченности оруденения к трещинам северо-западного направления, секущим трещины других направлений, эту систему трещин можно рассматривать как наиболее молодую.

В отложениях обоих ярусов палеозоя установлено значительное количество положительных и отрицательных локальных структур, проявляющихся в виде единичных форм или зон дислокаций (Струго-красненско-Лужская). Зоны дислокаций, скорее всего, связаны с блоковыми движениями фундамента в различные эпохи складчатости каледонского и герцинского орогенеза.

Струго-красненско-Лужская зона дислокаций имеет общую северо-восточную ориентировку и ширину до 30 км. Основной геологической структурой описываемой зоны, прослеживаемой от г. Луги в сторону Псковского озера за пределы района, является Струго-красненское поднятие амплитудой по подошве снетогорских слоев до 40–50 м. Сводовая часть его расположена на территории листа 0–35–ХУП и на рассматриваемой площади установлено только восточное периклинальное окончание поднятия протяженностью до 25 км. Ширина поднятия, имеющего широтную ориентировку, составляет в среднем 17–18 км, крутизна крыльев не превышает 20–25° (см. рис. 2).

В 20 км к северо-востоку от Стругокрасненской структуры расположено Ширегское поднятие, вероятно, изометрической формы или сложной конфигурации. В отличие от остальных положительных структур района это поднятие может рассматриваться как инверсионное. В породах среднедевонского структурного подъяруса сводовой части поднятия соответствует замкнутая впадина диаметром около 5 км и амплитудой опускания 10–15 м. В отложениях нижнего структурного яруса (по подошве везенбергского и волховского горизонтов) поднятие имеет куполовидную форму диаметром 10–11 км и амплитуду до 16–17 км. Аналогичный характер структуры выдерживается также в пределах нижнекембрийского и вендского подъярусов. Крутизна крыльев повсеместно не более 30°.

В этой же зоне дислокации в северо-восточной части площади листа 0-35-ХУШ по подошве буртнекских слоев выделяется еще Шильцевское поднятие амплитудой 15–20 м, размером 13x8 км, ориентированное в северо-восточном направлении. На крайнем юго-востоке площади листа 0-36-УП бурением установлено Вольногорское куполовидное поднятие северо-восточной ориентировки амплитудой по девонским отложениям около 10 м, размером 15x7 км. В северной части территории, в зоне шириной около 10 км, от верховьев р. Вердуги (лист 0-35-ХП) к верховьям р. Тосны (лист 0-36-УП) в северо-восточном направлении наблюдается три впадины, установленные по подошве буртнекских слоев – Вердугская, Толмачевская и Глебовская. Амплитуда общего погружения слоев не превышает 10–15 м при крутизне не более 20–30°. Их размеры и конфигурации требуют дальнейшего изучения.

Имеющийся отрывочный фактический материал и недостаточная глубина подавляющего большинства скважин, пройденных в пределах локальных структур в осадочном чехле, не позволяют дать детальную характеристику истории заложения и развития локальных структур района. Можно только считать установленным, что наиболее интенсивные процессы формирования локальных поднятий и прогибов имели место в послепермское время.

На отдельных участках территории установлено значительное развитие процессов гляциотектоники. Они выражаются в локальных смятиях приповерхностных слоев на ряде обнажений девонских пород и в виде ледниковых отторженцев. Среди последних выделяются крупных отторженцы, каждый площадью более 0,5 км², у ст. Серебрянки (лист 0-35-ХУШ) и д. Ящера (лист 0-35-ХП). В первом случае отторженец сложен кембро-ордовикскими породами общей мощностью до 15 м, в строении второго отторженца значительное участие прини-

мают также породы наровского горизонта. В обоих случаях отторженцы залегают в поле распространения буртнекских отложений.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Основные особенности геоморфологии района определяются рельефом поверхности дочетвертичных пород и расположением рассматриваемой территории в зоне краевых образований лужской стадии валдайского оледенения. Эти два фактора в сочетании с определенной ролью тектонических рельефообразующих процессов на последевонских этапах геологической истории оказали основное влияние на происхождение и развитие форм современного рельефа.

РЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ПОРОД

Основные черты этого рельефа (рис. 3) были выработаны до начала плейстоцена в результате длительного этапа развития, начиная с конца позднедевонской эпохи. В плейстоцене образовавшийся рельеф был частично изменен экзарационной деятельностью ледников, а в голоцене – эрозией современных рек и новейшими тектоническими движениями. В целом рельеф является не менее расчлененным, чем рельеф современной поверхности. По гипсометрическому положению и составу пород дочетвертичной поверхности выделяются четыре области структурно-денудационного рельефа: южный склон ордовикского плато, девонская равнина, девонское плато и юго-восточный склон Лужской дочетвертичной возвышенности.

Южный склон ордовикского плато занимает небольшой участок вдоль северной границы описываемой площади. Южная граница плато проводится вдоль так называемого везенбергского уступа – эрозионного останца по южному склону доживетской долины. Сложен склон карбонатными и терригенно-карбонатными породами. Ввиду того, что через плато в дочетвертичное время проходил региональный водораздел между бассейнами современных Финского и Рижского заливов, поверхность его слабо расчленена и полого наклонена к югу от абсолютных отметок 100–110 м до 40–80 м.

Девонская равнина, примыкающая с юга к ордовикскому плато, занимает площадь, сложенную старооскольско-швентойскими терригенными образованиями в бассейнах рек Плюсы, Луги и Ордежи. Поверхность равнины характеризуется абсолютными

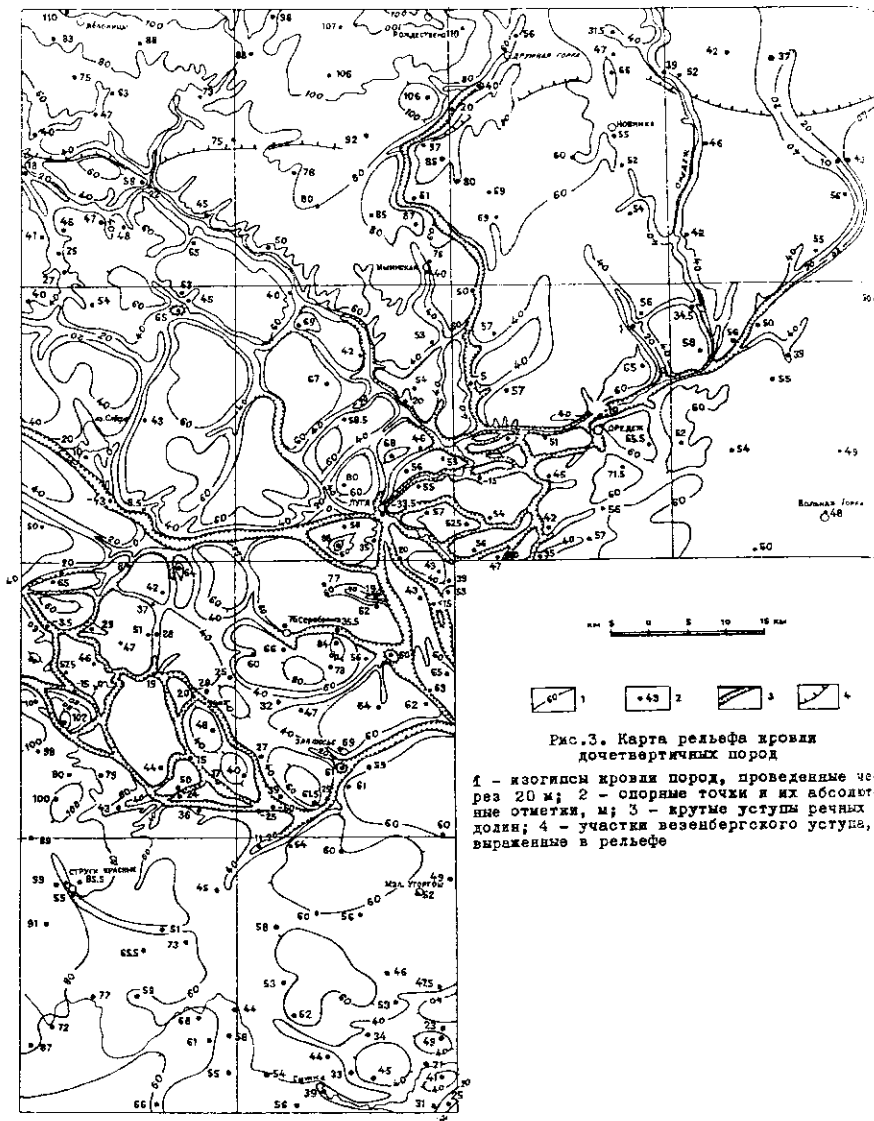


Рис. 3. Карта рельефа кровли дочетвертичных пород

1 - изогипсы кровли пород, проведенные через 20 м; 2 - спорные точки и их абсолютные отметки, м; 3 - крутые уступы речных долин; 4 - участки везенбергского уступа, выраженные в рельефе

отметками от 40 до 70 м. На общем фоне плосковолнистого рельефа в южной части равнины выделяется густая сеть глубоко (до 70–80 м) врезанных долин с образованием многочисленных эрозионных останцов.

Девонское плато занимает значительную площадь листа 0-35-ХУШ и юго-восточную часть листа 0-36-УП. Оно сложено верхнедевонскими карбонатными породами и характеризуется сравнительно плоским рельефом с преобладающими абсолютными высотами в пределах 50–60 м. Редкие доледниковые долины в северной части плато, где поверхность сложена маломощными саргаевскими отложениями, врезаны на глубину до 100 м и в плане имеют узкие прямолинейные очертания. На остальной площади глубина вреза долин не превышает 20–25 м.

Юго-восточный склон Лужской дочетвертичной возвышенности охватывает западную часть территории листа 0-35-ХУШ. Абсолютные отметки поверхности здесь изменяются от 70–100 м. Склон возвышенности сложен швентойскими терригенными и саргаевскими карбонатными образованиями. Глубокого эрозионного расчленения склона не установлено, редкие долины врезаны на 10–15 м. Только в районе пос. Струги Красные установлена глубина вреза до 30–35 м. Осложняющие поверхность дочетвертичных пород долины района большей частью хорошо выражены в современном рельефе. К ним приурочены многие современные речные долины, ложбины стока талых ледниковых вод или вытянутые глубокие озера (Врево, Черменецкое и др.).

РЕЛЬЕФ СОВРЕМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В четвертичное время рассматриваемая территория неоднократно подвергалась экзарационно-аккумулятивному воздействию материковых ледников. Деятельность ледников в основном свелась к сглаживанию существующих неровностей подстилающего ложа. Такая же роль в формировании современного рельефа принадлежит абразионно-аккумулятивной деятельности водно-ледниковых бассейнов, а также озерным и озерно-аллювиальным водоемам, существовавшим в районе в межледниковые, межстадиальные, поздне- и послеледниковые периоды. Среди послеледниковых рельефообразующих процессов главную роль играли торфообразование и формирование современной эрозионной сети. По времени образования и характеру рельефообразующих процессов выделяются плейстоценовые и голоценовые формы рельефа.

Плейстоценовые формы рельефа

Рельеф ледникового генезиса

К этой генетической категории отнесены аккумулятивные формы рельефа, образовавшиеся как в ходе наступания (холмисто-моренный рельеф), так и отступления (конечные морены и моренные равнины) ледникового покрова вепсовской, крестецкой и лужской стадий. На Лужской возвышенности значительную роль играла также ледниковая аккумуляция ранневалдайского и среднечетвертичного времени.

Холмисто-моренный рельеф приурочен к наиболее возвышенным участкам рельефа на площади листа 0-35-ХУШ. Образование этого рельефа обусловлено существованием в рельефе дочетвертичной поверхности крупных неровностей - Лужской возвышенности и эрозионных останцов к северо-востоку от нее. Рельеф развит на абсолютных отметках 80-153 м и морфологически распадается на две зоны. В пределах участков рельефа в районе пос. Плюсы, ст. Серебрянки и оз. Лесно на фоне плосковершинных грядовых повышений субмеридионального направления протяженностью до 5-7 км и шириной от 0,5 до 2-3 км выделяются цепочки холмов с относительными высотами от 2,5 до 10-15 м и размерами в плане от 250 до 1 км. На Лужской возвышенности преобладают небольшие холмисто-грядовые массивы, окаймленные со всех сторон заболоченными низинами. Холмы и гряды размером от 50-100 до 500 м в диаметре чередуются с межгрядовыми ложбинами. Относительная высота холмов 10-15 м, редко до 25 м, крутизна склонов 8-15°. Холмисто-моренный рельеф сложен валунными суглинками и супесями, с многочисленными линзами разнообразного песчаного материала.

Плоские и волнистые моренные равнины распространены вдоль северной границы района на абсолютных отметках около 100-110 м, где моренный покров лужской стадии не подвергался заметному абразионно-аккумулятивному воздействию обширного приледникового бассейна лужского времени. Незначительные участки равнины встречаются также по краю холмистого рельефа в районе Серебрянского плато. Поверхность равнин почти плоская и пологоволнистая с относительными высотами не более 3 м, слабо наклонена к югу и юго-востоку, местами сильно заболочена. Мощность моренного покрова на равнинах обычно не превышает 5 м. Моренные равнины образовались в условиях быстрого и равномерного отступления ледника лужской стадии.

Рельеф конечноморенных гряд на описываемой территории имеет ограниченное распространение. Большинство конечноморенных гряд связано с фазами неравномерной деградации ледникового покрова лужской стадии и только в южной половине площади листа 0-35-ХУШ встречаются конечные морены, оконтуривающие отдельные фазы отступления ледника крестецкой стадии.

Рельеф характеризуется разными по величине одиночными грядами, вытянутыми цепочкой, преимущественно в северо-восточном направлении. Реже наблюдаются прилепленные друг к другу гряды, образующие полосы конечноморенного рельефа. Длина отдельных гряд достигает 6,5-8 км, ширина у основания - до 300-500 м при высоте от 1-2 до 5-10 м, крутизна асимметричных склонов - от 4-7 до 10-12°. Только в бассейне р. Ситки (лист 0-35-ХУШ) наблюдаются гряды субширотного направления, длиной 10-12 м и высотой до 30-40 м при крутизне дистальных склонов до 35-40°, проксимальных - 5-7° (Студенецкая гряда). Нередко гряды частично размыты и частью погребены по склонам под озерно-ледниковыми, озерно-речными и болотными образованиями. Конечноморенные гряды сложены гравийно-песчаным материалом с большим количеством щебня и обломков карбонатных пород.

Рельеф внутриледникового генезиса

К этой генетической категории отнесены аккумулятивные формы рельефа, образовавшиеся в результате деятельности внутриледниковых озер и потоков - озы, камы и звонцы.

Грядово-холмистый рельеф в виде озоз распространен на незначительных участках вдоль северо-восточного склона Лужской возвышенности (лист 0-35-ХУШ), у дер. Извоз и у оз. Сабское (лист 0-35-ХП) и близ пос. Тесовского в юго-восточной части листа 0-36-УП. В рельефе озы выражены в виде небольших гряд высотой от 3-5 до 15-17 м и длиной от 0,7 до 3,5 км при ширине у основания не более 150-200 м. Ориентировка их северо-западная и субмеридиональная, гребень узкий, шириной не более 10-20 м. Склоны симметричные, крутизной от 5-7 до 40°. Продольный профиль гребня обычно волнистый, местами с термокарстовыми воронками на поверхности.

Все озы района абрадируются деятельностью приледниковых бассейнов, поэтому первоначальная их форма не всегда сохранилась отчетливо. Сложены они мелко- и разнозернистыми песками с галькой.

Потоково-озерный камовый рельеф пользуется широким распространением в районе Лужской возвышенности и в зоне между приустьевой частью р.Оредеж и оз.Сяберо. Формирование рельефа связано с образованием в ходе деградации ледникового покрова обширных зон неподвижного льда, не участвовавшего в общем движении ледника. Такие зоны приурочены к местам резких перегибов подстилающего ледник рельефа. В трещинах и проталинах во льду шло накопление мелкообломочного материала, а в протоках между отдельными внутриледниковыми озерами - отложений флювиогляциального типа.

Камовый рельеф на описываемой площади по морфологическим особенностям подразделяется на три разновидности - камовые конечные морены, камовые массивы и флювиокамовые гряды.

Камовые конечные морены характеризуются значительной линейной протяженностью при небольшой их ширине. Наиболее ярким примером камовой конечной морены являются Липовые горы, протягивающиеся вдоль южной границы листа 0-35-ХП почти на 50 км от г.Луги до западной границы района. Эта зона грядово-холмистого и западного рельефа, шириной в среднем 5-6 км, возвышается над окружающей местностью на 50-60 м. На общем возвышенном фоне наблюдаются многочисленные куполовидные холмы высотой 10-25 м, со склонами крутизной до 35°. Сложены камовые конечные морены песками с многочисленными линзами гравийно-галечного материала.

Камовые массивы пользуются широким распространением в районе г.Луги, к югу и западу от оз.Сяберо (лист 0-35-ХП) и на Лужской возвышенности. Они характеризуются чередованием беспорядочно расположенных округлой и эллипсоидной формы холмов с широкими, обычно заболоченными котловинами. Относительные высоты составляют 5-10 м. Севернее г.Луги встречается также рельеф в виде гряд северо-восточной ориентировки. С внешней стороны камовые массивы большей частью расчленены эрозионными процессами на ряд одиночных холмов и гряд.

Грядовидно вытянутые флювиокамы приурочены к древней долине юго-восточного направления, от оз.Ширского до р.Куреи (лист 0-35-ХУШ). Гряда шириной до 1,2 км, состоит из серии холмов округлой формы с куполовидными вершинами высотой 10-20 м. По вершинам и склонам гряд встречается значительное количество термокарстовых воронок глубиной до 1 м, диаметром 2-4 м. Кроме описанных форм камового крупно- и мелкохолмистого рельефа спорадически на возвышенных участках рельефа наблюдаются одиночные камовые холмы высотой 5-7 м. Они обычно пологосклонные (менее 10°) с плоскими или слабо выпуклыми вершинами.

Звонцовый рельеф имеет ограниченное распространение и установлен только на Лужской возвышенности на юго-западной окраине листа 0-35-ХУШ на абсолютных высотах 150-165 м. Он представлен плосковолнистой возвышенной равниной, сложенной маломощными (1-2 м) глинами и суглинками на моренном основании.

Рельеф приледникового генезиса

Аккумулятивный, абразионный и эрозионный рельеф, образовавшийся в результате деятельности потоков талых ледниковых вод и приледниковых озерных бассейнов крестецко-лужского времени, имеет широкое распространение. Это - зандры и связанные с ними формы рельефа: ложбины стока, плоские и волнисто-наклонные ступенчатые (террасированные) озерно-ледниковые аккумулятивные и абразионные равнины. В эту группу входят также участки размытых приледниковыми бассейнами холмисто-моренных образований.

Рельеф приледникового потокового генезиса

Ложбины стока распространены преимущественно на территории листов 0-35-ХУШ и 0-36-УП. Подавляющее большинство ложбин генетически связано со стадиями спуска приледниковых бассейнов. С краем ледника крестецкой стадии связана ложбина стока меридионального направления длиной 6 км на юго-восточном склоне Лужской возвышенности. Она выражена в современном рельефе в виде заболоченного понижения с четко очерченными склонами высотой 5-6 м. Ко времени лужской стадии относятся три наиболее ярко выраженные ложбины стока к югу от г.Луги, занятые в настоящее время озерами Врево, Черемецкое и участком долины р.Луги. Протяженность их превышает 25 км. Высота бортов ложбин, имеющих юго-восточное направление и ширину до 2 км, достигает с учетом глубины озер, 30-40 м. Мелкие ложбины стока, образовавшиеся как ложбины прорыва во время спуска вод бассейна, имеют пологие борта (3-5°), общая глубина их вреза не превышает 5-7 м.

С внутренней стороны лужских краевых ледниковых образований на площади листов 0-35-ХП и 0-36-УП также расположен ряд ложбин стока, приуроченных к древним долинам. Они направлены в сторону современной долины р.Луги и, как правило, расположены между абсолютными высотами от 60-65 до 45-50 м. В большинстве случаев эти ложбины в настоящее время заняты проточными озерами (Меревское, Антоновское, Красногорское и др.), лишь ложбина стока вдоль современного оз.Орлинского связана с локальным приледниковым бассейном на абсолютных отметках 90-98 м.

Плоские и волнистые флювиогляциальные равнины (зандры) пользуются крайне ограниченным распространением. Аккумулятивные формы рельефа представлены долинными зандрами, флювиогляциальными дельтами и конусами выноса.

Долинные зандры встречаются в пределах крупных ложбин стока, частично заполненных гравийно-песчаным материалом. Они характеризуются волнистым рельефом, повышающимся в сторону бортов ложбин. Относительные высоты достигают 3-4 м. Как правило, долинные зандры частично уничтожены современными водотоками. Наиболее крупными и относительно хорошо сохранившимися являются зандры на площади листа 0-35-ХУШ. Здесь вдоль р.Городоньки между озерами Песно и Врево на протяжении 26 км в юго-западном направлении прослеживается долинный зандр шириной 1-2 км, заканчивающийся близ р.Плюсы флювиогляциальной дельтой с отчетливо проявляющимся гривистым микрорельефом. Относительные высоты в пределах зандра и дельты составляют обычно 2-3 м, изредка достигают 5-6 м.

В северной части площади листа 0-36-УП на водоразделе рек Оредежи и Тосны на абсолютных отметках 65-72 м прослеживаются зандры в виде крупных конусов выноса, возвышающиеся на 2-3,5 м над окружающей равниной. Заканчиваются они небольшими флювиогляциальными дельтами.

Рельеф приледникового озерного генезиса

Пологохолмистые и наклонные равнины представляют собой сильно размытые озерно-ледниковыми бассейнами холмисто-моренные образования, частично погребенные под осадками этих же бассейнов, производивших абразию. Равнины такого генезиса встречаются на абсолютных отметках 75-105 м в полосе холмисто-моренного рельефа между Лужской возвышенностью и оз.Врево (лист 0-35-ХУШ). Относительные высоты в пределах террас, окаймляющих участки холмисто-моренного рельефа, составляют 7-8 м. Поверхность равнин осложнена многочисленными эрозийными ложбинами.

Плоские и волнисто-наклонные ступенчатые равнины развиты почти повсеместно. Они образуют систему террас, тыловые швы которых прослеживаются на абсолютных отметках 100-102 м, 87,5-90 м, 78-82 м, 68-70 м, 57-58 м, 50-52 м, 40-42 м, 32-35 м. Наиболее четко прослеживаются в виде абразионных уступов, скатов и береговых ва-

лов ступени рельефа на абсолютных высотах 80-102 м, 57-80 м, 35-57 м и ниже 35 м (лист 0-35-ХП). Возраст высоких террасовых уровней является дискуссионным /8/. Установлено, что террасы на абсолютных высотах от 80 до 35 м связаны с отступанием ледника лужской стадии. Терраса вдоль р.Луги в приустьевой части р.Сабы на абсолютных отметках 28-35 м приурочена к фазе максимального развития бассейна Балтийского ледникового озера. Наибольшее площадное развитие имеет равнина, ограниченная береговыми линиями на абсолютных отметках 80-102 м вдоль склонов Лужской возвышенности. Поверхность ее сильно волнистая, с разбросанными одиночными камами и моренными холмами. Ступень на абсолютных отметках 57-80 м отделяется хорошо выраженными долинами прорыва и абразионными уступами от вышележащей поверхности. Террасы 35-37 м и ниже 35 м приурочены к пониженным участкам рельефа и характеризуются заметным наклоном в сторону крупных водных артерий района. Аккумулятивные участки всех террас сложены преимущественно песками и супесями, абразионные - моренной.

За пределами возвышенностей береговые образования этих водно-ледниковых бассейнов обычно выражены в виде слабо заметных абразионных уступов высотой редко более 1,5-2 м, крутизной до 30°. В пределах абразионных участков террас к тыловому шву нередко приурочены скопления валунов. Береговые валы встречаются редко, они наблюдаются по правобережью р.Оредежи (лист 0-36-УП) а также в районе оз.Сяберо (лист 0-35-ХП). Относительная высота их 1-1,2 м при ширине 7-8 м и крутизне асимметричных склонов 10-12°. Приурочены они к абсолютным высотам 60 и 78 м.

Послеледниковые формы рельефа

Комплекс форм рельефа, образовавшихся в послеледниковое время, можно по преобладающему рельефообразующему фактору подразделить на водную (озерная и речная), биогенную и эоловую генетические категории.

Рельеф водного генезиса

Плоские озерные аккумулятивные равнины имеют незначительное распространение. Они наблюдаются вдоль современных озер, реже встречаются в виде реликтовых озерных равнин, не перекрытых болотными образованиями.

Вокруг современных озер Сяберо, Завердужье и др. (лист 0-35-ХІ) прослеживается узкая, большей частью заболоченная терраса, слабо наклоненная в сторону озера, высотой над урезом воды 1,5 м. Местами терраса имеет характер пляжевой и сложена мелкопесчаным материалом.

Плоские озерно-речные равнины встречаются преимущественно на площади листа 0-35-ХІ и на севере листа 0-35-ХІІІ на абсолютных отметках 55-60 м, где в условиях очень плоского рельефа и высокого весеннего половодья наблюдаются широкие разливы рек Сабы, Черной и Вердуги, долины которых на этих участках почти не выражены в рельефе. Относительные высоты в пределах пойменных заболоченных равнин не превышают 0,5 м, а граница с окружающими озерно-ледниковыми равнинами практически не выражена в рельефе. Ширина пойменных равнин местами достигает 1,8-2,5 км. Сложены они мелкозернистыми глинистыми песками, супесями, суглинками и глинами.

Биогенный рельеф

Рельеф представлен плоскими и слабо выпуклыми болотными равнинами, занимающими обширные площади на водоразделах основных рек района. Большинство крупных болот относится к верховому типу, для которых характерна слабо выпуклая поверхность с превышением центральной части торфяника над краевыми участками на 2-4 м. Микрорельеф небольших болотных равнин почти ровный или мелкокочкарный, крупные болота характеризуются крупнокочкарными или грядово-мочажинным микрорельефом. Крупнокочкарный микрорельеф представляет собой чередование через 2-5 м торфяных кочек, высотой до 0,6-0,7 м и диаметром редко более 1 м, обычно заросших мелким кустарником или угнетенными соснами. Грядово-мочажинный микрорельеф характеризуется перемежаемостью торфяных гряд высотой до 1 м и шириной до 4-5 м с ложбинами - мочажинами, аналогичных размеров. Ориентированы гряды и мочажины, преимущественно параллельно берегам бывших озерных котловин.

Речные эрозионно-аккумулятивные долины района подразделяются на два типа - долины с поймой и долины с поймой и надпойменными террасами. Характер строения речных долин отражает историю развития гидрографической сети района, заложение которой теснейшим образом связано с историей сокращения и спуска крупных поздневалдайских приледниковых водоемов. Общее направление стока определялось несколькими факторами: наклоном поверхности, унаследованной еще с до-

ледникового времени, использованием сохранившихся в рельефе древних долин и ложбин стока, наличием и мощностью зон краевых ледниковых образований, а также характером новейших тектонических движений.

Большинство мелких рек района, образовавшихся в основном в послеледниковое, реже в позднеледниковое время, имеет только одну, пойменную террасу высотой 0,5-0,6 м в верхнем и до 3-3,8 м в нижнем течении. Терраса асимметричная, односторонняя, переходящая по мере меандрирования реки с одного берега на другой, ширина ее обычно не превышает 70-100 м. Микрорельеф поймы слабо волнистый, нередко с зачаточными прирусловыми валами, высотой до 0,7 м.

Долины с поймой и надпойменными террасами отмечаются по рекам Луге, Плюссе и Оредежи. Все они приурочены к ложбинам стока талых ледниковых вод, I надпойменная терраса высотой 5-6,5 м над уровнем воды прослеживается локальными участками и имеет ширину от 20-100 до 500 м и более. На понижениях в тыловой части она заболочена и иногда на ней развиваются торфяники (в долине р. Луги). На участках долин, имеющих I надпойменную террасу, встречается иногда II надпойменная, в основном скульптурная терраса высотой над урезом воды 10-12 м (реки Плюсса и Луга).

Аккумулятивные террасы сложены песками, реже супесями и суглинками. Значительные участки современных долин основных рек Луги, Плюсса, Оредежи и др., а также протоки между озерами, являются унаследованными от древних дочетвертичных долин.

Эоловый рельеф

Эоловые формы рельефа в виде донных гряд и бугристых песков распространены почти исключительно только вдоль оз. Радиловское в южной части площади листа 0-35-ХІІІ. Валообразные донные гряды приурочены к береговой линии крестецко-лужского приледникового бассейна на абсолютных отметках 78-80 м. Высота гряд составляет в среднем 5-6 м.

Остальные формы послеледникового рельефа - оползневые, карстовые и техногенные имеют незначительные площади развития и на геоморфологических картах не выделены. Следует отметить, что в настоящее время на территории всех трех листов выполняются мероприятия по рекультивации выработанных участков болотных массивов Заплюсье, Волошовское и Тесовский Мох.

По современным воззрениям /10 и др./ начало формирования современной поверхности дочетвертичных пород относится к миоцену, когда была выработана региональная поверхность выветривания на абсолютных отметках ниже 125 м. В миоцене широкое развитие получили эрозионные процессы, в результате которых образовалась широкая сеть древних переуглубленных долин, приуроченных преимущественно к зонам интенсивной тектонической трещиноватости палеозойских пород (по данным дешифрирования аэрофотоматериалов).

В плейстоцене основную геологическую роль играла экзарационно-аккумулятивная деятельность ледниковых покровов. Поскольку каждый вновь наступавший ледник почти полностью уничтожал отложения, накопившиеся в предшествующие ледниковые и межледниковые эпохи, аккумулятивные формы рельефа современной поверхности сложены большей частью отложениями поздневалдайского ледникового покрова. Только в древних долинах и на крупных возвышенностях с расчлененным рельефом поверхности дочетвертичных пород сохранились сравнительно мощные отложения среднечетвертичного, микунинского и ранневалдайского возраста.

Судя по значительному количеству крупных отторженцев девонских и ордовикских пород в морене, наибольшей экзарационной и транспортирующей способностью обладал ледник вепсовской стадии, которым были перемещены на расстояние от 50-60 до 250 км крупные глыбы кембро-ордовикских пород.

В конце позднего плейстоцена в результате деградации ледника крестецкой и лужской стадий главную рельефообразующую роль играла абразионно-аккумулятивная деятельность обширного приледникового бассейна, уровень которого первоначально располагался на современной абсолютной высоте около 80 м. В ходе длительного сокращения этого бассейна на территории образовались абразионные уступы и склоны, участки аккумулятивных равнин, а в понижениях рельефа сохранялись многочисленные реликтовые озера, зарастание которых с образованием крупных торфяников началось преимущественно в голоцене. К концу плейстоцена относится также заложение современной эрозионной сети района.

Определенное влияние на позднекайнозойские рельефообразующие процессы оказывали неотектонические движения в районе. Как было установлено в ходе геологического доизучения /65/ большинство выявленных локальных поднятий выражено как в современном рельефе, так и в рельефе кровли дочетвертичных пород в виде хол-

мов, гряд и возвышенных участков. Отмечается четко выраженная связь между положением современной эрозионной сети и зонами тектонической трещиноватости в палеозойских породах, в частности, на площади листа 0-35-ХП. При пересечении реками локальных поднятий отмечаются характерные изменения в строении долин - резкое увеличение глубины вреза, крутизны склонов и относительной высоты террас, появление локальных террас и коротких крутостенных оврагов.

По данным обобщения результатов повторных нивелировок описываемая территория в настоящее время характеризуется общим неравномерным опусканием со скоростью от 1,3 до 2 мм/год, результатом которого является прогрессирующее заболачивание равнин и преобладание боковой эрозии над глубиной в долинах рек.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые на территории листов 0-35-ХП, 0-35-ХУШ и 0-36-УП связаны как с четвертичными, так и с девонскими и ордовикскими образованиями. К четвертичным отложениям приурочены месторождения торфа, гали и известкового туфа, легкоплавких глин, валунного камня, гравийно-песчаного материала, строительных и формовочных песков, минеральных красок и лечебных грязей. С девонскими образованиями связаны проявления фосфоритов, месторождения карбонатных пород, песков формовочных и строительных, кирпичных глин, а также источники лечебных минеральных вод, с ордовикскими отложениями - месторождение горючих сланцев, с более древними - гдовскими отложениями связано месторождение бромистых минеральных вод (Лужское).

Все месторождения и проявления нанесены соответственно на геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, а нумерация их произведена поистинно последовательно по квадратам. Сведения о запасах полезных ископаемых даны по состоянию на 1 января 1981 г. Перспективные участки и прогнозные площади полезных ископаемых нанесены на карту прогноза, а их описание приведено в главе "Оценка перспектив района".

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф

Залежи торфа имеют широкое, но неравномерное распространение на рассматриваемой территории. Общая площадь разведанных

промышленных месторождений составляет 216745 га. Всего разведано 124 промышленных месторождения с общими запасами торфа-сырца 4412706 тыс.м³, из них 33 крупных (с запасами свыше 25 млн.м³), 13 средних (25-12,5 млн.м³) и 78 мелких (менее 12,5 млн.м³); разрабатывается в настоящее время пять крупных месторождений. Основные сведения о месторождениях и распределении их по площади листов и запасам приведены в табл. I.

Таблица I

Номен-клатура листа	Количество месторождений	Площадь, га		Запасы торфа сырца, тыс.м ³	Категория месторождений по запасам		
		общая	пром-залежи		крупные	средние	малые
0-35-ХП	51	47551	33009	725928	13	3	35
0-35-ХУШ	37	47180	37851	943005	6	2	29
0-36-УП	36	122014	91087	2743773	14	8	14

Наибольшая заторфованность площади (до 28%) характерна для водораздельных участков с равнинным рельефом, сложенных водоупорными валунными суглинками, широко развитыми в пределах листа 0-36-УП. На территории листа 0-35-ХУШ, где рельеф сравнительно расчлененный, заторфованность составляет порядка 11% и от всей площади, и соответственно количество торфяников относительно невелико.

Торфяные залежи района по характеру водно-минерального питания представлены всеми основными типами: низинным, верховым и переходным при преобладании первых двух. Наиболее крупные торфяники приурочены к выпуклым верховым болотам, местами с грядово-мочажинным комплексом растительности на поверхности. Такими, например, являются крупнейшие болота на площади листа 0-36-УП: Мшинское (П-1-3), площадью 38,1 тыс.га с запасами 663,5 млн.м³, Кудровское (1-4-2) и Глебовское (П-3-2), сложенные в основном сфагновыми, пушицево-сфагновыми и сосново-сфагновыми торфами. Малоразложившийся торф верховых торфяников характеризуется высокой гигроскопичностью, средней степенью разложения (14-36%), зольностью в среднем 1,3-8,2%, естественной влажностью от 87,8 до 94,0% и теплотворной способностью в пределах 4830-5520 ккал/кг.

Торфяники низинного типа развиты в бессточных котловинах в пределах холмисто-моренного и камового рельефа, а также в речных долинах и ложбинах стока ледниковых вод и, как правило, име-

ют небольшие размеры и запасы. Исключение составляют эксплуатируемые болота: Заплюские Мхи I (П-4-2; 0-35-ХУШ), площадью 24 тыс.га с запасами 463,6 млн.м³, на территории листа 0-36-УП болота: Тесово-Нетьльское (Ш-4-2), площадью 34,6 тыс.га с запасами 868,2 млн.м³ и Хиновино (IV-3-1), площадью 3,3 тыс.га с запасами 63,3 млн.м³, а также месторождение Вердуга (IV-2-1; 0-35-ХП), площадью 5 тыс.га с запасами 82,9 млн.м³.

По составу низинные залежи топяно-лесные и топяные с преобладанием тростниково-лесных, сфагново-гипновых, гипново-топяных и сфагново-топяных торфов. Высокоразложившийся низинный торф (в среднем до 35%) характеризуется высокой зольностью (5-17,5%), естественной влажностью в пределах 84 0-90,7% и теплотворной способностью 5097-5629 ккал/кг.

Залежи переходного типа редко образуют месторождения и чаще являются составной частью крупных низинных торфяников. Такие залежи представлены переходно-топяным и переходно-лесным торфами. Обычно на каждом более или менее крупном месторождении прослеживается несколько типов торфяных залежей, а строение отдельных крупных торфяников отличается весьма большой сложностью.

Наиболее крупные торфоразработки проводятся на месторождении Заплюские Мхи I, с ежегодной добычей торфа на удобрение 269 тыс.т и на подстилку - 242 тыс.т. Низинные залежи месторождений Тесово-Нетьльское и Хиновино, находящиеся на территории листа 0-36-УП, разрабатываются крупными торфопредприятиями Тесово-I, II, III, IV с ежегодной добычей около 170 тыс.т торфа, идущего на удобрение и подстилку для скота. Механизированная добыча торфа ведется также на месторождении Вердуга (комбинат Волошовский). Перспективы значительного расширения запасов торфа на площади отсутствуют /65/.

Сланцы горючие

Рассматриваемая территория включает восточную часть Ленинградского сланценосного бассейна, занимающего обширную площадь к западу от изученного района. На северо-западе территории листа 0-35-ХП в нижней части разреза кукуерского горизонта среднего ордовика наблюдается ряд выдержанных по простиранию прослоев кукуерсита мощностью от 0,07 до 0,39 м, образующих промышленный пласт общей мощностью до 2,5 м. Имеется одно разведанное месторождение - Лужско-Волосовское, являющееся восточным участком Ленинградского месторождения горючих сланцев-кукуерситов (I-I-I;

0-35-ХП), выявлено в 1932 г. /18/. С тех пор оно не исследовалось.

Промышленная сланцевая пачка на Лужско-Волосовском месторождении, общей мощностью 1,05-1,39 м, вскрыта 9 скважинами на глубине от 80 до 184 м /18/. Пачка состоит из четырех пластов горючих сланцев суммарной мощностью более 0,5 м, разделенных прослоями известняков, мощность которых приблизительно соответствует мощности кукерситовых пластов. Глубина залегания промышленной пачки от поверхности увеличивается в юго-восточном направлении по мере общего погружения палеозойских отложений. Вблизи западной границы описываемой территории в пределах доживетской эрозионной долины сланцевая пачка местами почти полностью размыта, а северо-западнее г. Луги выклинивается.

Перекрываемыми породами являются известняки и доломиты средне-, местами также верхнеордовикских пород, среднедевонские терригенно-карбонатные и четвертичные образования.

Строение промышленной сланцевой пачки на площади в целом выдержанное. Первый пласт сланца (верхний), мощностью 0,21-0,39 м, характеризуется содержанием многочисленных включений известняка, которые в восточном направлении становятся преобладающими, так что пласт быстро выклинивается. Соответственно возрастает мощность подстилающего прослоя известняков от 0,25 до 0,5 м. Второй пласт мощностью 0,05-0,2 м, также содержит частые известковые включения и отделяется от нижележащей пачки прослоем битуминозного известняка мощностью 0,05-0,16 м. Третий пласт наиболее богат органическим веществом и не содержит известковых включений. Мощность его достигает максимально 0,17 м, обычно же составляет около 0,10 м. Четвертый пласт отделен от вышележащего пласта глинистыми известняками мощностью от 0,08 до 0,27 м. Этот пласт отличается значительной глинистостью и мощностью до 0,10 м. Качественная характеристика горючих сланцев приводится в табл.2, данные технического анализа их - в табл.3 /9, 18/.

Таблица 2

№ пласта	Органическая масса на воздушно-сухой сланец, %	Элементарный состав органической массы		
		H	C	O+N
I	31,26	6,82	75,70	17,28
II	13,71	7,53	71,83	20,45
III	44,90	7,71	76,74	15,30

Таблица 3

№ пласта	Влага, %	Зольность, %	CO ₂ , %	Сера обшая, %	Теплотворная способность, ккал/кг
I	1,9-2,6	49,8-50,6	20,5-21,3	1,2-1,7	2600-2700
II	2,1-3,2	49,7-51,4	15,6-18,4	1,1-1,6	2600-2700
III	2,2-3,1	42,9-26,4	12,6-15,4	1,1-1,5	3700-4100
IV	2,0-2,9	55,8-62,0	15,8-18,2	1,3-1,4	1750-2000

Горно-технические, гидрогеологические и экономические условия Лужско-Волосовского участка Ленинградского месторождения горючих сланцев сложные из-за большой глубины залегания промышленной пачки кукерситов (более 80 м), при общей малой мощности промпластов (немногим более 0,5 м), наличия нескольких водоносных горизонтов в перекрывающих отложениях, а также в связи с удаленностью месторождения от основных транспортных магистралей.

Прогнозные запасы горючих сланцев на территории Лужско-Волосовского участка в пределах территории листа 0-35-ХП с учетом промышленной мощности в 0,5 м на площади 340 км² при объемном весе 1,4, составляют 306 млн. т /65/.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Фосфорит

Повышенные содержания фосфора довольно часто отмечались в отложениях франского и живетского ярусов Главного Девонского поля от Латвийской ССР до Онежского озера /17/. На рассматриваемой территории о наличии глинисто-фосфатных галек в отложениях швентойского горизонта известно из работ Б.П. Асаткина /1/ и Л.Б. Рухина /16/. Изучение их началось лишь в 1967 г. /64/ и продолжено в 1976 г. в ходе геологического доизучения территории /65/.

Впервые фосфоритопоявления на р. Оредеж были установлены в 1967 г. /64/. Из обнажений в районе оз. Антоново были отобраны образцы конгломератов в основании аматских слоев верхнего девона (*D₃am*), валовый химический анализ по которым показал содержание P₂O₅ в количестве 3,25%. При геологическом доизучении

желваковые фосфоритопроявления были изучены в обнажениях по р. Оредеж на протяжении 20 км от д. Ям-Тесово до д. Перечицы - на площади листа 0-36-УП (проявления Ш-1-1, Ш-2-1 и IV-2-1).

Они представлены фосфатными конкрециями диаметром от 2-3 до 10-12 см, иногда до 20 см, залегающими в гравийно-галечных линзах среди косослоистых песков и песчаников в основании швентойского горизонта. Фосфатные гальки нередко образуют совместно с гальками иного состава косослоистые пачки мощностью до 0,3 м. Иногда таких пачек галечников-конгломератов на протяжении 15 м наблюдается до 3-4 в вертикальном разрезе. Обычно содержание фосфатных галек составляет 1/6-1/10 от общего объема крупнообломочного материала. Окатанность их хорошая, преобладает плоская эллипсоидальная форма, желтовато-серая или пятнисто-фиолетово-серая окраска, по внешнему виду мало отличимая от мергельных или алевролитовых галек. Излом фосфоритов раковистый, реже шероховатый, изредка встречается концентрическая скорлуповатая текстура.

Химический состав фосфатных галек из трех точек проявления (в %): P_2O_5 26,80-29,16; SiO_2 14,20-18,02; TiO_2 0,29-0,31; Al_2O_3 2,80-3,50; Fe_2O_3 5,57-6,05; CaO 37,20-39,60; MgO 0,10-0,48; п.п.п. 2,64-3,41. По минеральному составу фосфориты представлены фтор-апатитом /65/.

Местоположение зоны первичного накопления желваковых фосфоритов, для образования которых требуется значительная глубина бассейна и малоподвижная среда, не установлена. Предполагается, что она приурочена к доживетской эрозивной долине к северо-востоку от площади листа 0-36-УП /17/, в пределах которой могли сохраниться до настоящего времени первичноосадочные желваковые фосфориты. Перспективы выявления месторождений в районе невелики.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

На рассматриваемой территории карбонатные породы, используемые в качестве полезных ископаемых, представлены различными литологическими и генетическими разностями, приуроченными как к четвертичным (галя и известковый туф), так и к девонским (известняк, доломит) образованиям.

Известняк

Известняки, встречающиеся в отложениях псковских и чудовских слоев саргаевского горизонта верхнего девона, непосредственно

венно под четвертичными отложениями развиты лишь в районе озер Черемнецкого и Врево на площади листа 0-35-ХУШ и в бассейне р. Рыденки, левого притока р. Оредеж, на территории листа 0-36-УП. Разведано шесть месторождений, которые числятся на балансе запасов карбонатных пород для известкования кислых почв, из них четыре - на площади листа 0-36-УП, два - на территории листа 0-35-ХУШ. Отдельные месторождения периодически разрабатываются для местных нужд.

Условия залегания и качественная характеристика полезной толщи разведанных месторождений в общих чертах схожи, поэтому ниже приводится только описание наиболее изученного - Лазаревского.

Лазаревское месторождение известняков (Ш-3-2, 0-36-УП) находится на правом берегу р. Тесовой близ д. Лазарево. Оно известно с дореволюционных времен и разрабатывалось для обжига на известь, разведывалось в 1955 г. /80/.

В настоящее время не разрабатывается. Месторождение состоит из двух участков, на которых полезная толща представлена известняками и доломитизированными известняками псковских слоев верхнего девона (D_3^{n1}) вскрытой мощностью до 1,5 м, при мощности вскрышных пород (озерно-ледниковые и валунные супеси, валунные суглинки) 1,06-1,47 м. Площадь I участка составляет 5,78 га, средняя мощность полезной толщи 1,47; площадь II участка - 4,01 га, средняя мощность полезной толщи - 0,55 м. Подстилающими породами являются сильно доломитизированные известняки и песчанистые доломиты снетогорских слоев (D_3^{n1}).

Химический состав известняков (в %): $CaCO_3 + MgCO_3$ - 64,48-96,34, средневзвешенное содержание - 86-88; н.о. - 2,74-23,40. Согласно ГОСТ 14050-68 полезная толща месторождения пригодна для изготовления известковой муки, а по ГОСТ 5331-63 - для производства строительной извести. Физико-механические свойства известняков не изучены.

Горно-технические условия на месторождении благоприятны для открытой разработки. Запасы, подсчитанные в 1955 г. по кат. С_I в количестве 246093 т не утверждались /80/.

Доломит

Разведанные месторождения доломитов имеются только на территории листа 0-35-ХУШ. Приурочены они к снетогорским слоям саргаевского горизонта верхнего девона. Все три месторождения - Киселевское (I-4-3), Володарское (I-4-8), Владычно-ское (I-4-9),

числящиеся на балансе запасов карбонатных пород для известкования кислых почв, разведаны в 1956-1957 гг. /80, 81/. Запасы по ним не утверждались, приняты НТС СЗГУ по кат.С_I в количестве соответственно 849,1 тыс.т, 184 тыс.т и 548,0 тыс.т. Условия залегания полезной толщи и качественная характеристика доломитов на месторождениях схожи, поэтому приводится описание лишь наиболее крупного из них.

Киселевское месторождение расположено на западном берегу оз.Врево, в 0,7 км к северу от д.Голубково, разведано оно в 1957 г. /81/ и ранее периодически разрабатывалось для местных нужд.

Полезная толща, вскрытой мощностью до 3 м, перекрыта валунными суглинками, средней мощностью 1,75 м. Химический состав доломитов (в %): CaCO₃+MgCO₃ - 71,27-87,19; н.с. - 10,43-23,82. Временное сопротивление сжатию составляет 460-792 кг/см². По заключению лаборатории ЛИСИ, полезная толща месторождения пригодна для бетона, не подвергающихся замораживанию (до марки 300) и в качестве щебня для дорожных работ.

Перспективы расширения разведанных запасов известняков и доломитов на территории связаны как с уже изученными псковскими, чудовскими и снетогорскими слоями саргаевского горизонта верхнего девона, так и с отложениями иевского и везенбергского горизонтов верхнего ордовика на севере листа 0-35-ХП.

Туф известковый и гажа

Залежи гажи и известкового туфа имеют ограниченное распространение и развиты лишь на озерных и речных террасах, а также в пределах крупных торфяников. Известно четыре месторождения гажи и известкового туфа, учтенные балансом запасов карбонатных пород для известкования кислых почв, из которых одно (Меревское) находится на площади листа 0-36-УП, остальные три - на листе 0-35-ХУШ.

Полезная толща всех месторождений представлена газой и рыхлым известковым туфом светло-серого цвета, участками с тонкими прослойками и линзочками торфа, общей мощностью от 0,1 до 2,3 м. Во вскрыше залегает торф мощностью от 0,7 до 5,2 м. Как правило, полезная толща сбводнена, но может быть осушена самотечным дренажем. Ниже приводится описание типичного месторождения - Меревского.

Месторождение Меревское (IV-I-9), расположенное на южном берегу оз.Мерево, между деревнями Мерево

и Бетково, и известное с дореволюционного времени, разведано в 1956 г. /80/. Полезная толща в виде семи разобнесенных залежей приурочена ко II террасе озера высотой 10-12 м от уреза воды. Средняя мощность толщи гажи и известкового туфа составляет 1,24 м. Во вскрыше - торф, мощностью от 0,3 до 2,0 м, в среднем 1,03 м. Подстилающими породами являются озерно-аллювиальные пески и супеси.

Химический состав полезной толщи (в %): CaCO₃ - 88,5; MgCO₃ - 1,24; R₂O₃ - 1,16; н.с. - 2,10; P₂O₅ - 0,18; органическое вещество и H₂O - 7,04; S_{вал.} - 0,07.

Запасы, подсчитанные на площади 10,6 га по кат.С_I, не утверждались и составляют 139,1 тыс.т /80/. Вблизи месторождения проходит шоссе Луга - Ордеж.

Запасы остальных трех разведанных месторождений составляют по кат.С_I: Голубковское (I-4-I4) - 218,0 тыс.м³, Бусановское (I-4-I5) - 33,0 тыс.м³ и (Заплюское, П-3-4) - 56,7 тыс.т. Все запасы не утверждались, но приняты НТС СЗГУ /65, 78, 80/. Согласно ГОСТ 14050-68, гажа и известковый туф всех разведанных месторождений отвечают требованиям к сырью для изготовления известковой муки, а торф, залегающий во вскрыше, может быть использован в качестве удобрения.

Перспективы расширения разведанных площадей месторождений, за исключением Заплюского, отсутствуют. Возможно нахождение новых залежей гажи и известкового туфа в аналогичных геоморфологических условиях, в первую очередь на берегу оз.Орлинского в северо-западной части территории листа 0-36-УП, где залежи гажи обнажаются на обширной площади.

Глинистые породы

Глины кирпичные, гончарные и другие

Глинистые породы широко развиты в разрезе как четвертичных, так и дочетвертичных образований. Большинство разведанных месторождений кирпичных и черепичных глин приурочено к четвертичным отложениям озерно-аллювиального, ледникового и озерно-ледникового генезиса. К настоящему времени известно 12 промышленных и одно непромышленное месторождение (Рождествено, I-4-2; 0-35-ХП). Одно месторождение (Лужское) числится на балансе запасов кирпичных и черепичных глин, остальные учтены кадастрами. Большинство (девять) разведанных месторождений сосредоточено на территории листа 0-35-ХП, по два - находятся на площади листа 0-35-ХУШ и 0-36-УП.

Полезная толща месторождений представлена в основном легкоплавкими глинами и суглинками, средней мощностью 1,5-2 м, пригодными для производства кирпича, черепицы, дренажных труб и других изделий грубой керамики. Запасы глин по большинству месторождений не утверждались. Горно-технические условия на месторождениях благоприятны для открытой разработки. Близ большинства месторождений имеются хорошие подъездные пути. Месторождения Меревское (IV-1-8; 0-36-УП) и Заклинье (IV-4-II; 0-35-ХП) ранее разрабатывались.

Ниже приводится описание двух характерных месторождений различного генезиса.

Лужское месторождение (IV-4-I4; 0-35-ХП), разведанное в 1954-1955 гг. /47/, находится на правом берегу р. Луги в 2,5-3 км на юго-восток от г. Луги. Полезная толща, средней мощностью 6,5-7,0 м, сложена пылеватыми ленточными суглинками, реже супесями ($lgIII-d_3^{1-1}$). Средняя мощность вскрыши, представленной теми же озерно-ледниковыми песками, составляет 1,3 м; подстилающие породы - пески и супеси.

Содержание песчаных частиц в суглинках полезной толщи колеблется от 4,04 до 10,6%, пылеватых - 8,0-9,3%, крупнозернистых включений - до 1%. Число пластичности изменяется в пределах 4,8-6,1, реже достигает 7,2-10,2. Естественная влажность 14,1-29,7%; воздушная усадка 1,7-6,01%; полная усадка образцов глин, обожженных при температуре 900°C, составляет 1,64-6,01%, при температуре 1000°C - 1,32-6,03%. Временное сопротивление сжатию после обжига при температуре 900°C составляет 90,3-141,6 кгс/см², при 1000°C - 113,1-194,7 кгс/см²; сопротивление изгибу соответственно 76,4-84,2 кгс/см² и 86,2-144,3 кгс/см².

По данным лабораторных испытаний суглинки месторождения Лужского пригодны для изготовления кирпича марок 75 и 100 пластическим методом формования. Запасы, утверждены (протокол ТКЗ № 590, 1955 г.) по кат. А+В+С_I в количестве 2554,4 тыс.м³ /47/. Месторождение не эксплуатируется и является резервной базой для местного кирпичного производства.

Слапинское месторождение (IV-4-I5; 0-35-ХП), разведанное в 1954 г. /51/ находится на правом берегу р. Луги в 0,7 км к востоку от д. Слали и приурочено к древнеаллювиальным отложениям (aIII-IV), слагающим I надпойменную террасу р. Луги. Полезная толща средней мощностью 2,5 м представлена глинами, дисперсными, умеренно пластичными, с прослоями пылеватого песка, залегающими под суглинками того же генезиса. Последние отнесены к вскрыше, мощность которой изменяется от 0,5 до

1,4 м. Подстилающие породы - пески мелкозернистые, водонасыщенные. Полезная толща не обводнена.

Гранулометрический состав глин по фракциям (в %): более 0,25 мм - 0,39-2,32; 0,25-0,05 мм - 5,62-14,94; 0,05-0,01 мм - 14,50-34,90; 0,01-0,005 мм - 44,66-57,10; менее 0,005 мм - 9,61-27,90. Химический состав глин (в %): SiO₂ - 57,13-63,71; Al₂O₃+TiO₂ - 11,77-16,58; Fe₂O₃ - 3,26-5,56; CaO - 2,18-9,09; MgO - 1,77-3,31. Согласно требованиям ГОСТ 9169-75, глины месторождения пригодны для изготовления строительного кирпича. До 1965 г. месторождение разрабатывалось Слапинским кирпичным заводом.

Запасы, приняты Техсоветом Геолстромтреста (протокол № 7 от 03.01.55 г.) по кат. А+В+С_I - 158,8 тыс.м³, С₂ - 206,0 тыс.м³ /51/. На 01.01.81 г. они сняты с баланса (протокол НТС СЭПО от 16.05.80 г.), так как в настоящее время площадь месторождения застраивается.

Большинство разведанных месторождений ввиду малых запасов не имеют промышленного значения. Перспективы расширения сырьевой базы для кирпичного производства на рассматриваемой территории связаны в основном с площадями развития озерно-ледниковых глин и суглинков лужского возраста.

Обломочные породы

Обломочные породы имеют широкое площадное распространение и представлены скоплениями валунов, гравийно-песчаным материалом и кварцевыми песками. Последние генетически связаны как с четвертичными, так и с дочетвертичными образованиями и находят широкое применение в качестве формовочных, сырья для изготовления силикатного кирпича, известково-стеновых блоков, а также низкосортного стекла.

Скопление валунов

Скопления напольного валунного камня, приуроченные к участкам абрадирующей моренной равнины, на изученной территории немногочисленны. Имеется одно, учтенное Кадастром месторождение Замостье (№ 2, IV-2; 0-36-УП), расположенное в пойме оз. Хвойлово. В составе валунов преобладают граниты. Концентрация напольного валунного камня составляет 0,038 м³/м². Ориентировочные запасы, подсчитанные в 1953 г., составляют 125-130 тыс.м³ /33/.

Отдельные незначительные скопления валунов имеются на площади листов 0-36-УП и 0-35-ХП. Почти все они находятся в непо-

средственной близости от населенных пунктов и часто используются в качестве поверхностного напольного камня. Нахождение новых площадей скопления валунов возможно в зонах размытых краевых образований лужского ледника.

Галечник и гравий

В эту группу включены песчано-гравийные месторождения, содержание крупнообломочного материала в которых превышает в среднем 30-35%. Как правило, такие залежи чаще всего приурочены к флювиогляциальным образованиям, слагающим камы, конечноморенные гряды, ложбины стока и конусы выноса талых ледниковых вод. Наибольшее площадное развитие указанные отложения имеют на площади листа 0-35-ХУШ, где разведано девять месторождений песчано-гравийного материала из общего количества - 16. Из них разрабатывается только три, два - Барановское (IY-3-3) и Крупели (IY-4-8) на площади листа 0-35-ХП и одно - Гривцево (II-2-3) - на территории листа 0-35-ХУШ.

Распределение месторождений по площади и их генезису отражено в табл.4.

Таблица 4

Основные генетические типы залежей	Количество месторождений		
	0-35-ХП	0-35-ХУШ	0-36-УП
Озы	-	2	2
Долинные зандры и ложбины стока талых ледниковых вод	I	3	-
Камы	3	2	-
Конечные морены	-	I	-
Морена	-	-	I
Аллювий	-	-	I

Наиболее крупным из месторождений, приуроченных к озам, является Курская Гора (IY-4-1), находящаяся в юго-восточном углу территории - на площади листа 0-36-УП, в 5 км к юго-западу от пос.Тесово; разведано в 1956 г. /70/.

Месторождение приурочено к озу меридионального простирания длиной до 2 км при ширине от 50 до 380 м, сложенному валунно-песчано-гравийными образованиями лужского ледниковья (fIII^{gr}_{d3}).

Полезная толща представлена разнозернистыми песками с включениями до 45-55% крупнообломочного материала (в основном, карбонатного состава) и линз мелкозернистого песка, мощностью до 0,6 м. Мощность толщи изменяется от 1,40 до 13,15 м и составляет в среднем 6,71 м, при мощности вскрышных пород (почвенно-растительный слой и глинистые разнозернистые пески) до 1,5 м.

В гранулометрическом составе толщи преобладают гравийные фракции, валунов не более 10%. Гравий и песок не содержат органических примесей; глинистых и пылевидных частиц - 1,2% в гравии и 4,98% - в песке. Технологическими испытаниями установлена пригодность гравия для обычных гидротехнических бетонов и для дорожных работ, песка - для обычного бетона (без промывки). Горно-технические и транспортные условия благоприятные. Запасы по кат.А+В+С₁ в количестве 911,0 тыс.м³ подсчитаны в 1956 г. /70/ (протокол ТКЗ № 1718, 1957 г.) и учтены балансом. Месторождение ранее разрабатывалось.

Остальные месторождения, связанные с озам - Речка (III-I-3), Гривцево (II-2-3), находящиеся на территории листа 0-35-ХУШ, и Новинское (I-2-5) - на площади листа 0-36-УП, характеризуются содержанием гравийных включений в полезной толще 12-55%, небольшими размерами по площади и незначительными запасами. Месторождение Гривцево периодически разрабатывается для местных нужд /33/.

Каменные массивы, сложенные флювиогляциальными отложениями (флювиокамы), развиты в основном на Лужской возвышенности. Песчано-гравийные отложения в камах представлены песками мелкозернистыми, содержащими неправильной формы линзы и прослой крупнозернистых песков с гравием и валунами (до 30-40%).

Наиболее крупное месторождение - Новая Середка (I-4-13), находящееся на северо-востоке листа 0-35-ХУШ, в 16 км к юго-западу от г.Луги, приурочено к гряде северо-западного простирания, вытянутой вдоль ложбины оз.Черного на расстоянии около 3 км при ширине от 400 до 650 м; разведано в 1978-1979 гг. /83/.

Месторождение представляет собой погребенную залежь типа камовой дельты, имеющей очень сложное строение из-за перемежаемости материала различной крупности и сортировки. Полезная толща представлена песками и гравийно-песчаным материалом (fIII^{gr}_{d3}), содержащими до 1-1,5% валунов и гравия от 10 до 41%, в среднем 21%. Мощность полезной толщи изменяется от 19,2 до 33,7 м и составляет в среднем 23,8 м, при мощности вскрышных пород (почвен-

ный слой и глинистые пески) от 3,1 до 6 м. Подстилающие породы - валунные суглинки и тонкие глинистые пески. Гравий и валуны представлены карбонатными (70%) и изверженными породами разной окатанности, пески полимиктовые. Верхняя часть залежи загрязнена органическими примесями.

Основные физико-механические свойства пород полезной толщи при испытании крупнообломочного материала (фракция 70-5 мм) на щебень: объемный насыпной вес 1260-1340 кг/м³, водопоглощение щебня - 0,3-4,7%, в среднем 0,6%; количество пылеватых и глинистых частиц - 0,2-0,6%; количество зерен лещадной и игловатой формы - 14-23%; марка по морозостойкости - Мрз-50. Щебень, изготовленный из валунов и гравия, по всем показателям отвечает требованиям ГОСТ 8268-77, ГОСТ 10260-74 и ГОСТ 10268-77. Песок-отсев пригоден для строительных работ в качестве заполнителя в бетон до марки 300 включительно.

Горно-технические условия на месторождении благоприятные, подземные воды вскрыты на глубине от 10,4 до 39 м. Запасы гравийно-песчаного материала и песков утверждены ТКЗ (протокол № 1243 от 25.12.79 г.) по кат. В+С₁+С₂ в количестве 13,5 млн.м³, в том числе кат. В+С₁ - 8,5 млн.м³; забалансовые (ниже уровня грунтовых вод) - гравийно-песчаного материала по кат. С₁+С₂ в количестве 10,7 млн.м³. Прирост запасов возможен за счет перевода кат. С₂ и забалансовых в промышленные /83/.

С флювиокамами лужской стадии валдайского ледниковья связаны месторождения, расположенные на территории листа 0-35-ХП; Барановское (IV-3-3), Крупели (IV-4-8) и Омчино (IV-4-12), из которых наиболее крупным является месторождение Крупели, разведанное в 1958-1960 гг. /30/. В отличие от вышеописанных флювиогляциальных отложений крестецкой стадии, слагающих камы, флювиогляциальные песчано-гравийные залежи лужской стадии характеризуются довольно значительным содержанием гравийно-галечных включений (14,65-71,26%, в среднем 33,99%), в также преобладанием в петрографическом составе обломочного материала изверженных пород (до 61,5%) над карбонатными (33,75%).

Месторождение разрабатывается Толмачевским заводом железобетонных конструкций и Лужским стройдортрестом. Запасы по кат. А+В+С₁ в количестве 2529 тыс.м³ и кат. С₂ - 40 тыс.м³ утверждены ТКЗ в 1960 г. (протокол № 874, 1960 г.) /47/, числятся на балансе и на 01.01.81 г. составили 2286 тыс.м³. Месторождение в настоящее время входит в охранную зону ландшафтного заказника /83/.

Песчано-гравийные залежи, связанные с долинными зандрами и ложбинами стока, сильно эродированными деятельностью талых ледниковых вод, как правило, сохранились лишь в виде узких террас вдоль склонов долин современных рек и проточных озер. Имеется четыре месторождения указанного генезиса, из которых три находятся на территории листа 0-35-ХУШ, где в ложбине стока между озерами Врево и Песно наблюдается долинный занд с дельтой протяженностью 26 км. К этому зандру приурочено Которское (Запольское) месторождение песчано-гравийного материала (П-3-6). Наиболее крупным месторождением описанного типа является месторождение Кочерица (IV-1-3) в юго-западном углу площади листа 0-35-ХУШ, приуроченное к ложбине стока меридионального направления в верховьях р.Ситни, разведанное в 1958 г. /59/. Месторождение делится рекой на две залежи зандрового типа. Полезная толща представлена разнозернистыми песками, содержащими гравий от 4,45 до 75,75%, в среднем 34,6%. Мощность толщи в первой залежи составляет 5,15 м, во второй - 3,99 м. Мощность вскрыши соответственно 1,13 и 0,49 м. Грунтовые воды могут быть дренированы, за исключением западной части второй залежи.

Гравий представлен фракцией 5-25 мм и состоит на 47,5% из изверженных и на 39,8% из карбонатных пород. Содержание слабых пород изменяется от 0,1 до 1,4%, зерен лещадной и игловатой формы - от 1,5 до 2,1%; содержание пылеватых и глинистых примесей - от 0,44 до 2,79%. Марки гравия - У-50 до У-75, Мрз-25. Вредные примеси отсутствуют.

В песках преобладает фракция 1-0,5 мм (до 49,85%) при содержании зерен менее 0,15 мм от 2,61 до 2,58%, глинистых и пылеватых частиц от 1,25 до 5,79%. Содержание SO₃ - 0,04%, органических примесей - в пределах допустимого.

По данным лабораторных испытаний песчано-гравийный материал после промывки пригоден для дорожного строительства. Горно-технические условия благоприятны для открытой разработки. Запасы подсчитаны в 1959 г. на площади 75,23 га и утверждены ТКЗ (протокол № 779, 1959 г.) по кат. А+В+С₁ в количестве 3356 тыс.м³ /59/; на 01.01.81 г. они остались без изменения. Прирост запасов возможен за пределами месторождения на площади распространения ложбины стока.

Заслуживают внимания также песчано-гравийные залежи, приуроченные к конечноморенным грядам, развитым на юге рассматриваемой территории (лист 0-35-ХУШ), где имеется месторождение Городок (IV-3-2), разведанное в 1959 г. /29/. Запасы по нему

утверждены ТКЗ в количестве 1744,3 тыс.м³ по кат.С₁ (протокол № 869 от 27.12.60 г.), числятся на балансе и на 01.06.81 г. остались без изменения. Месторождение не эксплуатируется, прирост запасов возможен за счет доразведки на глубину и расширения площади /65/.

Остальные разведанные месторождения иных генетических типов невелики по размерам. Перспективы расширения запасов песчано-гравийного сырья на изученной территории связаны с теми же основными генетическими типами отложений, к которым приурочены уже разведанные месторождения.

Песок строительный

На рассматриваемой территории разведано семь месторождений строительных песков, три из них связаны с дочетвертичными - среднедевонскими (D₂б₁), остальные с четвертичными (аллювиальными, озерно-ледниковыми и флювиогляциальными) образованиями.

Наиболее крупным является Струго-Красенское месторождение (Ш-1-4; 0-35-ХУШ), участок 2, разведанное в 1956 г. и доразведанное в 1980 г. /58, 87/. Месторождение числится на балансе запасов строительных и формовочных песков (участок 1) и приурочено к крупному камовому массиву, сложенному флювиогляциальными образованиями (fIII₁^б₃). Участок 2 непосредственно примыкает к месторождению формовочных песков - участку 1 (Ш-1-5), описанному в разделе "Формовочные пески".

В строении месторождения принимают участие разнозернистые пески, в которых по гранулометрическому составу выделено 5 горизонтов (сверху вниз). Залежь строительных песков приурочена к I, IV и частично к II, III и V горизонтам песчаной толщи. Строительные пески представлены двумя залежами. Одна из них залегает в кровле формовочной толщи, другая - в ее подошве. Залежи строительных песков имеют сложный контур в плане, пластовый характер и горизонтальное залегание, протяженность с северо-запада на юго-восток на расстояние 1,5 км при ширине залежей от 0,5 км на севере до 1,2 км в центральной части. Мощность верхней залежи колеблется от 0 до 15,5 м, нижней - от 2,9 до 19,9 м.

Пески характеризуются довольно пестрым гранулометрическим составом: от тонко- до крупнозернистых. В верхней залежи преобладают средние и мелкие (73%), в нижней - очень мелкие (81%). Содержание пылеватых и глинистых частиц соответственно 0,7-2,8%

в верхней и 2,2-12,4% в нижней залежи, модуль крупности I,2-2,6 и 0,8-1,4. Органические примеси в песках залежей отсутствуют. Химический состав песков нижней и верхней залежей отвечают требованиям ОСТ 21-1-80. Содержание компонентов (в %): SiO₂ - верхняя залежь - 87,6-95,4; нижняя - 96,4-95,6; Na₂O+K₂O - 0,24-1,94; SO₃ - сл. - 0,05; слюда 0,04-0,45 (верхняя).

По результатам лабораторно-технологических испытаний пески верхней залежи отвечают требованиям ГОСТа на силикатные изделия и ГОСТ 8736-77 для строительных растворов. Пески нижней залежи практически по всем показателям отвечают требованиям ГОСТа на силикатные изделия. В настоящее время Стругокрасненский завод разрабатывает мелкие пески для получения кирпича марок 75-250. Запасы строительных песков, пересчитанные в 1980 г. и принятые НТС ПГО Севзапгеология от 5 июня 1981 г., составили по верхней залежи 5,3 млн.м³ кат.С₁+С₂ и 9,7 млн.м³ - по нижней залежи /58/.

Месторождения Луга II (IV-4-13; 0-35-ХП) и Струго-Красенское П₂ (Ш-1-6; 0-35-ХУШ), приуроченные к четвертичным (lg, fIII₁^б₃ и fIII₁^б₃) отложениям, по сравнению с вышеописанным невелики по размерам и запасам и не имеют практического значения.

Верхне- и среднедевонские мелкозернистые пески, обнажающиеся в долинах рек Оредежи и Ящеры, характеризуются довольно однородным гранулометрическим и минеральным составом (кварца 82-96%) и могут использоваться в качестве строительных. Химический состав песков (в %): SiO₂ - до 98,8%; Al₂O₃ - 0,06-4,50; Fe₂O₃ - 0,2-1,0; карбонатность - менее 1%.

На территории листов 0-35-ХП и 0-36-УП известно три месторождения, приуроченных к буртневским слоям среднего девона (D₂б₁): Толмачевское (Ш-4-1; 0-35-ХП), Гобжицы (Ш-1-2; 0-36-УП) и Затулень (IV-4-4; 0-36-УП). Пески этих месторождений пригодны для строительных растворов /74/. Запасы по ним не утверждались, но отдельные месторождения ранее разрабатывались для местных нужд.

Перспективы поисков новых промышленных залежей строительных песков могут быть связаны как с четвертичными, так и со среднедевонскими отложениями.

Песок формовочный

Кварцевые пески, пригодные в качестве формовочных, на рассматриваемой территории встречаются как среди дочетвертичных отложений, так и в четвертичных. К настоящему времени разведано

12 месторождений формовочных песков, из них восемь приурочено к буртнеким слоям среднего девона (D_2^{b1}), широко развитым с поверхности в междуречье Луги и Оредежи. Месторождения, связанные с четвертичными образованиями, приурочены к размытым ледниковым и флювиогляциальным отложениям лужской ($gIII_{d3}$) и крестецкой стадий ($fIII_{d3}$) валдайского ледниковья. Распределение разведанных месторождений по площади и геологическому возрасту отражено в табл.5.

Таблица 5

Номен- клатура листа	Коли- чество место- рожде- ний	Геологический возраст		Категория месторождений по запасам		
		D_2^{b1}	q	крупные	средние	малые
0-35-ХП	4	2	2	1	1	2
0-35-ХУШ	1	-	1	1	-	-
0-36-УП	7	6	1	3	-	4

В настоящее время разрабатываются 2 месторождения, расположенные на территории листа 0-36-УП - Новинское (П-2-1) и Крупели (IV-1-7).

Самым крупным в Ленинградской области является Новинское месторождение, находящееся вблизи ст.Новинки Октябрьской железной дороги, выявленное в 1934 г. и неоднократно разведанные /57, 58/. Оно состоит из трех обособленных участков: Западного (в основном застроенного), Восточного (выработанного) и Южного, разрабатываемого в настоящее время.

В геологическом строении месторождения принимают участие терригенные осадки старооскольского горизонта среднего девона (арукольские и буртнекие слои). Промышленная залежь формовочных песков приурочена к песчаной толще буртнекских слоев (D_2^{b1}), имеет пластовый характер, непрерывное горизонтальное залегание и изменчивую мощность - от 4,8 до 19,2 м, в среднем, 12 м. Залежь протягивается с северо-запада на юго-восток на расстояние 2 км. Границы промышленной залежи в вертикальном разрезе глинисто-песчаной толщи (D_2^{b1}) обусловлены изменениями литологического состава или качества песчаной толщи. Глубина залегания полезной толщи изменяется от 0,3 до 10,3 м, составляя в среднем 1-3 м.

Литологически она представлена преимущественно кварцевыми мелкозернистыми пестроцветными песками с линзами среднезернистых и реже крупнозернистых. Качественная характеристика песков

приводится по данным последних разведочных работ /58/. Пески, исходя из требований ГОСТ 2138-74 к формовочным пескам, характеризуются как мелкие, преимущественно марок КО16 А и Б, в меньшей степени также КО2 А и Б, ТО2 А и Б, IO16 А и Б и др. Газопроницаемость песков высокая и составляет для песков марки КО16 А - 141, КО16 Б - 108, ТО16 А - 118 единиц.

По химическому составу пески месторождения отнесены к I классу (содержание кремнезема составляет 97-99%), содержание основных примесей (в %): Fe_2O_3 - 0,09-0,44; $CaO+MgO$ - 0,05-0,54; Na_2O+K_2O - 0,10-0,51; SO_3 - сл.-0,05. По минеральному составу пески в основном кварцевые, однородные, что обуславливает их высокую огнеупорность, составляющую 1730-1740°C. Объемный вес песков равен 1,7 т/м³, относительная естественная влажность колеблется от 4,2 до 0,3%, уменьшаясь с глубиной.

На основании вышеприведенной качественной характеристики пески месторождения относятся к основному к I и 2 классам, характеризуются довольно высоким качеством. Они используются в составах песчано-глинистых, жидкостекольных и песчано-смоляных формовочных и стержневых смесей для получения широкого ассортимента чугунного, стального и цветного литья.

Гидрогеологические и инженерно-геологические условия на месторождении простые, благоприятные для эксплуатации открытым способом с применением водоотлива. Балансовые запасы формовочных песков утверждены ГКЗ СССР (протокол № 8705 от 06.02.81г.) по кат.В+С₁ в количестве 41,2 млн.т. Промышленные запасы месторождения обеспечивают действующий Новинский карьер производительностью 1545 тыс.т и обогатительную фабрику, мощностью 300 тыс.т, на срок 26 лет /57/.

Наиболее крупным из месторождений, связанных с четвертичными отложениями, является месторождение Струги Красные на площади листа 0-35-ХУШ, состоящее из двух участков, примыкающих друг к другу: участок 1 (Ш-1-5) и участок 2 (Ш-1-4).

Участок 1 выявлен и разведан в 1948 г., разрабатывается с 1955 г. и является единственной сырьевой базой крупнозернистых формовочных песков марки КО315 на территории Северо-Запада /58, 59, 87/. Участок 2 разведан в 1959 г. /87/, введен в эксплуатацию в 1975 г. и до 1981 г. числился на балансе запасов строительных песков /65/. После проведенных в 1978-1979 гг. разведочных работ с целью переоценки запасов строительных песков на формовочное сырье были приняты новые запасы песков участка 2, включающие формовочные и строительные пески /58/.

Месторождение приурочено к северо-западной части крупного камового массива, сложенного флювиогляциальными образованиями (группы d_3) и расположенного на юго-восточном склоне Лужской возвышенности, в непосредственной близости от пос. Струги Красные. Протяженность массива около 15 км, ширина его в пределах месторождения составляет 0,8-1,2 км, достигая в юго-восточной части 2,5-3,5 км.

Полезную толщу слагают крупно- и среднезернистые пески, включающие линзы и прослои мелкозернистых песков. Мощность толщи изменяется от 3 до 26,9 м, составляя в среднем 14,8 м. Во вскрыше залегают несортированные пески с гравием и галькой того же генезиса, мощностью от 0,2 до 2,9 м, увеличивающейся в северо-западном направлении иногда до 10 м и более. В основании полезной толщи вскрыты несортированные пески, либо валунные суглинки.

Песчаная толща участка I характеризуется сложными условиями залегания из-за частого переслаивания песков различной крупности с резкими переходами и взаимозаменением как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. По преобладанию крупнозернистых или среднезернистых разностей в толще выделены 3 горизонта, сложенные крупнозернистыми (верхний и нижний) и среднезернистыми (средний) песками, причем, первые два (сверху) горизонта имеют повсеместное, а нижний - локальное распространение на месторождении. Минеральный состав песков характеризуется содержанием кварца в количестве от 84 до 93%. Средний химический состав песков характеризуется следующими содержаниями (табл.6).

Таблица 6

Размерность песка	Содержание, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O+Na ₂ O	П.п.п.
Крупнозернистый	94,66	1,93	1,00	0,74	0,28	1,21	0,41
Среднезернистый	94,09	1,90	1,02	0,75	0,31	1,20	0,48

В соответствии с классификацией формовочных песков крупнозернистые пески участка I отвечают маркам 3-4 КО315 А и Б, среднезернистые - маркам 3-4 КО2 А и Б. Содержание глинистой составляющей не превышает 1%. Газопроницаемость крупных песков составляет 300-400 единиц, среднезернистых - 200-300; огнеупорность песков 1710-1760°C.

Песчаная толща участка 2 по преобладающему зерновому составу разделяется согласно ГОСТ 2138-74 на пять горизонтов. Залежь формовочных песков приурочена ко II и III горизонтам, сложенным крупно- и среднезернистыми кварцевыми песками, и частично - к IV горизонту мелкозернистых песков. Мощность залежи формовочных песков изменяется от 3,9 до 28,7 м, в среднем 15,2 м. Формовочные пески залегают пластообразно на глубине 1,2-15,6 м от поверхности.

По зерновому составу пески принадлежат преимущественно к группе крупных песков КО315. Содержание глинистой составляющей не превышает 2%. Газопроницаемость песков высокая и колеблется от 250 до 850 для песков основной марки КО315. Химический состав песков (в %): SiO₂ - 90,04-95,35; Fe₂O₃ - 0,22-0,83; CaO+MgO - 0,61-2,20; Na₂O+K₂O - 0,24-1,51. Огнеупорность крупно- и среднезернистых песков колеблется в пределах 1710-1760°C. Объемная масса для крупнозернистых песков - 1,6 т/м³, для среднезернистых - 1,69 т/м³.

Пески участка 2 по качественным показателям идентичны формовочным пескам участка I и пригодны для мелкого, среднего и крупного чугунолитейного составах формовочных и стержневых смесей /58/.

Запасы песков по участку I были утверждены ВКЗ (протокол № 5558 от 11.06.49 г.) в количестве 8392 тыс.т по кат.А+В+С₁ и отнесены к забалансовым вследствие пониженного содержания SiO₂. В 1952 г. после утверждения нового ГОСТ 2138-51 эти запасы были поставлены на баланс. По состоянию на 01.06.81 г. оставшиеся запасы на участке I составляют по кат.А+В+С₁ 2,7 млн.т.

Геологические запасы формовочных песков по участку 2, подсчитанные в 1980 г. /58/, составили 32,8 млн.т по кат.С₁+С₂, а в экономически обоснованном контуре карьера - 15,3 млн.т. Прирост запасов возможен к западу от разведанной площади.

Как формовочное сырье могут быть использованы также мало-валунные супеси размытых ледниковых образований лужской стадии валдайского ледниковья, развитые в районе истоков р.Оредежи близ ст.Дивенское, где разведано три месторождения - Дивенское (I-4-9) и Парушинское (I-4-5) на площади листа 0-35-XP и Дружносельское (I-I-I; 0-36-UP). Самое крупное из них - Дивенское числится на балансе запасов формовочных песков. Запасы его, составляющие 17838 млн.т по кат.С₁ /40/, не утверждались. Дивенское месторождение, разрабатывавшееся для заводов Ленинграда, в настоящее время законсервировано.

Перспективы поисков новых залежей кварцевых песков, пригодных в качестве формовочных, связаны в основном с наиболее чистыми разностями, встречающимися в буртнекских слоях среднего девона.

Песок стекольный

Кварцевые пески широко распространены на рассматриваемой территории среди различных генетических типов отложений, однако, наиболее чистые их разности, пригодные в качестве стекольных, встречаются только в буртнекских слоях среднего девона. Последние развиты в непосредственной близости от поверхности лишь в пределах листа 0-35-ХП и частично - 0-36-УП.

Всего разведано 8 месторождений стекольных песков, из них 2 наиболее крупных (Зачеренье и Липский Мост) находятся на территории листа 0-36-УП. Ряд месторождений (Торковичское, Карпово, Луга-1) ранее разрабатывались, отдельные - Плоское (IV-4-2) и Наплотинка (IV-4-3) на листе 0-35-ХП выработаны или застроены.

Месторождение Липский Мост (IV-1-6; 0-36-УП), находящееся в 1 км к западу от д. Бол. Изори на обоих берегах р. Луги, разведано в 1945 г. и неоднократно разведывалось в последующие годы/67, 75/. Состоит оно из двух участков, разделенных рекой: правобережного, площадью 1 га (застроен) и левобережного (№ 2) площадью 24 га. Геологическое строение обоих участков одинаково и является типичным для всех разведанных месторождений.

Полезная толща представлена мелко- и среднезернистыми песками и песчаниками (D_2) с редкими линзами пестроцветных глин. Зеркало грунтовых вод, залегающих на глубине 8,60-21,20 м делит полезную толщу на две части: надводную, мощностью 4,60-20,20 м, в среднем 13,52 м, сложенную среднезернистыми, слабо глинистыми песчаниками и рыхлыми песчаниками, и обводненную часть, мощностью 4,80-32,00 м, в среднем 11,76 м, представленную более чистыми мелкозернистыми песками. Мощность вскрышных пород (почвенно-растительный слой, пески r_{III}^{b1} и морена) составляют 0,10-7,90 м, в среднем 2,16 м.

Гранулометрический состав песков отражен в табл.7.

Химический состав песков и песчаников (в %): SiO_2 - 93,76-98,70 (ср. 95,92); Al_2O_3 0,84-4,50 (ср. 1,82); Fe_2O_3 0,03-0,93 (ср. 0,61); CaO 0,30-0,75 (ср. 0,46); MgO 0,10-0,31 (ср. 0,2); Na_2O+K_2O 0,10-0,80 (ср. 0,33); $S_{вал.}$ 0,008-0,017; SO_3 0,0002-0,08; $S_{сульф.}$ 0,0006-0,06; п.п.п. 0,30-1,02.

Таблица 7

Фракция, мм	Содержание фракций по участкам, %	
	Правобережный	Левобережный
Крупнее 0,42	2,75	3,37
0,42-0,149	78,27	80,92
0,149-0,022	12,63	10,46
Менее 0,022	3,76	4,64

Минеральный состав (в %): кварц 89,05-96,80; полевые шпаты 0,35-1,02; слюда 0,67-3,30; рудные минералы 0,025-2,33. Газопроницаемость в среднем 150 см/мин, огнеупорность 1730°C. По всем показателям пески всей полезной толщи отвечают требованиям ГОСТ 2138-74 и относятся к формовочным марок КО16 А, КО2 Б, ТО2 А и ТО16 А, а также могут быть использованы как стекольные для низкосортного стекла. Проведенные в 1966 г. ревизионно-оценочные работы с целью изучения возможности обогащения песков на II (левобережном) участке показали, что пески месторождения пригодны для изготовления оконного стекла и других стеклоизделий /74/.

Запасы утверждены ВКЗ (протокол № 5443 от 29.03.49 г.), числятся на балансе стекольных песков и составляют: 351,1 тыс.т по кат.В на I участке; 7090 тыс.т по кат.С_I - на II участке /67/; на 01.01.81 г. остались без изменения. Месторождение не разрабатывается.

Перспективы расширения разведанных месторождений отсутствуют ввиду их близости к крупным населенным пунктам. Новые залежи кварцевых стекольных песков могут быть обнаружены на площадях неглубокого залегания буртнекских слоев.

Глинистые породы

Красочные глины и другие минеральные краски

Породы, которые в естественном виде могут использоваться в качестве минеральных красок, на рассматриваемой территории встречаются как в четвертичных (в основном, болотных), так и в дочетвертичных (девонских) отложениях. Разведано восемь месторождений красочного сырья, семь из которых находятся на площади листа 0-35-ХУШ - в районе озер Черемецкого и Врево, одно -

Чегольское (IV-4-18) - на территории листа 0-35-ХП - в пойме р. Луги.

Из семи месторождений на площади листа 0-35-ХУШ, пять приурочены к подошве аматских слоев швентойского горизонта верхнего девона (*D₃am*). Полезная толща этих месторождений представлена буровато-красными глинами, пестроокрашенными в красновато-желтые, красные и желтые тона песками и слабыми песчаниками, мажущими руки, обнажения которых прослеживаются в береговых склонах озер Врево и Черемнецкого. Мощность полезной толщи изменяется от 0,05 до 2,25 м при мощности вскрышных пород от 0,2 до 0,95 м. Основные сведения о качестве и запасах красочного сырья по месторождениям верхнедевонского возраста приведены в табл. 8.

Таблица 8

Месторождение	Номер на карте	Выход пигмента, % (от - до)	Ориентировочные запасы, тыс. м ³
Быстрицкое	1, I-4	5,9-17,7	9,1
Бродское	2, I-4	29,9-61,0	2,3
Вгостицкое	4, I-4	23,4-84,4	20,3
Голубковское	5, I-4	49,7-77,0	4,6
Заорешье	7, I-4	14,0-34,0	3,9

По заключению Ленинградского завода художественных красок пестроцветные буровато-красные и красновато-желтые пески аматских слоев могут быть использованы в качестве сырья для малярной краски и частично в качестве художественных красок.

Три из восьми разведанных месторождений связаны с четвертичными (болотными и озерно-болотными) отложениями и приурочены к заторфованной пойме озер и ручьев. Полезная толща этих месторождений представлена земляной краской, пригодной для извлечения пигмента типа "вандик". Наиболее крупным из них является Домкинское месторождение (I-4-12; 0-35-ХУШ), расположенное на левобережной пойме оз. Врево, с ориентировочными запасами 110 тыс. м³ /65/.

Балансом красочного сырья учтено только одно П л а т - к о в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (IV-4-1; 0-35-ХУШ), приуроченное к заторфованной пойме ручья Законка, впадающего в р. Ситню, в 0,25 км к югу от д. Платково и разведанное в 1954 г.

/46/. Оно состоит из нескольких линзообразных залежей, разделенных рукавами ручья. Полезная толща представлена темно-коричневой до черной земляной окраской, маслянистой на ощупь, мощностью от 0,25 до 0,70 м, залегающей под слоем мха, мощностью 0,05-0,15 м. Грунтовые воды залегают ниже подошвы полезной толщи на глубине 0,70 м.

Пигментосодержащими являются гумусовые соединения. Содержание пигмента колеблется от 59,26 до 95,36%. Химический состав (в %): SiO₂ 0,26-6,06; Al₂O₃ нет; Fe₂O₃ 1,80-4,35; MgO 0,0-2,38; CaO 3,68-7,90; P₂O₅ 0,36-0,54; п.п.п. 79,80-94,53. Качество сырья по площади и в вертикальном разрезе весьма изменчиво. Красящее вещество использовалось для получения пигмента типа "вандик". До 1967 г. месторождение разрабатывалось эпизодически Ленинградским заводом художественных красок, в настоящее время не разрабатывается. Балансовые запасы, подсчитанные на площади 6315 м² в 1954 г. по кат. С_I в количестве 3,42 тыс. т и забалансовые - 0,6 тыс. т, не утверждались /46/ и на 01.01.81 г. остались без изменения.

Перспективы поисков новых залежей земляных красок типа "вандик" связаны с аналогичными описанными торфянистыми залежами в долине р. Оредежи в ее нижнем течении ниже оз. Пристанского /65/.

ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Описываемая территория характеризуется широким распространением минеральных вод, приуроченных к различным водоносным горизонтам и комплексам. Основными типами минеральных вод в соответствии с ГОСТ 13273-73 "Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые" в пределах территории листов 0-35-ХП, 0-35-ХУШ и 0-36-УП являются: вологодский, приуроченный к подземным водам гдовских слоев котлинского горизонта (P₂¹); хилковский, миргородский и полостровский, приуроченные к старооскольско-швентойскому водоносному комплексу (D₂¹-D₃^{1v}) и друскининский, приуроченный к саргавско-семилукскому водоносному комплексу (D₃^{1i-sm}). Наибольший интерес бальнеологической точки зрения представляют минеральные воды вологодского и полостровского типов.

К вологодскому типу может быть отнесено Лужское месторождение бромистых минеральных вод (IV-4-7; 0-35-ХП), разведанное в 1979 г. на южной окраине г. Луги /49/. Пробуренной здесь эксплуатационной на воду скв. 2569, глубиной 664 м, вскрыты соленые

минеральные воды, приуроченные к трещиноватым песчаникам и ар-гиллитовидным глинам гдовских слоев котлинского водоносного го-ризонта.

Химический состав воды: $M_{37} \frac{Cl_{199}}{Na_{72} Ca_{18}}$ pH = 6,8.

Вода очень соленая, прозрачная, без цвета и запаха, содержит микрокомпоненты (в мг/л): J - 0,85; Br - 71,82; B - 1,7; Fe - 0,4; Cu - 10,0; Zn - 15,0; Pb - 60,0; Ag - 5,0.

По заключению Научно-Исследовательского института курорто-логии и физиотерапии воды относятся к рассолам хлор-натриевого типа с содержанием брома 0,071 г/л и по аналогии с минеральными водами санатория "Дорохово" могут использоваться для ванн при лечении хронических заболеваний опорно-двигательной системы, гинекологических и некоторых видов сердечно-сосудистых заболе-ваний.

Балансовые эксплуатационные запасы высокоминерализованных вод Лужского месторождения утверждены ГКЗ СССР (протокол № 8453 от 06.02.80 г.) для бальнеологического использования их Лужским кустом здравниц в течение 25 лет по кат.А в количестве 720 м³/сут /49/.

К полостровскому типу отнесены слабо-минерализованные железистые воды (менее 0,3 г/т) с содержанием железа 20,0-35,0 мг/л, окисляемостью 9,6-29,4 мг O₂/л, вскрытые тремя буровыми скважинами в юго-западной части территории ли-ста 0-36-УП /65/. Характеристика этих вод приведена в табл.9.

Таблица 9

Местоположение скважины	Номер на карте 0-36-УП	Глубина, м скважины водоносного горизонта	Дебит, л/с пониже-ние, м	Содер-жание Fe ⁺⁺ +Fe ⁺⁺⁺ мг/л
Скв.580 (Озерцы)	I,III-I	50,0	1,0	29,0
		3,7	8,0	
Скв.605 (Торковичи)	I,III-2	46,2	3,3	64,0
		7,0	2,0	
Скв.820 (Кострони)	I,IV-2	63,0	3,0	27,0
		23,0	10,0	

Воды полостровского типа - гидрокарбонатные кальциево-маг-ниевые с минерализацией до 0,4 г/л, безнапорные и слабонапорные, по аналогии с известными полостровскими могут применяться как столовые и лечебные при лечении железодефицитной анемии.

Хлоридные кальциево-натриевые воды с минерализацией 4-6,5 г/л друсскинскойского типа встре-чены в южной и юго-восточной части территории листа 0-35-ХУШ в отложениях саргаевско-семилукского водоносного комплекса (скв.1303, д.Дубенка).

Хлоридные натриевые воды с минерализацией 2,0-5,0 г/л миргородского типа встречены буровыми сква-жинами в отложениях старооскольско-швентойского водоносного комплекса в юго-восточной части площади листа 0-36-УП (скв.901, д.Волное Загорье).

Сульфатно-хлоридные магниевые-кальциево-натриевые воды с минерализацией 2,0-5,0 г/л хилковского типа вскрыты в отложениях старооскольско-швентойского водоносного комплекса в юго-восточной части площади листа 0-35-ХУШ (скв.9, 1311).

Как видно из приведенной характеристики встречающихся в районе минеральных и минерализованных вод, территория заслужи-вает внимания для дальнейшего изучения в целях полнейшего ис-пользования минеральных вод существующими здравницами.

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

В отдельных стоячих водоемах и торфяниках при воздействии на органические соединения минеральных вод в результате слож-ных биохимических процессов создаются условия для формирования залежей лечебных грязей. На описываемой территории, где имеется ряд выходов минеральных и минерализованных вод на поверхность, возможно образование лечебных грязей. Разведано I месторождение грязей лечебных - Бол.Льзи (Ш-3-I) на площади листа 0-35-ХУШ, расположенное у дер.Бол. и Мал.Льзи по обоим берегам р.Лезницы и связанные с выходами минерализованных железистых вод на по-верхность, известно с 1898 г. и использовалось местным населе-нием, изучено в 1948 г. /60/.

Грязь торфянистая, плохо разложившаяся с ясно различимыми волокнами мха и преобладанием частиц 0,25-0,01 мм в количестве 52,6-55,3%. Грязевой раствор обладает высокой минерализацией: сухой остаток составляет 1,1-2,4 г на 100 г воднорастворенных

веществ. В составе водорастворимых солей обнаружено железо в количестве 41,5-58,3 экв %. Минерализация обусловлена преобладанием ионов CaO (43,8-30,0 экв %) и SO_4 (91,3-96,0 экв %). Реакция кислая, радиоактивность составляет: $\text{Ra} - 2,9-5,0 \times 10^{-10}$; $\text{U} - 8,5-14,7 \times 10^{-4}$; соотношение $\text{Th}/\text{U} 0,5-1,5 / 79/$. Мощность торфяной залежи непостоянна и колеблется от 2,5-4 м на левом берегу до 1 м - на правом. Ориентировочные запасы лечебных грязей составляют 150 тыс.м³ /60/.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды в районе приурочены к породам различного возраста: четвертичного, палеозойского, верхнепротерозойского и архейско-протерозойского. Кроме того, в гидрогеологическом разрезе встречаются регионально распространенные водоупорные толщи нижнекембрийских - лонтоваских и верхнепротерозойских котлинских глин, а также локальные водоупоры в четвертичных отложениях (днепровская морена). Горизонты и комплексы подземных вод, имеющие основное значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения, показаны на рис.4.

Воды четвертичных отложений

В четвертичной толще выделяются 16 водоносных горизонтов, комплексов и спорадически обводненных пород, содержащих преимущественно пресные гидрокарбонатные кальциевые воды умеренной жесткости, приуроченные к песчаным, песчанс-глинистым и болотным отложениям. Наибольшее значение для водоснабжения населенных пунктов сельского типа имеют первые от поверхности четыре водоносных горизонта.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных озерно-ледниковых отложений ($lgqIIIvd_2$) объединяет озерно-ледниковые отложения, относящиеся к вепсовскому и лужскому подгоризонтам, а также нерасчлененные озерные и озерно-ледниковые отложения вепсовско-крестецкого и крестецко-лужского возраста. Водовмещающие породы представлены преимущественно песками мелко-, реже среднезернистыми (до 10 м), супесями с редким гравием (около 3 м), а также глинами и суглинками (1,0-3,2 м), с линзами и прослоями песков. Максимальная мощность отложений наблюдается в древних долинах и достигает 68 м западнее г. Луги (лист 0-35-ХП). Под-

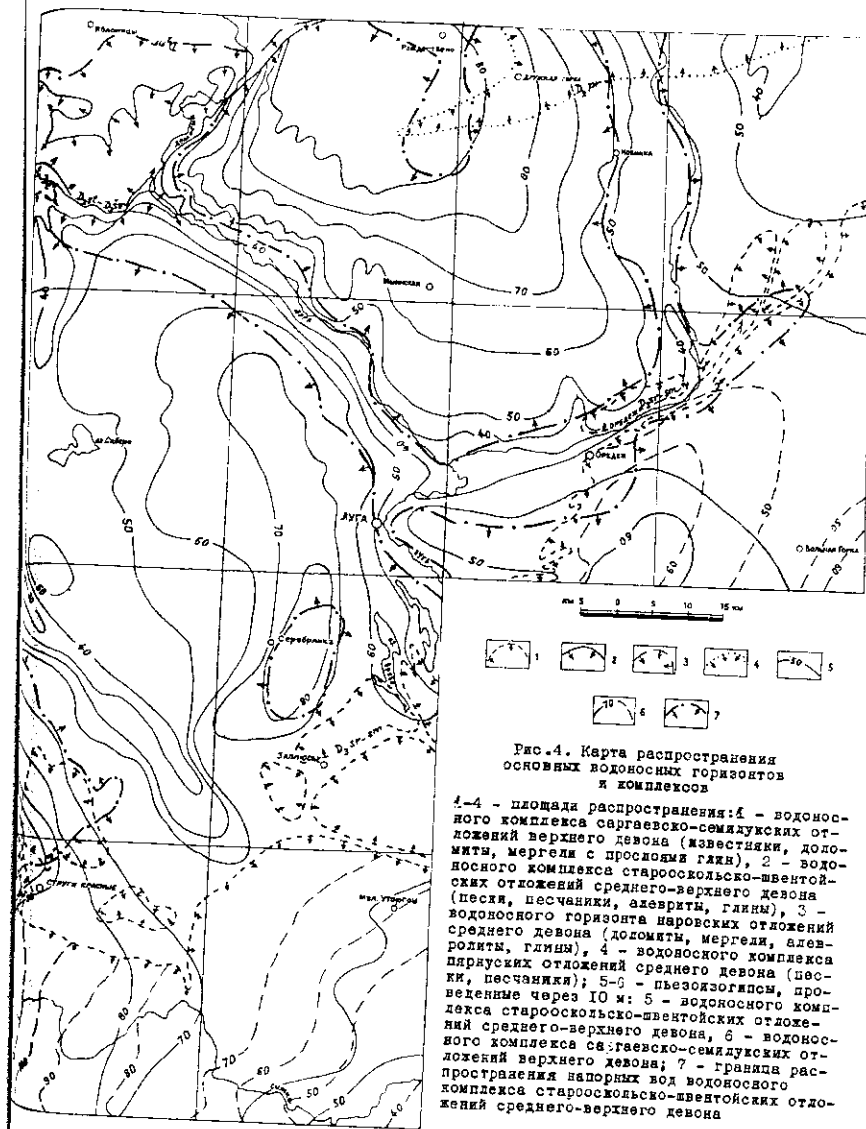


Рис.4. Карта распространения основных водоносных горизонтов и комплексов

земные воды вскрыты многочисленными колодцами и скважинами на глубине от 0,1-8,5 до 20-34 м, чаще - на глубине 0,1-2,5 м. Водообильность отложений неравномерная и в целом довольно низкая: дебит колодцев изменяется от 0,007 л/с при понижении на 0,5 м до 0,3 л/с при понижении на 0,3 м. Дебит родников 0,001-1 л/с, а в районе деревень Жилое Горешно и Сяберо (лист 0-35-ХII) составил 6,0 л/с. Дебит скважин колеблется в широких пределах: от 0,003 л/с при понижении на 7,5 м до 1,3 л/с при понижении на 4,1 м.

Воды горизонта пресные, преимущественно гидрокарбонатные хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,1-0,9 г/л, преобладает 0,2-0,4 г/л.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных верхневалдайских озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений, слагающих камы, озы ($1g, fQ_{III}v d_3$). Озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения, слагающие камы и озы, распространены небольшими по площади участками преимущественно на территории листа 0-35-ХII и 0-35-ХУШ.

Водовмещающими породами являются мелкозернистые пески с линзами крупнозернистого песка и гравийно-галечного материала (0,2-2,3 м), с тонкими прослоями супесей и суглинков. Мощность пород от 5-6 до 70 м (гряда Липовые горы, лист 0-35-ХII). Подземные воды вскрыты колодцами и буровыми скважинами на глубине от 0,5-3,5 м на равнине до 22,0-44,5 м в пределах камовых гряд. Водообильность отложений довольно низкая: дебит скважин изменяется от 0,4 л/с при понижении на 6,5 м до 0,7 л/с при понижении на 1,4 м, удельный дебит 0,06-0,5 л/с. Воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже - хлоридно-гидрокарбонатные с минерализацией 0,2-0,7 г/л.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных верхневалдайских флювиогляциальных отложений ($fQ_{III}v d_3$) объединяет флювиогляциальные отложения лужской, крестецкой и вепсовской стадий, залегающие под мореной и внутри ее. Наибольшее развитие надморенные отложения имеют на водоразделе рек Ореди и Тосны (лист 0-36-УП), а также к югу и востоку от г.Луги (вдоль озер Меревского и Жеребутского, лист 0-36-УП). Подморенные отложения распространены между пос.Струги Красные и Заплосье (лист 0-35-ХУШ). Внутриморенные водоносные отложения встречаются в зоне краевых образований, где вскрыты многочисленными буровыми скважинами на различной глубине.

Водовмещающие породы представлены песками разнозернистыми (от мелко- до крупнозернистых), с содержанием гравийно-галечного материала до 20-30%. Мощность отложений определяется условиями залегания и изменяется в широких пределах: от 0,8-26,0 м - в подморенных песках, 0,5-13,2 м - в надморенных песках и 1,0-5,0 м - при залегании их внутри морены.

Подземные воды вскрыты многочисленными колодцами и скважинами на глубине от 0,1-0,5 до 15,0-28,5 м, чаще 0,5-5 м. Водообильность отложений пестрая: удельный дебит скважин изменяется от 0,006 до 0,75 л/с (чаще 0,01-0,2 л/с); дебит родников - 0,1-2,5 л/с. Коэффициент фильтрации мелкозернистых песков 4,7-22 м/сут, разнозернистых песков с гравием - 5,8-51,7 м/сут. Воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные магниевые-кальциевые или кальциево-магниевые с минерализацией 0,2-0,6 г/л.

Воды, спорадически распространенные в верхнечетвертичных верхневалдайских ледниковых отложениях ($gQ_{III}v d_3$). Верхневалдайские ледниковые образования развиты практически повсеместно. Подземные воды приурочены к гнездам, линзам и прослоям (до 5 м) глинистого песка и песчано-глин и суглинков. Мощность ледниковых отложений колеблется в широких пределах, на водораздельных участках она невелика - 0,7-3,6 м, а в зонах холмисто-моренного рельефа достигает 50-60 м.

Подземные воды вскрыты многочисленными колодцами и буровыми скважинами на глубине от 0,1 до 10,5 м, чаще на глубине 0,1-3 м. Водообильность отложений довольно пестрая: от слабо водоносных до практически безводных. Дебит колодцев варьирует от 0,008 л/с при понижении на 2,3 м до 0,2 л/с при понижении на 0,8 м, достигая в отдельных случаях при вскрытии песчано-гравийных линз 0,6 л/с при понижении на 0,4 м. Удельный дебит скважин 0,06-0,6 л/с, дебит родников 0,01-0,5 л/с, редко 4,0-6 л/с.

Воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и кальциево-магниевые с минерализацией 0,1-0,6 г/л. Однако, на площадях, где дочетвертичные водоносные горизонты содержат солончатые воды, можно наблюдать увеличение минерализации воды описываемых отложений до 1,1-1,4 г/л. Подземные воды ледниковых отложений широко используются для водоснабжения населенных пунктов сельского типа.

Характеристика остальных 12 водоносных горизонтов приводится в табл.10.

Водоносный горизонт (комплекс)	Геологический индекс	Литологический состав водовмещающих пород	Глубина залегания кровли водоносного горизонта, м	Дебит скважин, л/с (от-до) понижение, м	Мощность водоносного горизонта, м
I	2	3	4	5	6
Водоносный горизонт современных Солотных отложений	рQIV	Горф средне- и плоско-разложившийся	0,0-1,0	$\frac{0,001-0,03}{2,2-2,0}$	0,5-9,6
Водоносный горизонт современных озерных и озерно-аллювиальных отложений	1, 1аQIV	Пески тонко- и мелко-зернистые, супеси, реже - суглинки с прослоями гравия	0,0-3,5	$\frac{0,07}{0,5}$	0,2-16,0
Водоносный горизонт верхнечетвертичных - современных аллювиальных отложений	аQIII-IV	Пески от тонко- до разнозернистых, иногда гравелистые, супеси, реже суглинки с линзами песчано-гравийных отложений	0,0-2,8	$\frac{0,008-0,3}{0,2-0,5}$	0,5-9,5
Водоносный горизонт верхнечетвертичных ниже-верхневалдайских озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений	1s, fQIII ^{vd} ₁₋₃	Пески от мелко- до крупнозернистых, с линзами песчано-гравийного материала (до 5-7 м)	2,2-41,7	$\frac{0,03-4,2}{7,5-12,0}$	2,7-42,2

Продолжение табл.10

I	2	3	4	5	6
Водоносный горизонт верхнечетвертичных средневалдайских озерно-аллювиальных отложений	1аQIII ^{vd} ₂	Пески тонко- и мелко-зернистые с редким гравием - в нижней части разреза, ленточные глины - в верхней части	13,0-29,7	$\frac{0,08}{0,6}$	До 28,4
Водоносный горизонт верхнечетвертичных нижевалдайских озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений	1s, fQIII ^{vd} ₁	Песок разнозернистый, с редким гравием и галькой, супеси, суглинки, глины с прослоями песка	3,0-15,6		
Воды, спорадически распространенные в верхнечетвертичных нижевалдайских ледниковых отложениях	бQIII ^{vd} ₁	Линзы и прослои разнозернистых песков и гравийно-галечного материала в валунных суглинках и супесях			
Водоносный горизонт верхнечетвертичных нижевалдайских озерно-аллювиальных отложений	1аQIII ^{vd} ₁	Песок разнозернистый с гравием и галькой до 25%, с прослоями и линзами супесей	11,9-50,8	1,5-21,0	$\frac{0,02-0,3}{11,8-2,0}$
Водоносный комплекс средне-верхнечетвертичных Московско-микулинских озерно-ледниковых, флювиогляциальных, озерных и озерно-аллювиальных отложений	1s, fQIII ^{ms} ₋₁ , 1аQIII	Глинистые алевролиты, глины и суглинки с прослоями песков	19,0-73,0		

1	2	3	4	5	6
Воды, спорадически распространенные в среднечетвертичных московских ледниковых отложениях	6Q _{II} ^m	Прослой и линзы валунно-гравийного материала и песка в суглинке валунном	4, 3-12, 3		
Водоносный горизонт среднечетвертичных озерных отложений	1Q _{II} ^{od}	Прослой алевритистых супесей среди суглинков			
Водоносный горизонт среднечетвертичных днепровских озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений	1g, 1Q _{II} ^{dn}	Пески разнородные с гравием и галькой, суглинки и супеси с гнездами и линзами песка мелкозернистого			

Водоносный комплекс саргаевско-семилуцких отложений верхнего девона (D_2^{sv-m}). В состав комплекса входят отложения свинордских, чудовских, псковских и снетогорских слоев франского яруса верхнего девона, распространенные в южной части листов 0-36-УП и 0-35-ХУШ.

Подстилающими породами являются песчано-глинистые отложения староскольско-швентойского комплекса. Литологический состав водовмещающих пород выдержан по площади и в разрезе. В основании толщи, включающей снетогорские слои, залегают плотные слабо трещиноватые доломиты с прослоями мергелей и глин. Средняя часть разреза, охватывающая псковские и нижнюю часть чудовских слоев, представлена известняками и доломитами, неравномерно трещиноватыми, кавернозными, с прослоями мергелей и глин. Верхняя часть разреза сложена переслаивающимися мергелями и глинами с прослоями и линзами доломитов. Мощность водовмещающих пород довольно выдержана по площади и изменяется от 45 до 60 м.

Подземные воды вскрыты многочисленными колодцами и буровыми скважинами. Глубина залегания кровли водоносного комплекса зависит от мощности перекрывающих четвертичных отложений, как правило, не превышает 8-10 м. Воды напорные; величина напора изменяется от 1,5 до 15 м.

Пьезометрический уровень подземных вод залегает на глубине от 0 до 30 и более метров; в понижениях рельефа наблюдается самоизлив отдельных скважин, и пьезометрический уровень в них устанавливается на 5-6 м выше поверхности земли. Водообильность пород, обусловленная различной степенью трещиноватости и пористости, неравномерная. Наиболее водообильной является средняя часть разреза (псковско-чудовские слои). Удельный дебит скважин изменяется от 0,02-0,5 до 1,25 л/с, чаще 0,2-0,5 л/с. Коэффициент фильтрации 0,3-18,5 м/сут, дебит родников - от 0,02-0,06 до 6,4-8,5 л/с.

Химический состав подземных вод комплекса довольно пестрый. Преобладающую роль играют гидрокарбонатные кальциево-магниевые, на отдельных участках хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниевые, магниевые-кальциевые и натриево-магниевые воды с минерализацией 0,3-0,6 г/л. В юго-восточной части территории листа 0-35-ХУШ (в районе деревень Поречье и Жильско) за счет подтока по тектонически ослабленным зонам ми-

нерализованных вод старооскольско-швентойского водоносного комплекса встречены хлоридные натриевые воды с минерализацией 1,5-1,8 г/л. Пресные подземные воды саргаевско-семилукского водоносного комплекса используются для водоснабжения колхозных поселков на площади листа 0-35-ХУШ (см.рис.4).

Водоносный комплекс старооскольско-швентойских отложений среднего-верхнего девона ($D_2^{st}-D_3^{sv}$) распространен повсеместно, за исключением северо-западной части листа 0-35-ХП. Литологический состав и мощность пород комплекса характеризуются непостоянством. По литологическим особенностям породы могут быть разделены на две толщи: нижнюю, представленную чередованием глин, глинистых алевролитов, песков и песчаников, общей мощностью от 122-133 до 60-70 м, уменьшающейся в северо-восточном направлении, и верхнюю (до 100 м), характеризующуюся преимущественным развитием песков и песчаников мелкозернистых, с подчиненными прослоями глин мощностью до 8-10 м. Общая мощность водовмещающих пород комплекса изменяется в пределах 170-240 м.

Подземные воды вскрыты большим числом колодцев и буровых скважин на глубине от 1-2 до 90-100 м на юге территории листа 0-35-ХУШ. Воды преимущественно напорные, исключение составляют участки близкого залегания от поверхности водовмещающих пород. Уровень воды в выработках устанавливается на глубине от 0 до 40 м (чаще на глубине 1-10 м). В понижениях рельефа, в долинах рек Луги, Оредежи и др. многие скважины фонтанируют, и пьезометрический уровень в них устанавливается на 3,1-12,6 м выше поверхности земли.

В распределении пьезометрических уровней наблюдается общая для всех водоносных горизонтов закономерность: максимальные абсолютные отметки уровня воды приурочены к водоразделам и отдельным возвышенностям. Так, в пределах Стругокрасненско-Лужской возвышенности они могут достигать 105-110 м. Снижение пьезометрической поверхности и движение подземных вод происходит к долинам рек Луги, Оредежи и Плюсы, где наблюдается большое количество нисходящих родников.

Водообильность пород, обусловленная различным гранулометрическим составом, неравномерной трещиноватостью песчаников и преобладанием или отсутствием в разрезе глинистых пород, довольно пестрая, хотя в целом значительная. Удельный дебит скважин варьирует от 0,02-1 до 2 л/с, а в районе ст.Чолово (лист 0-36-ХП) достигает 3,7 л/с; преобладающее значение имеют скважины с удель-

ным дебитом 0,1-1 л/с. Коэффициент фильтрации 0,1-16,6 м/сут, чаще 2-10 м/сут. Дебит колодцев 0,002-0,6 л/с, дебит родников 0,01-2,2 л/с.

Химический состав вод довольно пестрый. Преобладают пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевые умеренно жесткие (общая жесткость 3-6 мг-экв/л воды с минерализацией 0,2-0,4 г/л. Однако в юго-восточной части территории листов 0-36-УП и 0-35-ХУШ встречены хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые и смешанного катионного состава воды с минерализацией от 1,2-1,8 г/л.

Наличие вод подобного типа связано с подъемом минерализованных вод из нижележащих горизонтов в зонах тектонических нарушений. Кроме того, в подземных водах старооскольско-швентойского комплекса на площади листа 0-36-УП (в районе болот Озерного, Мшинского и Большой Мох) отмечается повышенное содержание (от 10,2 до 64,0 мг/л) железа. Формирование железистых вод, по всей вероятности, связано с окислением железистых минералов, содержащихся среди водовмещающих пород при поступлении в них кислых болотных вод.

Пресные подземные воды комплекса широко используются для водоснабжения населенных пунктов. На эксплуатации этих вод основано централизованное водоснабжение таких поселков как Оредеж, Толмачево, Тосно, Струги Красные, а также частичное водоснабжение г.Луги.

Водоносный горизонт наровских отложений среднего девона (D_2^{nt}) распространен почти повсеместно. Подземные воды вскрыты шестью буровыми скважинами. Водовмещающие породы представлены плстыными доломитами с прослоями мергелей, глин, алевролитов, неравномерно пористых и кавернозных доломитов и песчаников, слагающих верхнюю часть разреза. Общая мощность отложений изменяется от 10-12 м на севере района до 75 м на юго-востоке листа 0-35-ХУШ. Глубина залегания кровли горизонта колеблется от 0,5-5 м в зоне выходов на поверхность до 300-330 м в районе пос.Струги Красные.

Воды горизонта напорные, величина напора возрастает по мере увеличения глубины залегания водсвещающих пород от 4 до 107 м; пьезометрический уровень устанавливается на глубине от 1,0 до 12,3 м, а в скв.7, расположенной вблизи оз.Чикинского (лист 0-35-ХП), на 1,6 м выше поверхности земли.

Водообильность пород весьма непостоянная, в полосе их неглубокого залегания сказывается сильная раздробленность и вы-

ветрелость, обуславливающая значительную трещиноватость, в силу чего породы здесь водообильны, удельный дебит скважин 0,01-0,75 л/с, а в скважине у оз. Чикинского достигает 5 л/с. На остальной территории, где отложения наровского горизонта перекрыты более молодыми породами, удельный дебит скважин составляет 0,5-1,1 л/с. Коэффициент фильтрации 0,4-15,2 м/сут.

Воды пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевого с минерализацией 0,2-0,6 г/л, умеренно жесткие и жесткие.

Эксплуатационное значение нарвовского водоносного горизонта незначительно.

Водоносный горизонт пярнуских отложений среднего девона ($D_2^{пв}$) распространен на ограниченном участке (около 240 км²) в северной части листа 0-36-УП. Водовмещающие породы представлены песками мелко- и среднезернистыми с прослойками песчаников. Мощность отложений колеблется от долей метра до 15 м, глубина залегания превышает 60-70 м. Воды напорные, величина напора превышает местами 100 м. Практическое значение горизонта для водоснабжения ограничено в связи с локальным распространением.

Водоносный комплекс волховско-набальских отложений нижнего - верхнего ордовика ($O_1^{вл}-O_3^{пв}$) объединяет стратиграфические горизонты от волховского горизонта нижнего ордовика до набальского и вормского горизонтов верхнего ордовика включительно. Комплекс распространен повсеместно. В северной части района, в пределах Ордовикского плато, отложения залегают непосредственно под маломощными (0,5 - 5-10 м) четвертичными отложениями, к югу и востоку от него - под средне- и верхнедевонскими породами.

Водовмещающие породы представлены известняками, иногда глинистыми, участками доломитизированными, реже - доломитами, в различной степени трещиноватыми, кавернозными и закарстованными. Наиболее закарстованной является верхняя часть карбонатной толщи (верхнеордовикские отложения).

Подземные воды вскрыты многочисленными скважинами. Воды комплекса напорные, величина напора увеличивается в юго-восточном направлении от 0,2-25 до 200-250 м. Глубина залегания кровли водоносного комплекса изменяется от 3-10 м в северо-западной части территории (лист 0-35-ХП) до 400 м и более на площади листа 0-35-ХУШ.

Статический уровень устанавливается на глубине от 3-5 до 21 м. В пониженных участках рельефа, а также в долинах рек Луги

и Ордежи отдельные скважины фонтанируют, пьезометрические уровни в них устанавливаются на 1,0-14,2 м выше поверхности земли. Общее снижение пьезометрической поверхности происходит от 80-100 м на Ижорской и Лужской возвышенностях до 40 м - в долинах рек Луги и Ордежи.

Водообильность пород обусловлена их различной степенью трещиноватости и закарстованности. Наиболее водообильной является верхняя часть разреза, сложенная более трещиноватыми и закарстованными доломитами и доломитизированными известняками. Удельный дебит скважин, каптирующих эту часть разреза, составляет 0,3-2 л/с, коэффициент фильтрации 2,4-19,0 м/сут. Нижняя часть разреза, представленная доломитизированными известняками и доломитами с прослоями мергеля, слабо водообильная.

Воды комплекса преимущественно пресные, гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-натриевые и магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2-0,9 г/л, чаще 0,2-0,4 г/л, умеренно жесткие и жесткие. Граница между пресными и минерализованными водами волховско-набальских отложений ордовика проходит в юго-восточной части территории листов 0-36-УП и 0-35-ХУШ. Наибольшая мощность зоны пресных вод (до 450 м) наблюдается в бассейнах рек Луги, Плюсы, а также в районе Лужской возвышенности.

Подземные воды карбонатной толщи ордовика имеют большое практическое значение, являясь основным источником централизованного водоснабжения в северной половине района.

Водоносный комплекс пиритаско-леэтских отложений нижнего кембрия - нижнего ордовика ($E_1^{пк}-O_1^{лт}$) объединяет стратиграфические горизонты: леэтский и пакерортский нижнего ордовика, ижорскую и пиритаскую свиты нижнего - среднего кембрия. Распространен повсеместно водовмещающими породами служат пески и песчаники глауконитовые и оболовые с тонкими прослоями глин и алевролитов. Мощность отложений 20-40 м. Воды комплекса высоконапорные, величина напора увеличивается по мере погружения пород на юго-восток до 500 м.

О водообильности пород можно судить по результатам трех откачек из скважин, удельный дебит которых составляет 0,2-2,2 л/с. Воды комплекса пресные хлоридно-гидрокарбонатные натриевые с минерализацией около 0,5 г/л, очень мягкие и мягкие (общая жесткость 0,9-1,8 мг-экв/л).

Практическое значение подземных вод пиритаско-леэтских отложений для водоснабжения невелико в связи со значительной

глубиной залегания, а также наличием в кровле достаточно водо-обильных карбонатных пород.

Подземные воды нижележащих горизонтов и комплексов не имеют практического значения для водоснабжения района и поэтому изучены слабо. Исключение составляют лишь подземные воды гдовских отложений верхнего протерозоя (PR_2kt_1) характеристика которых приведена в главе "Полезные ископаемые".

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Рассматриваемая территория перспективна для поисков строительных материалов (гравийно-песчаного материала, строительных песков, кирпичных глин), некоторых видов рудных полезных ископаемых, а также фосфоритов, формовочных песков, сапропеля, минеральных и минерализованных железистых вод.

Оценка рудоносности

По результатам исследований последних лет /65, 75/ территория перспективна с точки зрения полиметаллического оруденения. Признаки сульфидного оруденения были установлены в зоне предполагаемого дизъюнктивного нарушения, прослеживаемого в север-западном направлении в юго-западной части площади листа 0-35-ХП, к которому приурочена древняя доледниковая долина глубиной до 90 м, заполненная четвертичными отложениями.

На рис.5 выделены Сяберский перспективный участок (№ 22^{х/}), прогнозные площади Хреплианская (№ 29) и Серебрянско-Сяберская (№ 21). Сяберский перспективный участок выделен по данным опробования двух скважин (№ 253 и 19), вскрывших повышенные концентрации свинца и цинка как в дочетвертичных, так и в четвертичных отложениях (табл. II).

При визуальном изучении керна указанных скважин в породах изредка отмечаются мелкие кристаллики галенита размером до 3 мм. Возможность обнаружения оруденений, аналогичных встреченным скв. 253 и 19, не исключена и за пределами Сяберского перспективного участка. Предполагаемая зона полиметаллического оруденения выделена в качестве Серебрянско-Сяберской прогнозной площади в районе древней долины (№ 21), в пределах которой рекомендуется

^{х/} Обозначения здесь и далее перспективных (прогнозных) участков и площадей соответствуют номеру изогипсы на рис.5.

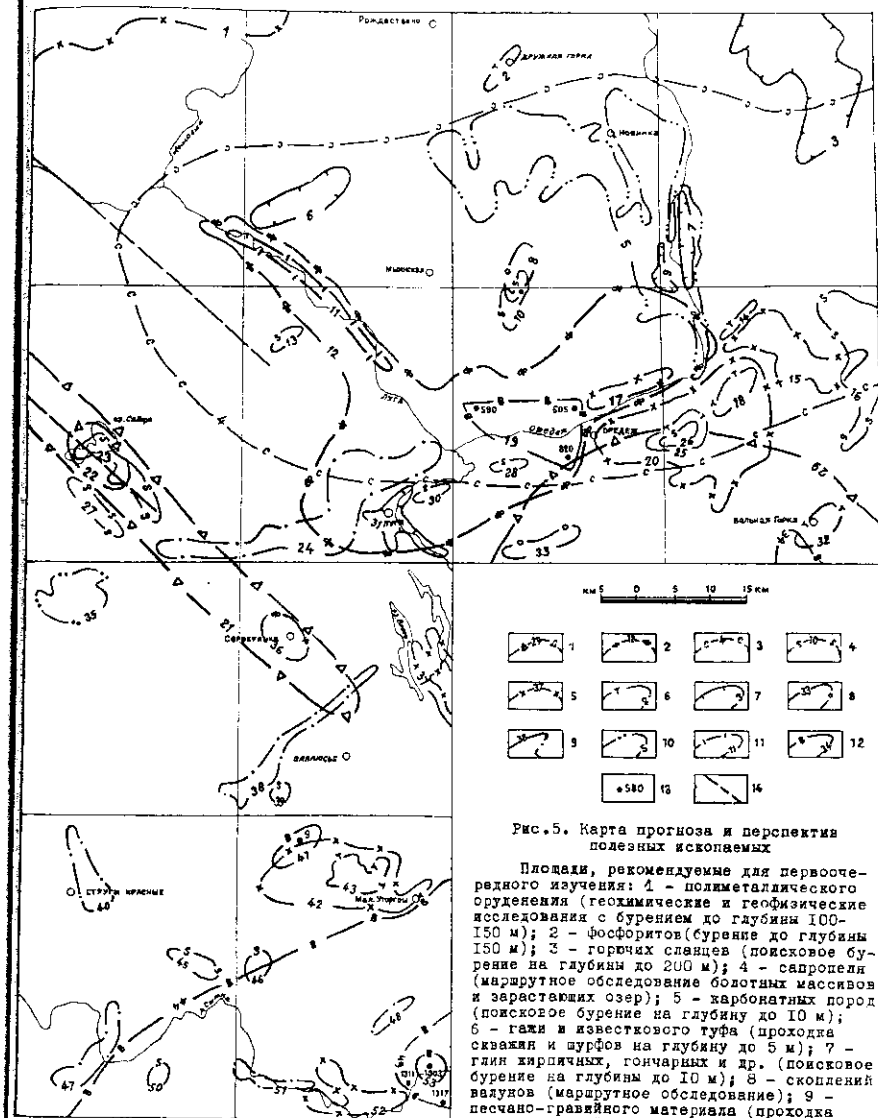


Рис.5. Карта прогноза и перспектив полезных ископаемых

Площади, рекомендуемые для первоочередного изучения: 1 - полиметаллического оруденения (геохимические и геофизические исследования с бурением до глубины 100-150 м); 2 - фосфоритов (бурение до глубины 150 м); 3 - горючих сланцев (поисковое бурение на глубины до 200 м); 4 - сапропели (маршрутное обследование болотных массивов и зарастающих озер); 5 - карбонатных пород (поисковое бурение на глубину до 10 м); 6 - галы и известкового туфа (проходка скважин и шурфов на глубину до 5 м); 7 - глин кирпичных, гончарных и др. (поисковое бурение на глубины до 10 м); 8 - скопления вадулов (маршрутное обследование); 9 - песчано-гравийного материала (проходка скважин и шурфов на глубинах до 15 м); 10 - формовочных песков (поисковое бурение на глубины до 15-20 м); 11 - красочных глин и др. минеральных красок; 12 - минеральных и минерализованных вод (бурение скважин); 13 - номера водопунктов, вскрывших минеральные и минерализованные воды; 14 - тектонические нарушения

Таблица II

№ скважины	Водомещающая порода, геологический индекс	Интервал, м	Содержание Pb, % по данным анализов		Содержание Zn, %	
			спектрального	химического	спектрального	химического
253	Морена, Q	15,0-30,0	0,03-1,0	0,103-1,8	0,015-0,05	0,017
253	Известняк, Q ₃ ^м	146,0	0,03	0,24	0,005	0,023
253	Глина, P ₂ ^м	119,0	0,02	-	0,02	-
19	Супеси, суглинки, Q	0,6-12,0	0,05-1,00	0,112-2,03	0,01-0,10	0,016-0,090

постановка геофизических, буровых и геохимических работ для решения вопроса практического значения установленных признаков оруденения. Эта же площадь вместе с Хреплянкой (№ 29) являются прогнозными и по результатам литогеохимического опробования почвенного покрова. На этих площадях по данным спектрального анализа за 678 проб в почвах обнаружены повышенные концентрации свинца, цинка и сопутствующих элементов Cu, Ni, Co, подтвержденные контрольными химическими анализами пяти проб. В табл. I2 показаны содержания основных элементов с повышенными концентрациями.

Таблица I2

Площадь	Содержание по данным								
	спектрального анализа, мг/кг					химического анализа, %			
	Pb	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Zn	Cu	Ni
Хреплянская	150	2000	700	700	30	0,012	0,018-0,079	0,07	0,078
Серебрянско-Сяберская	200	800	200	-	20	Не определялись			

Интерес представляют повышенные совместные концентрации цинка и олова (местами олова и свинца), а также цинка с медью и никеля с медью, как индикаторы возможной рудоносности. На обейх выделенных площадях эти концентрации приурочены к предполагаемым зонам тектонической трещиноватости северо-восточного и северо-западного направлений, большинства из которых хорошо прослеживается на аэрофотоснимках.

Фосфориты

На соседней территории листа 0-36-У разрабатываются месторождения оболочковых фосфоритов, приуроченных к отложениям пакерортского горизонта нижнего ордовика. Последние распространены также на всей рассматриваемой территории, однако, на глубине более 100 м, и по данным опробования скв. 100 (лист 0-35-ХП) содержание P₂O₅ в них не достигает промышленного значения. Поэтому перспективы нахождения месторождений оболочковых фосфоритов в коренном залегании отсутствуют. Определенный практический интерес представляют оболочковые фосфориты в отторженцах кембро-ордовикских пород, а также желваковые фосфориты в пограничных средневерхнедевонских терригенных образованиях.

В отторженце близ ст.Серебрянки (лист 0-35-ХУШ), вскрытом скважинами и изученном наземными электроразведочными работами, мощность оболовых песчаников составляет 3,5 м, содержание P_2O_5 колеблется по разрезу от 0,73 по 7,05%. По данным наземных электроразведочных исследований размеры отторженца превышают 3 км² /75/. На выделенном Серебрянском перспективном участке (№ 36) рекомендуется постановка поискового бурения для более детального изучения отторженца с оболовыми фосфоритами.

Перспективной для поисков желваковых фосфоритов можно считать площадь развития отложений швентойского и старооскольского горизонтов верхнего и среднего девона в бассейне рек Луги и Оредежи, где не исключена вероятность нахождения небольших вторичных скоплений переотложенных фосфоритов в виде прослоев и линз галечников и слабо сцементированных конгломератов, мощностью до 0,5 м и протяженностью до 10-25 м, залегающих в косослоистых песках и песчаниках. Химический состав фосфоритовых конкреций приведен в главе "Полезные ископаемые". Во вмещающих породах содержание P_2O_5 составляет 0,07-0,80%.

Большой практический интерес представляет установление местонахождения коренных источников фосфоритов. Результаты изучения косой слоистости и других текстурных особенностей песков и песчаников в районе р.Оредежи свидетельствуют о нахождении области северо-восточнее места осадконакопления фосфатоносных отложений /65/.

Повышенные содержания P_2O_5 (до 5,90%) были отмечены также в девонских терригенных породах, содержащих скопления остатков ихтиофауны, в соседних районах /17/. Ископаемые рыбные остатки sporadически встречаются почти на всей территории Главного Девонского поля в терригенных породах швентойского и старооскольского горизонтов девона. Наличие подобных скоплений фосфатоносных рыбных остатков предполагается также в пределах выделенной Лужско-Оредежской прогнозной площади (№ 12) в терригенных породах пограничных отложений среднего и верхнего девона.

Горючие сланцы

По данным региональных исследований /9/ вся северо-западная часть рассматриваемой территории, где кукерский горизонт, содержит сланценозные прослои (кукерситы), суммарной мощностью менее 0,5 м, не представляет практического интереса с точки зрения поисков горючих сланцев из-за большой глубины залегания.

Вскрытые скв.100 и 559 (0-36-УП) разрезы вышележащих ордовикских отложений, содержащих прослои и пласты горючих сланцев, начиная от иевского надгоризонта до подошвы кукерского горизонта, свидетельствуют о распространении послекукерской сланценозности на значительной территории. Имеются предпосылки обнаружения прмшленных пластов горючих сланцев в идаверском горизонте и иевском надгоризонте, к востоку от скв.100. Наличие пачки прослоев кукерситов в разрезе шундоровских слоев идаверского горизонта мощностью 0,23 м, вскрытых в 1981 г. скв.100 в интервале 80,85-83,30 м, а также присутствие аналогичных прослоев в скв.559, в которой их мощность ввиду неполного выхода керна определить не удалось, позволяют выделить почти всю центральную часть территории листов 0-35-ХП и 0-36-УП, южнее доживетской эрозионной долины в качестве площади, прогнозной для поисков новых месторождений кукерситов (N 4, см.рис.5). Поисково-оценочные работы на этой площади начаты ЛКГЭ ПГО Севзалгеология в 1982 г.

Сапропель

К многочисленным эвтрофным озерам и крупным торфяникам, образовавшимся в результате зарастания реликтовых приледниковых озер, приурочены залежи озерных или озерно-болотных илов-сапропелей, изучению которых по сравнению с остальными полезными ископаемыми не уделялось достаточного внимания.

Сапропель, содержащий более 10-15% органического вещества, образовавшегося в результате бактериального разложения, характеризуется рядом свойств, позволяющих отнести его к одному из ценных полезных ископаемых. Он представляет собой сырье для различных отраслей промышленности (в производстве керамических изделий), в медицине (лечебные грязи), сельском хозяйстве (удобрение, подкормка для скота).

В составе основных компонентов органики в сапропелях описываемой площади (в %) содержатся: углерод - 52-66; водород - 6-7,5; азот - 3,5-6; сера - до 5, а также кислород, различные витамины, бактерии, гормоны, гумусовые кислоты. Технические свойства сапропелей: теплотворная способность 2800-8500 ккал/кг, зольность 4-85%, влажность в естественном состоянии 60-97%. Кроме того, в сапропеле присутствуют в заметном количестве молибден, медь, цинк, йод и др.

На рис.5 показан ряд прогнозных площадей, приуроченных к торфяникам и зарастающим озерам, характеризующихся залежами

сапропеля, мощностью до 8,0 м, при минимальной - не менее 0,15 м. Ориентировочные запасы сапропеля на выделенных площадях (№ 10, 13, 16, 23, 28, 30, 39, 46, 50) составляют не менее 100 млн.м³. Наиболее мощные залежи приурочены к крупным торфяникам: Хиновино (№ 26), Тигода (№ 16), Ситенское (№ 50) и озерами - Сяберское (№ 23), Завердужское (№ 27), Песно (№ 39) и др., основные сведения по которым приведены в табл.13.

Таблица 13

№ на карте (рис.5)	Прогнозная площадь	Площадь, га	Мощность, м максимальная/средняя	Запасы сапропеля, тыс.м ³	Примечание
13	Красногорская	219	3,0/2,0	4380	Озеро
23	Сяберская	2170	8,0/4,6	57819	Озеро и болото
27	Завердужская	256	5,0/2,0	5120	Озеро
30	Туровская	29	8,3/3,2	928	То же
28	Жеребутская	105	7,5/2,0	2100	"
39	Песно	500	7,0/2,0	10000	"
46	Дертинский Мох	83	1,02	840	Торфяник
50	Ситенская	50	1,0	9500	То же

Карбонатные породы

Перспективы поисков новых месторождений известняков и доломитов связаны как с ранее изученными в пределах территории карбонатными отложениями франского яруса верхнего девона, так и со средне- и верхнеордовикскими образованиями иевского и везенбергского горизонтов. Имеются также предпосылки для открытия новых залежей гаша и известковых туфов.

На карте прогноза в северо-западной части территории выделена Сумская прогнозная площадь (№ 1), приуроченная к выходу непосредственно под четвертичными отложениями везенбергского горизонта (O₃^{ws}). Доломиты и доломитизированные известняки, местами мраморовидные, залегают здесь на глубине менее 2 м и используются местным населением в качестве строительного и облицовочного камня. На соседней территории листов 0-35-VI, XI имеются эксплуатируемые месторождения, приуроченные к везенберг-

ским доломитам. Химический состав доломитов (в %): CaO 28,3-29,75; MgO 18,86-20,90; SiO₂+R₂O₃ 4,31-8,0. Предполагается, что качественная характеристика доломитов Сумской прогнозной площади аналогична разведанным месторождениям.

Несомненный интерес представляют карбонатные породы саргаевского горизонта верхнего девона, к которым приурочены разведанные месторождения известняков и доломитов. Условия залегания и качественная характеристика карбонатных пород, слагающих снеготоргские, псковские и чудовские слои саргаевского горизонта, характеризуются в целом относительной выдержанностью в разрезе и по простиранию. На рис.5 выделено шесть прогнозных площадей, основные сведения по которым приведены в табл.14.

Таблица 14

Площадь на рис.5	Полезное ископаемое, геологический возраст	Химический состав, %				
		CaO	MgO	Н.о.	П.п.п.	CaCO ₃ +MgCO ₃
Фроловская, № 15	Известняк, D ₃ ^{ns}	47,07	3,13	8,42	-	89,7
Бутковская, № 17	Доломит, D ₃ ^{ns}	24,31-32,1	13,1-16,1	5,80-18,1	-	71,2-91,5
Тесовская, № 20	Доломиты и мергели, D ₃ ^{ns-ns}	18,7-45,28	3,13-13,47	20,01-35,54	22,93-34,37	57,60-87,90
Голубковская, № 37	Доломит, D ₃ ^{ns}	28,00	17,00	5,40	-	85,50
Уторгошская, № 42	Доломит, D ₃ ^{ns}	28,11	17,04	16,10	36,24	84,45

Мощность полезной толщи в пределах выделенных площадей карбонатных пород саргаевского горизонта составляет от 0,5 до 4-4,5 м при мощности вскрыши не более 2 м. Суммарные ориентировочные запасы известняков и доломитов составляют порядка 1,5-2,0 млн.м³ /65/.

Кроме того, на самом крайнем юге рассматриваемой территории выделена Гридинская прогнозная площадь (№ 52) свинордских известняков, залегающих непосредственно под маломощными четвертичными отложениями и служащих на соседней территории объектом разработки для производства цемента (Порховское месторождение известняков).

Известковый туф и гаж приурочены к современным или древним речным долинам и озерным впадинам, склоны которых сложены легкорастворимыми карбонатными породами. Прогнозные площади гажи и известкового туфа выделены в пределах современных озер и болот, днища которых расположены гипсометрически ниже, чем кровля коренных карбонатных пород, слагающих склоны этих котловин. Такие площади имеются на территории листов 0-36-УП (пять) и 0-35-ХУШ (одна). Это - Орлинская (№ 2), Пристанская (№ 14) - в пойме р.Рыденки, Туховежская (№ 18), Хинвинская (№ 35) и Вольногорская (№ 32) площади на листе 0-36-УП; Староверская (№ 43) на юго-востоке листа 0-35-ХУШ. Содержание СаО и MgO в пределах выделенных прогнозных площадей составляет соответственно 48-56% и 0,2-1,2%, что отвечает требованиям к агрокарбонатному сырью, установленная мощность на некоторых участках (на берегу оз.Орлинского) достигает 3,5 м.

Глины кирпичные, гончарные и др.

Перспективы поисков новых залежей кирпичных и гончарных глин связаны, в первую очередь, с легкоплавкими глинистыми разностями, широко развитыми в озерно-ледниковых отложениях лужской стадии валдайского ледниковья. Последние распространены непосредственно с поверхности или залегают на незначительной глубине в северной части рассматриваемой территории. Практический интерес представляют ленточные глины, значительные площади которых приурочены к бассейну верхнего течения р.Тосны и плоскому водоразделу рек Тосны и Оредежи, где их мощность составляет 1,5-6,4 м. К ленточным глинам в этой части территории приурочено разведанное Каменское месторождение кирпичных глин (1-3-2; 0-36-УП). Площадь распространения этих глин выделена в качестве прогнозной - Каменская (см.рис.5, № 3).

Кроме того, в качестве прогнозной выделена Лужская площадь (№ 31) в долине р.Луги близ г.Луги, где древнеаллювиальные и ленточные глины, общей мощностью до 30 м, слагают позднеледниковую террасу и дно древней долины р.Луги. В пределах этой выделенной площади имеется 5 разведанных месторождений глин (Шаловское, Заклинье, Слапинское, Лужское, Естомичи).

По аналогии с площадями, где уже имеются разведанные месторождения, на карте прогноза выделен ряд площадей развития озерно-ледниковых глин лужской стадии валдайского ледниковья в качестве прогнозных на кирпичное сырье: Кременская (№ 7) и Лысовская (№ 9) площади на территории листа 0-36-УП.

Несмотря на широкое развитие в районе моренных глин и суглинков, служивших часто объектами местных разработок для кустарного кирпичного производства, они не представляют практического интереса в связи с непостоянством литологического состава как в разрезе, так и по площади, и характеризуются значительным содержанием каменистых, и, в первую очередь, карбонатных включений, что свидетельствует о их низком качестве.

Некоторый интерес представляют среди дочетвертичных пород глины арукольских слоев среднего девона, залегающие близ северной границы территории непосредственно под четвертичными отложениями. Они характеризуются содержанием частиц менее 0,005 мм более 35% и частиц мельче 0,01 мм - 42-50%; частиц размером 0,1-0,01 мм - 17-49% при содержании песчаных зерен не более 1%. В связи с тем, что этот район беден четвертичными легкоплавкими глинами, арукольские глины заслуживают внимания. На рис.5 выделена Лемовжская прогнозная площадь этих глин, залегающих на незначительной (до 10 м) глубине (№ 6).

Обломочные породы

К этой группе пород отнесены скопления валунов и гравийно-песчаные отложения различной генетической принадлежности и в первую очередь, связанные с водно-ледниковыми образованиями.

Скопления валунов приурочены к участкам моренной равнины, абрадируемой позднеледниковыми водами. Такие скопления встречаются в основном в северной половине территории. Наиболее значительные скопления валунов, преимущественно, кристаллических пород, сосредоточены на площади листа 0-36-УП, где выделены две прогнозные площади: одна - в районе оз.Вялье (№ 8), другая в районе д.Курино (№ 33) на крайнем юге территории листа 0-36-УП. На площади листа 0-35-ХП также имеются спорадически встречающиеся скопления валунов, связанные с участками абрадируемой моренной равнины.

Ориентировочное количество валунов, расположенных на поверхности, в пределах большинства скоплений составляет от 200 до 600 штук на гектар при среднем размере 0,3-0,5 м³. Большинство таких скоплений находятся вблизи населенных пунктов и часто используются в качестве местного строительного камня. Более значительные площади скоплений валунов, выделенные в качестве прогнозных, представляют практический интерес.

Перспективы поисков новых залежей песчано-гравийного материала и строительных

песков связаны, в первую очередь, с флювиогляциальными отложениями лужской и крестецкой стадий валдайского ледниковья, а также с размытыми краевыми образованиями лужского ледника. В главе "Полезные ископаемые" приведены основные генетические типы залежей, к которым приурочены разведанные песчано-гравийные месторождения. С этими же образованиями связаны перспективы поисков новых месторождений.

Отложения древних долин и ложбин стока талых ледниковых вод развиты на площади листа 0-35-ХУШ, где они прослеживаются непосредственно с поверхности или под маломощными более молодыми образованиями. Представлены они мелко- и разнотернистыми песками, включающими линзы гравийно-галечного материала. Мощность отложений в среднем 8-9 м. К таким ложбинам приурочены прогнозные площади Кочерицкая (№ 47, рис.5), в пределах которой расположено разведанное месторождение Кочерица (IУ-1-3) и Песнинская (№ 38).

К конечноморенным образованиям, развитым в южной части территории (в долине р.Ситни) и прослеживаемым в виде вытянутой в пиротном направлении гряды высотой до 15 м, приурочена Ситненская прогнозная площадь (№ 51), в пределах которой имеется разведанное месторождение Городок (IУ-3-2, 0-35-ХУШ). Условия залегания песчано-гравийной толщи в конечноморенных грядах, как правило, сложные, что связано с их образованием у края ледника, однако, здесь не исключена вероятность обнаружения значительных линз крупнообломочного материала.

Практический интерес представляет большой камовый массив Липовые Горы в центральной части рассматриваемой территории (№ 24), в пределах которого разведаны месторождения Крупели, Омчино и Барановское.

Развитые на этой прогнозной площади флювиогляциальные отложения лужской стадии валдайского ледниковья, представлены разнотернистыми песками, содержащими до 35% гравия и мелкой гальки, преимущественно карбонатных пород, залегают они в камах в виде крупных линз неправильной формы, длиной до 0,8 км и мощностью более 10 м.

Менее крупный камовый массив - в юго-западной части территории листа 0-35-ХУШ, в районе г.Струги Красные, выделен в качестве Стругокрасненской прогнозной площади (№ 40). Разведанные в его пределах месторождения строительных и формовочных песков, приуроченные к флювиокамам (группа 13), характеризуются непостоянством гранулометрического состава слагающих их песков - от мелких до крупнозернистых.

Озы и конусы выноса имеют ограниченное значение по сравнению с вышеописанными генетическими типами залежей и поэтому представляют только местный интерес.

Формовочные пески

Кварцевые пески, находящие применение в качестве формовочных и частично низкосортных стекольных, на рассматриваемой территории приурочены в основном к среднедевонским и в меньшей степени к четвертичным отложениям.

Залежи кварцевых песков, пригодных в качестве формовочных, могут быть обнаружены в пределах выделенных прогнозных площадей в северной половине территории, где под четвертичными отложениями широко развиты на глубине не более 10 м буртнекские слои староскольского горизонта среднего девона. Они представлены преимущественно мелкозернистыми кварцевыми песками и слабо сцементированными песчаниками светлых тонов (светло- и розовато-серых), в нижней части разреза слоев - до белых. Содержание кремнезема в песках колеблется от 93,4 до 98,9%, Fe_2O_3 - от 0,09 до 0,66%, Al_2O_3 - от 0,20 до 12,4%. Гранулометрический состав песков характеризуется незначительным содержанием фракции более 0,5 мм и высоким содержанием фракции мельче 0,1 мм (30-70%). Преобладающие марки песков с точки зрения формовочных - К, ТО16 А, Б и В; К, ТО2 А и Б. После обогащения пески буртнекских слоев пригодны для производства стекла и как формовочный материал для стального, чугунового и цветного литья.

В качестве прогнозных на рис.5 выделены две площади - Северная (№ 5), в пределах которой имеются разведанные месторождения формовочных песков описанного возраста: Низовское, Новинское, Глебовское и Нестерковское и Южная площадь (№ 35). Указанные прогнозные площади распространения буртнекских слоев с преимущественным развитием песков позволят при их освоении расширить существующую сырьевую базу формовочных песков, основанную ныне лишь на запасах Стругокрасненского и Новинского месторождений.

Минеральные краски и красочные глины

Перспективы обнаружения новых залежей минерального красочного сырья, аналогичного изученному на разведанных месторождениях, связаны как с четвертичными, так и с дочетвертичными отложениями.

Из дочетвертичных пород наиболее обогащены железистыми соединениями ярко красные и красно-бурые пески и глины арукольских слоев среднего- и аматских слоев верхнего девона, в которых содержание $Fe_2O_3 + FeO$ местами достигает 13-14%. В среднем течении р. Луги, в районе устья р. Лемовжи, близ контакта с отложениями наровского горизонта арукольские слои представлены темно-красными, сильно мажущими руки, глинами, видимой мощностью более 3 м.

На участке среднего течения р. Луги, между пос. Толмачево и пристанью Хилок, коренные склоны реки сложены красноцветными образованиями арукольских слоев среднего девона, а пойменная и надпойменная террасы обычно заболочены. В результате выноса из обнажений коренных пород железистых соединений на заболоченных участках под коренными склонами создаются условия для накопления залежей земляных красок типа "вандик", аналогичных разведанным на Платковском месторождении (IV-4-I; 0-35-XVIII). В качестве прогнозной на поиски минеральных красок выделена Толмачевская площадь (№ II).

Минеральные воды

Минеральные воды приурочены к различным водоносным горизонтам и комплексам, начиная от верхнего протерозоя до верхнего девона.

Как указано в главе "Полезные ископаемые", с котлинским ($PB_2 Kt_1$) водоносным горизонтом связаны бромистые хлоридные натриевые воды с минерализацией до 37 г/л (Лужское месторождение, IV-4-7; 0-35-XII). Эти воды развиты на всей изученной территории и заслуживают внимания с точки зрения широкого их использования в бальнеологических целях.

Солончатые минеральные воды друскинкойского типа, приуроченные к саргаевско-семилукскому водоносному комплексу, с минерализацией 4,3 г/л, встречены лишь в крайнем юго-восточном углу территории на ограниченной площади (скв. I303), где выделена Дубенская прогнозная площадь (№ 53).

На карте прогноза выделено 5 прогнозных площадей распространения минеральных и минерализованных вод, приуроченных к старооскольско-швентойскому водоносному комплексу среднего-верхнего девона. Это Хвойловская площадь (№ I9) железистых слабо минерализованных вод полуостровского типа с содержанием железа до 64 мг/л, выделенная по трем скважинам (№ 580, 820, 605), данные по которым приведены в главе "Полезные ископаемые" при описании

бальнеологических типов вод. Воды, вскрытые этими скважинами, могут применяться как столовые.

Вольногорская площадь (№ 34), расположенная на крайнем юго-востоке территории листа 0-36-УП, выделена по данным скв. 901, вскрывшей минеральные хлоридные натриевые воды с минерализацией 2,4 г/л, миргородского типа, пригодные в качестве лечебно-столовых.

На территории листа 0-35-ХУШ выделены две прогнозные площади распространения сульфатно-хлоридных магниевых-кальциевых натриевых вод хиловского типа с минерализацией 2,0-3,3 г/л, вскрытых фонтанирующими скв. I311, I317 - Дубковская площадь (№ 49) и скв. 9 - Лязьнская площадь (№ 41). Аналогичные воды хиловского типа используются на соседней территории Хиловским курортом как лечебно-столовые.

Основные данные по скважинам в пределах выделенных прогнозных площадей приведены в табл. I5.

Таблица I5

Прогнозная площадь на рис.5	№ скважины	Геологический возраст водоносного горизонта или комплекса	Дебит, л/с понижение, м	Минерализация, г/л
Хвойловская, № I9	580	$D_2^{st}-D_3$	1,0	0,3
			8,0	
То же	605	$D_2 - D_3$	3,3	64,0
			2,0	
"-	820	$D_2 - D_3$	3,0	27,0
			10,0	
Вольногорская, № 34	901	$D_2 - D_3$	0,6	2,4
			27,6	
Лязьнская, № 41	9	$D_2 - D_3$	0,13	3,3
			1,0	
Дубковская, № 49	I311	$D_2^{st}-D_3^{st}$	7,0	3,0
			3,0	
Дубенская, № 53	I303	$D_3^{st}-st$	2,0	4,3
			Самоизлив	

На выделенных прогнозных площадях рекомендуется проведение поисково-оценочных работ для изучения состава и свойств встречающихся здесь минерализованных вод.

Оценка прогнозов территории позволяет сделать вывод о наличии целого комплекса полезных ископаемых в районе и о значительных возможностях расширения их использования в народном хозяйстве, с учетом решения вопроса рудоносности и фосфоритоносности территории. Перспективы поисков месторождений нефти и газа отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. А с а т к и н Б.П. Геологические исследования в юго-восточной части 26-го листа геологической карты СССР Европейской части СССР. - Тр. ГРУ, вып.48, 1931.
2. А с а т к и н Б.П. Новые данные по стратиграфии нижнего силура Ленинградской области. - Изв. ВГРО, 50, вып.81, 1931.
3. А с а т к и н Б.П. (при участии Черейского Л.А.). Древнейшие слои среднего девона Ленинградской области. - Изв. ЛГГТ, вып.3, 1934, с.17-34.
4. В е н ю к о в П.Н. Отложения девонской системы Европейской России. Опыт их подразделения и параллелизации. СПб., 1884, 302с.
5. Г е к к е р Р.Ф. Карбонатные породы девонских отложений Ленинградской области (с каталогом и картами 26, 27, 41 и 42 листов). - Тр. Сев.-Зап. геологоразв. треста, вып.2, 1933, с.18-43.
6. Г е к к е р Р.Ф. Отложения, фауна и флора Главного девонского поля. - В кн.: Фауна Главного Девонского поля, т.1. ПИИ АН СССР, 1941, с.17-84.
7. З а н д е р В.Н., С а л о м о н А.П. Тектоника. "Геология СССР", т.1, Недр, 1971, с.361-420.
8. К в а с о в Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л., Наука, 1975, 278с.
9. Л е в и н А.С. Горючие сланцы (кукерситы). "Геология СССР", т.1. (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). Недр, 1975, с.19-37.
10. М а л а х о в с к и й Д.Б., М а р к о в К.К., Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада Европейской части СССР (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). Л., Недр, 1969, 256с.

11. М е н с К., П и р р у с Э. Древняя кора выветривания ляминаритовых глин на северо-западе Русской платформы. - Изв. АН ЭССР, т.19, сер. химия-геология, № 1. Таллин, 1970, с.84-89.

12. М е н с К.А., П и р р у с Э.А. Базальный конгломерат локатиской свиты нижнего кембрия Эстонии. В кн.: "Геология кристаллического фундамента и осадочного чехла Прибалтики". Рига, "Зинатне", 1975, с.132-142.

13. М я н н и л ь Р. Вопросы сопоставления ордовикских отложений Эстонии и Ленинградской области. - Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 1963, 199с.

14. Н е й ш т а д т М.И. Некоторые итоги изучения отложений голоцена. Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиуглеродного метода. М., 1965, с.112-132.

15. О б р у ч е в Д.В. К стратиграфии среднего девона Ленинградской области. - Зап. Мин. об-ва, т.62, вып.2, 1933, с.408-430.

16. Р у х и н Л.Б. Стратиграфия песчаной толщи среднего девона Лужской и Оредежского районов Ленинградской области. Научн. бюлл. ЛГУ, № 10, 1946, с.23-25.

17. С а м м е т Э.Д. Девонские фосфориты Северо-Запада Русской платформы. - В кн.: "Литология и генезис фосфоритоносных отложений СССР". Наука, 1980, с.151-159.

Ф о н д о в а я х/

18. А с а т к и н Б.П. Отчет о поисковых и предварительных геологоразведочных работах на горючие сланцы в Ленинградской области, произведенных в 1932 г. (Лужско-Волосовский район). ЛГГТ, 1932, № 911.

19. Б е л е н ь к и й С.Я. Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на месторождении кварцевых песков "Луга" в 1944-1945 гг. Ленгеолнеруд, 1945, № 6904.

20. Б о г д а н о в а Г.И. Отчет о разведке подземных вод для водоснабжения г. Луги Ленинградской области. ЛГГЭ, 1973, № 22181.

21. Г а р б е р М.А. Отчет о работах электроразведочной партии I/47 ЦОПГ в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях. Центр. Отдел. прикл. геол. ГСГТ, 1948, № 7880.

х/ Работы, для которых не указано место хранения, находятся в геологических фондах Северо-Западного производственного геологического объединения.

22. Геккер Р.Ф., Форш Н.Н. Отложения Главного девонского поля (УШ-IX). Разрезы по оз.Ильмень, р.Псиге и по р.Шелони с притоками Колошкой, Мпагой, Леменкой и др. Ленгеолуправление, 1944, № 6019.
23. Грейсер Е.Л., Баканова И.П. Отчет о предварительной разведке подземных вод для водоснабжения пос.Струги Красные Псковской области (Подсчет запасов подземных вод по состоянию на I/XI - 1970 г.) ЛКГЭ, 1970, № 21239.
24. Грейсер Е.Л., Баканова И.П., Саар Я.К. Отчет о поисках и предварительной разведке подземных вод для централизованного водоснабжения г.Луги Ленинградской области. ЛКГЭ, 1971, № 21466.
25. Григорьев Г.В., Мокриенко З.М. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной в Гатчинском районе Ленинградской области (Орлинская инженерно-геологическая партия 1960-1961 гг.). ЛКГЭ 1961, № 16776.
26. Гольцман Л.И. Краткий геологический обзор территории, прилегающей к Ленинградской железной дороге Северо-Западного округа и описание (кадастры) балластных и каменных месторождений по железнодорожным линиям. Гипротранскарьер, 1949, № 8594.
27. Даниловский И.В. Геологическое строение в верховьях р.Плюсы и левобережье р.Шелони (1933-1934 гг.), № 3674.
28. Дукальская И.М., Кастрюлина Е.А., Пасикиви. Геологическое строение Лужской площади и оценка перспектив для создания подземных газохранилищ (результаты структурного бурения 1957-1958 гг.). ЛКГЭ, 1959, № 16063.
29. Евсеева Р.П. Отчет о геологоразведочных работах, произведенных Дновской партией в 1959 г. на песчано-гравийный материал для строительства шоссе на Дорого-Павы и Сорокино-Славковичи Псковской области. ЛКГЭ, 1960, № 16352.
30. Егоров Ю.П. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1959-1960 гг. Лужской геологоразведочной партией на песчано-гравийные материалы для Леноблстроя в Лужском районе Ленинградской области. ЛКГЭ, 1960, № 16545.
31. Зандер В.Н. и др. Отчет об аэромагнитных работах в пределах северной и восточной частей Русской платформы в 1959 г. ЗГТ, 1960, № 24307.
32. Ковригин Ф.Г. Отчет по опробовательским работам на черепичные глины в Лужском районе Ленинградской области на участке д.Востомичи. 1936, № 2207.
33. Козлов А.А. Отчет о поисковых работах на балластные материалы на 4-х участках ст.Павловск - ст.Батецкая, ст.Псков - ст.Петсери. Гипротранскарьер, 1953, № 12032.
34. Козлов А.А. Отчет о поисковых работах на балластные материалы на участке ст.Луга - ст.Остров Октябрьской ж.д. Гипротранскарьер, 1962, № 17709.
35. Козлова Е.М., Павлова Т.Г. и др. Отчет о комплексной геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории Ленинградской и Новгородской областей. Лист 0-36-УП. 5 ГУ, 1956, № 14867.
36. Корженевская А.С., Котлуков В.А. Сводный отчет по Порховской опорной скважине. ВСЕГЕИ, 1949, № 13356.
37. Костоломова З.Б. и др. Отчет о комплексной геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории Псковской области. Лист 0-35-ХУШ. 5 ГУ, 1956, № 15487.
38. Кубарев Д.С., Родионова Н.Н. и др. Отчет о работах Ленинградской электроразведочной партии № 8/58, Лужской сейсмической партии № 16/58 и Ленинградской сейсмической партии № 20/58 в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях в 1958 г. Спецгеофизика, 1959, № 15977.
39. Кузнецова Т.А. Отчет о результатах рекогносцировочных и поисковых работ на формовочные пески в Ленинградской области. Ленгеолнеруд, 1952, № 11614.
40. Кумари Н.А. Отчет о геолого-поисковых работах, произведенных в 1955 г. на Дивенском месторождении глинистых формовочных песков Ленинградской области. Геолстромтрест, 1956, № 14866.
41. Курбако Е.П. Формовочные материалы Ленинградской, Псковской и Новгородской областей. Форморазведка, 1953, № 12357.
42. Курбако Е.П. Отчет о поисково-разведочных работах на формовочные пески в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях в 1956 и 1957 гг. Форморазведка, 1958, № 15807.
43. Лачугин Н.И. Отчет о детальных геологоразведочных работах 1956 г., проведенных в Стругокрасненском районе Псковской области с целью изыскания сырья для производства стеновых песчано-известковых блоков. ЛКГЭ, 1957, № 15149.
44. Максимов Б.С. Отчет о работах магнитометрической партии № 3/46 ЦОПГСТТ в Псковско-Чудовском и Ильменском

междуречье, 1947 г. Псковская и Новгородская области. Центр. отдел. прикладн. геоф. ГСГТ, 1948, № 7079.

45. Маргулис И.А. Отчет о рекогносцировочно-поисковых работах на глинисто-формовочные пески в Ленинградской области в 1949 г. Форморазведка. 1949, № 8631.

46. Морозов А.Н. Отчет о поисково-разведочных работах за 1954 г. на естественные минеральные краски Карельской АССР, Архангельской и Псковской областей. ЛКГЭ, 1955, № 15059.

47. Мулява Н.А. Отчет о поисковых работах в Лужском районе и детальной разведке глин Лужского месторождения, проведенных Ленинградским филиалом "Росгеолстром" в 1954-1955 гг. Росгеолстром, 1955, № 14084.

48. Пахтель И.А. Отчет о результатах Псковской гравиметрической партии за 1961 г. ЗГТ, 1962, № 17835.

49. Пархомец Н.И., Струкова Н.Е. Отчет о гидрогеологических работах по подсчету эксплуатационных запасов минеральных вод Лужского месторождения Ленинградской области (по состоянию на I2/IX 1979 г.). 1980.

50. Петрова Е.А., Голубева В.И. Отчет о результатах геологической съемки листов 0-35-ХУШ (Струги Красные), 0-35-XXIU (Хилово) в масштабе 1:200 000. Ленгеолуправление, 1948, № 7952.

51. Петрова Е.А. Отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках Слапинского месторождения глин Лужского района Ленинградской области в 1954 г. ЛКГЭ, 1954, № 13157.

52. Петрова Е.А., Куленкап В.М. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1961-1963 гг. на месторождении кварцевых песков Зачеренье в Лужском районе Ленинградской области. ЛКГЭ, 1964, № 18939.

53. Погребинский С.А. Отчет о работах Ленинградской и Лужско-Запольской электроразведочной партии в Ленинградской и Псковской областях РСФСР в 1956-1957 гг. Спецгеофизика, 1957, № 14293.

54. Подбелов Б.Н. и др. Отчет Новгородской аэрогеофизической партии за 1963 г. ЗГТ, 1964, № 18842.

55. Радзиховский Р.М. Отчет о поисковых и детальных геологоразведочных работах на кирпичные глины в Осьминском районе Ленинградской области. ЛКГЭ, 1959, № 16168.

56. Рафанович В.С., Рыцарева З.В. Отчет о результатах поисковых работ и предварительной разведке Новинского месторождения формовочных песков, проведенных в Гатчинском районе Ленинградской области в 1971-1974 гг. ЛКГЭ, 1974, № 22326.

57. Рафанович В.С., Рыцарева З.В. Отчет о детальной разведке Новинского месторождения формовочных песков в Ленинградской области. ЛКГЭ, 1981, № 23853.

58. Рафанович В.С., Плошкина В.К., Дружин Н.И. Отчет о результатах переоценки строительных песков участка № 2 месторождения Струги Красные в качестве формовочных материалов (на стадии предварительной разведки). ЛКГЭ, 1981, № 23920.

59. Риммель А.П. Отчет о геологоразведочных работах на песчано-гравийный материал, произведенных в 1958 г. в Струго-Красненском, Плюсском и Павском районах Псковской области партией Милутино-Маяково. ЛКГЭ, 1959, № 16076.

60. Ртищева Е.В., Смирнов Б.Н. Отчет о ревизионно-рекогносцировочном обследовании минеральных вод и лечебных грязей в Ленинградской, Новгородской и Псковской обл. РСФСР и Латвийской и Эстонской ССР за 1949 г. СЗГУ, 1950, № 8558.

61. Русанов Ю.И. Отчет о детальной разведке Толмачевского месторождения суглинков у с.Болото Ленинградской области Лужского района. Ленгеолнатур, 1954, № 12455.

62. Рухин Л.Б., Рухина Е.В. Геологический очерк Лужского и Ордежского районов Ленинградской области. ЛГУ, 1945, № 6000.

63. Рухин Л.Б., Покровский С.Д., Хазанович К.К. Отчет о результатах сравнительного геолого-экономического изучения месторождений кварцевого песка Лужского района в 1944 г. ЛГУ, 1945, № 6073.

64. Саммет Э.Ю. и др. Стратиграфия и фации верхнедевонских отложений Главного Девонского поля. ЛКГЭ, 1967, № 20170.

65. Саммет Э.Ю., Вербова И.М. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна верхнего течения рек Луги, Плюсы, Шелони и нижнего течения р.Ловати (комплексное геолого-гидрогеологическое доизучение в масштабе 1:200 000 в 1973-1976 гг.). ЛКГЭ, 1977, № 23089.

66. Самылкин Д.Г. Отчет о геологоразведочных работах на Сабском месторождении гравелистых песков в Осьминском районе Ленинградской области. Росгеолстром. 1956, № 14954.

67. Святловский А.К. Отчет о поисковых и разведочных работах в Лужском и Кингисеппском районах Ленинградской области в 1945 г. Ленгеолуправление, 1946, № 6333.

68. Селиванова В.И., Недригайлова И.С. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна среднего течения р.Волхова (район г.Чудово). ЛКГЭ, 1963, № 18231.

69. С и в е р с Л.Ф. Отчет по опробованию глин с участка кирпичного завода Райпромкомбината в Стругокрасненском районе для ЛОУМПа. ЛГТ, 1935, № 2206.

70. С о к о л о в а Е.А., П о г у д и н а Л.Г. Отчет по детальной разведке песчано-гравийного месторождения Курская Гора в Новгородском районе Новгородской области, проведенной в 1956 г. Ленгеолнеруд, 1957, № 15160.

71. С о к о л о в П.В. Геологическая карта погребенных склонов Балтийского щита масштаба 1:1 000 000. Тематическая экспедиция СЗГУ, 1969, № 20721.

72. С т р о н с к и й Н.В. Отчет (краткий) о работах Плюсской ГРП на белую глину в районе ст.Толмачево Варшавской ж.д. ЛГТТ, 1932, № 1179.

73. Т р о и ц к а я Н.И. Отчет о детальной разведке Дружносельского месторождения формовочных песков в 1950 г. Форморазведка, 1950, № 9822.

74. Т р о и ц к а я Н.И. Отчет о ревизионно-оценочном обследовании песчаных отложений карбона и девона в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях с целью изучения возможности выявления залежей легко обогатимых песков для стекольного производства в 1965-1967 гг. ЛКГЭ, 1968, № 20494.

75. У с и к о в а Т.В. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для мелиоративного строительства в бассейнах рек Луги и Плюссн, проведенной в Лужском районе Ленинградской, Батецком и Новгородском районах Новгородской областей и Плюсском районе Псковской области в 1975-1978 гг. ЛКГЭ, 1978, № 23299.

76. Ф е д о р о в Л.А. Отчет о поисково-разведочных работах на кирпично-черепичные глины в районе г. Луги Ленинградской области. Ленгеолуправление, 1949, № 8255.

77. Ф е д о р о в и ч А.И., Ш в а р ц м а н А.О. Отчет аэромагнитной партии о результатах работ на территории Ленинградской, Псковской и Новгородской областей за 1958 г. ЗГТ, 1959, № 17295.

78. Ф р и ц м а н Т.В. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на галу для известкования кислых почв, проведенных в Стругокрасненском, Гдовском и Псковском районах Псковской области в 1962 г. ЛКГЭ, 1964, № 18955.

79. Х а б и Р.М. Инженерно-геологическая съемка масштаба 1:25 000 с целью обоснования гражданского и промышленного строительства. Лентисиз, 1969, № 20921.

80. Х а р ч е н к о П.Г. Отчет о поисково-разведочных работах на карбонатное сырье для сельского хозяйства, произведенных в Ленинградской области в 1955 г. СЗГУ, 1956, № 14523.

81. Х а р ч е н к о П.Г. Отчет о поисково-разведочных работах на карбонатное сырье для нужд сельского хозяйства (для известкования кислых почв), произведенных в Ленинградской области в 1956 г. СЗГУ, 1957, № 15549.

82. Ч е р н о п я т о в а А.А. Отчет о геологоразведочных работах на песок и гравий для производства бетонных и железобетонных изделий, проведенных в Новгородской области в 1955 г. ЛКГЭ, 1956, № 14870.

83. Ч е р н ы ш е в а О.Н. Отчет о детальной разведке гравийно-песчаного месторождения Новая Середка, расположенного в Лужском районе Ленинградской области 1978-1979 гг. ЛКГЭ, 1979, № 23351.

84. Ш м а е н о к А.И., М а л а х о в с к и й Д.Б. и др. Отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 района Лужской возвышенности 1966-1972 гг. ЛКГЭ, 1972, № 21794.

85. Ш у м с к а я Г.Г., М и л о в с к а я А.И., М и х е е в Д.Г. Отчет о комплексных геологических, гидрогеологических и почвенных исследованиях в масштабе 1:200 000, произведенных в 1950 г. на территории юго-западной части Ленинградской области (лист 0-35-ХП). 5 ГУ, 1951, № 9885.

86. Ш у ш к е в и ч В.Н. Отчет о геологоразведочных работах на Запольевском (Которском) песчано-гравийном месторождении Плюсского района Псковской области, произведенных в 1956-1957 гг. ЛКГЭ, 1957, № 15556.

87. Ш у ш к е в и ч В.Н. Отчет о геологоразведочных работах, произведенных в 1959 г. на месторождении кварцевых песков Струги Красные в Псковской области. ЛКГЭ, 1960, № 16450.

88. Ю р к о в а Л.А. Отчет о работе Ленинградской гравиметрической партии № 7/47. Спецгеофизика, 1947, Геолфонд ВНИГРИ. № 7720.

Приложение I

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ 0-35-ХП; 0-35-ХУШ И 0-36-УП КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископае- мого и наименование месторождения	Ссылка на литерату- ру (номер по спис- ку)	Приме- чание
1	2	3	4	5
		<u>0-35-ХП</u>		
		ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Торф		
I-I	2	Сумское	65	
I-I	3	Муликовское	65	
I-I	4	Большой Мох (Гонковское)	65	
I-2	1	Ухорское	65	
I-3	1	Гладкий Мох	65	
I-3	2	Минское	65	
I-3	3	Репольское П	65	
I-4	1	Лядское	65	
I-4	3	Большой Мох	65	
I-4	4	Рождественское	65	
I-4	6	Буданское	65	
I-4	7	Красный Мох	65	
I-4	8	Архиповское	65	
П-I	2	Ударник	65	
П-I	3	Горбатово-Романовский Мох	65	
П-I	4	Ладуга	65	
П-I	5	Хилокский Мох	65	
П-I	7	Дубецкое	65	
П-2	1	Старицкое Ш	65	
П-2	2	Старицкое П	65	

1	2	3	4	5
П-2	3	Броденский Мох	65	
П-3	1	Угол	65	
П-3	2	Журавское	65	
П-3	3	Старицкое I	65	
П-3	4	Великожарское	65	
П-4	2	Чертенское	65	
П-4	3	Сорочкинское I и II	65	
П-4	4	Домановское	65	
П-4	5	Малое Мшинское	65	
П-4	6	Малое и Большое Крупелевское	65	
П-4	7	Большой Мох	65	
Ш-I	1	Надмошский Мох	65	
Ш-I	2	Лединский Мох	65	
Ш-I	3	Крюкшинский Мох	65	
Ш-I	4	Николаевское	65	
Ш-I	5	Гарь	65	
Ш-I	6	Чисти	65	
Ш-2	1	Сабское	65	
Ш-2	2	Орехово-Гривское	65	
Ш-2	3	Элеменский Мост	65	
Ш-3	1	Лосинский Мох	65	
Ш-3	2	Каменско-Именитское	65	
Ш-4	2	Большой Красногорский Мох	65	
Ш-4	3	Медвежье	65	
Ш-4	4	Павловское и Заревский Мох	65	
IV-I	1	Ржавое	65	
IV-I	2	Кривоозольское	65	
IV-I	3	Большие Чисти	65	
IV-2	1	Вердуга	65	

I	2	3	4	5
IУ-3	2	Басач	65	
IУ-4	10	Туровское	65	
		Сланцы горючие		
I-I	I	Лужско-Волосовский участок Ленинградского месторождения	9,18	
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		Глины кирпичные		
П-I	6	Дубецкое	55	
Ш-4	5	Толмачевское (Болото)	61	
IУ-4	I	Толмачево	72	
IУ-4	9	Шаловское	76	
IУ-4	11	Заклинье	63	
IУ-4	14	Лужское	47	
IУ-4	16	Слапинское	51	
IУ-4	17	Встомичи	32	
		Галечник и гравий		
П-I	I	Сабское	66	
IУ-3	3	Барановское	83	
IУ-4	8	Крупели	30	
IУ-4	12	Омчино	34	
		Песок строительный		
Ш-4	I	Толмачевское (Ящера)	74	
IУ-4	13	Луга П	66	
IУ-4	15	Слапинское	51	
		Песок формовочный		
I-4	5	Парушинское	45	
I-4	9	Дивенское	40	
П-4	I	Низовское	41	
IУ-4	4	Турово-Печерское	42	

I	2	3	4	5
		Песок стекольный		
IУ-3	I	Карпово	41	
IУ-4	2	Плоское	41	
IУ-4	3	Наплотинка	41	
IУ-4	5	Луга I	41	
IУ-4	6	Лужское (Луга П)	19	
		Красочные глины и другие минеральные краски		
IУ-4	18	Чегольское	65	
		ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД		
IУ-4	7	Лужское	49	Сиважина, Вг
		0-35-ХУШ		
		ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Торф		
I-I	I	Колпинское	65	
I-I	2	Курыга	65	
I-I	3	Погребецкий Мох	65	
I-I	4	Худые Мосты	65	
I-2	I	Асановское	65	
I-2	2	Пьяный Мох	65	
I-2	3	Сурыга	65	
I-2	4	Большой Мох	65	
I-3	I	Серебрянское	65	
I-4	II	Комалевское	65	
I-4	I6	Гладкий Мох	65	
П-I	I	Вязовское	65	
П-2	I	Белый Мох	65	
П-2	2	Соколий Мох	65	
П-3	I	Преслянский Мох	65	
П-3	2	Мокруша	65	

I	2	3	4	5
П-3	3	Продолговатый Мох	65	
П-3	5	Песочный Мох	65	
П-4	1	Гладкий Мох	65	
П-4	2	Заплюские Мхи I	65	
Ш-1	7	Лагерное	65	
Ш-1	8	Радожский Мох	65	
Ш-2	1	Без названия	65	
Ш-3	2	Дертинский Мох	65	
Ш-4	1	Заплюские Мхи II	65	
Ш-4	2	Новосельский Мох	65	
IV-1	1	Дикое	65	
IV-1	2	Гривка	65	
IV-2	3	Горелец		
IV-2	4	Ситенский Мох	65	
IV-2	5	Павский Мох	65	
IV-2	6	Без названия	65	
IV-2	7	Ситенское	65	
IV-2	8	Лучинское	65	
IV-3	1	Без названия	65	
IV-4	2	Витебское-Степаново	65	
IV-4	3	Мох	65	
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
Известняк				
I-4	6	Чайковское	80	
I-4	10	Малое Конезерье	80	
Доломит				
I-4	3	Киселевское	81	
I-4	8	Володарское	80	
I-4	9	Владычиновское	81	

I	2	3	4	5
Газа и туф известковый				
I-4	14	Голубковское (Черемецкое)	65	
I-4	15	Бусановское	80	
П-3	4	Заплюское	76	
Глины кирпичные				
Ш-1	2	Стругокрасненское	69	
IV-2	2	Череминка	69	
Галечник и гравий				
I-4	13	Новая Середка	83	
П-2	3	Гривцево	33	
П-3	6	Которское	86	
Ш-1	1	Никольские Горы	26	
Ш-1	3	Речка	34	
IV-1	3	Кочерица	59	
IV-2	1	Щирское	59	
IV-3	2	Городок	29	
Песок строительный				
Ш-1	4	Струго-Красненское, участок 2	58, 87	
Ш-1	6	Струго-Красненское II	43	
Песок формовочный				
Ш-1	5	Струги Красные участок I	58, 59, 87	
Красочные глины и другие минеральные краски				
I-4	1	Быстрицкое	65	
I-4	2	Бродское	65	
I-4	4	Вгостинское	65	
I-4	5	Голубковское	65	
I-4	7	Заорешье	65	
I-4	12	Домкинское	65	

I	2	3	4	5
IV-4	I	Платковское	46	
		ЛЕЧЕБНЫЕ ГЯЗИ		
Ш-3	I	бол.Льзи	60	
		0-36-УП		
		ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Торф		
I-I	2	Корбиевский Мох	65	
I-I	3	Катынецкий Мох	65	
I-I	4	Щирское	65	
I-I	6	Чащанский Мох	65	
I-2	I	Клетневское	65	
I-2	2	Большое Слудинское	65	
I-2	3	Воротское	65	
I-2	4	Большевский Мох	65	
I-2	6	Стрелуцкий Мох - Дуплянское	65	
I-2	7	Стривицкий Мох	65	
I-3	2	Кудровское	65	
I-3	4	Кудровское П	65	
I-4	I	Веретинский Мох	65	
П-I	I	Вяленское	65	
П-I	2	Владычкинское	65	
П-I	3	Мшинское	65	
П-2	2	Содринское	65	
П-3	2	Глебовское	65	
П-3	3	Почеповское	65	
П-3	4	Никулинское	65	
П-4	I	Толстовский Мох	65	
П-4	2	Тушинский Мох	65	
Ш-I	3	Камаевский Мох	65	

I	2	3	4	5
Ш-2	5	Песочный Мох	65	
Ш-3	4	Андроловское	65	
Ш-3	5	Шведкин Бугорок	65	
Ш-4	2	Тесово-Нетыльское	65	
IV-I	10	Жеребутское	65	
IV-2	3	Влешковичи	65	
IV-2	4	Белый Камень	65	
IV-2	5	Любинский Мох	65	
IV-2	6	Заборовский Мох	65	
IV-3	I	Хиновино	65	
IV-3	2	Теребушское	65	
IV-3	3	Кусонский Мох	65	
IV-4	2	Гладкий Мох	65	
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		Известняк		
Ш-3	I	Панчинское	81	
Ш-3	2	Лазаревское	80	
Ш-3	3	Пищевское	80	
Ш-4	I	Замостьевское	80	
		Туф известковый, гама		
IV-I	9	Меревское	75, 80	
		Глины кирпичные		
I-3	3	Каменское	75	
IV-I	8	Меревское	75	
		Скопление валунов		
IV-2	2	Замостье	33	

I	2	3	4	5
		Галечник и гравий		
I-I	5	Дивенское	25	
I-2	5	Новинское	65	
IV-I	II	Дубровка-Белая Городня	82	
IV-4	I	Курская Гора	70	
		Песок строительный		
Ш-I	2	Гобжицы	74	
IV-I	4	Затуленье	74	
		Песок формовочный		
I-I	I	Дружносельское	73	
I-3	I	Глебовское	73	
II-2	I	Новинское	57, 58	
II-3	I	Нестерковское	39	
IV-I	I	Перечицы	39	
IV-I	2	Зачеренье	42	
IV-I	7	Крупели	65	
		Песок стекольный		
Ш-2	2	Торковичское	41	
IV-I	3	Зачеренье	52	
IV-I	6	Липский Мост	67	

Приложение 2
СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ 0-35-ХП; 0-35-ХУШ И 0-36-УП КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номер по списку)
		<u>0-35-ХП</u> СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Глины кирпичные	
I-4	2	Рождественно	65

Приложение 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТАХ 0-35-ХП, 0-35-ХУИ и 0-36-УП КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
<u>0-36-УП</u>				
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Фосфорит				
Ш-2	3	Борцово	65	P ₂ O ₅ - 29,16%
Ш-2	4	Антоново	65	P ₂ O ₅ - 26,80%
IV-I	5	Каменка	65	P ₂ O ₅ - 27,60%
ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗИСТЫХ ВОД				
Ш-I	I	Озерцы	65	Скв.580
Ш-2	I	Торковичи	65	Скв.605
IV-2	I	Кострони	65	Скв.820

В брошюре пронумеровано 155 стр.

Редактор И.С.Дудорова
Технический редактор С.Г.Воронина
Корректор Л.П.Трензелева

Сдано в печать 04.06.86. Подписано к печати 25.02.88.
Тираж 148 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.9,75 Заказ 565с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Совзгеофонд"

