

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 037

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1 : 200 000

СЕРИЯ ИЛЬМЕНСКАЯ

Лист 0 - 35-У

Объяснительная записка

Составители: Э.Ю.Саммет, А.И.Шмелюк
Редактор В.А.Котлюков

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
5 мая 1964 г., протокол №20

МОСКВА 1980

ВВЕДЕНИЕ

Основой для составления геологической карты листа 0-35-У послужили материалы геологической съемки масштаба 1:200 000 и 1:50 000, приведенной авторами в 1959 г., и геологической съемки масштаба 1:50 000, выполненной партией Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Эстонской ССР в 1958 г. Кроме того, были обработаны и использованы все имеющиеся литературные и фондовые материалы по геологии и полезным ископаемым исследованной территории. Карта дочетвертичных отложений, а также главы "Введение", "Стратиграфия", "Полезные ископаемые" и "Подземные воды" составлены А.И.Шмаенком, карта четвертичных отложений и глава "Геоморфология" - Э.Ю.Самметом; глава "Тектоника" - А.И.Шмаенком и Э.Ю.Самметом. В подготовке карт к изданию также принимала участие М.М.Фейгельсон. Фауна ордовикских отложений определена Т.Н.Аликовой, четвертичных отложений - М.А.Лавровой, пшльца и спорн четвертичных отложений - Н.А.Агаповой, диатомовне - М.А.Травинной.

Площадь листа 0-35-У ограничена координатами 59°20' -60°00' с.ш. и 28°00' -29°00' в.д. Она входит в состав Кингисеппского и Волосовского районов Ленинградской области, незначительная ее часть на юго-западе относится к Эстонской ССР.

Территория листа прдурочена к двум орографическим районам: Принарвской низине и Ижорской возвышенности, разделяющимися на востоке Балтийско-Ладожским уступом (глинтом). Вся площадь Принарвской низины, лежащая к северу от глинта, получила название Предглинтовой низменности.

Принарвская низина занимает всю северную и западную половину района и характеризуется абс.высотами в среднем от 5 до 30 м. В северной части низины выделяется Сойкинско-Семейская холмистая возвышенность с абс.высотами до 137 м.

Ижорская возвышенность охватывает восточную часть района. Она представляет собой холмистую, наклоненную к югу и западу поверхность с абс. отметками от 60 до 143 м.

Балтийско-Ладожский уступ (глинт) протягивается через всю территорию района. На участке между г. г. Нарвой и Кингисеппом он имеет общее широтное простирание и абс. отметки не более 32 м. От г. Кингисеппа глинт протягивается к северо-востоку в сторону пос. Котлы и Копорье и достигает абс. высоты 120 м и относительной высотой местами до 80 м при крутизне уступа в 20-30°.

Территория листа богата реками и озерами. Реки принадлежат бассейну Финского залива. Наиболее крупными из них являются р. Нарва с притоком р. Россонь, р. Луга с основными притоками - рр. Солка, Косколовка, Хреница и др., р. Систа с главным притоком р. Сумой. Общая длина рек и ручьев составляет 470 км.

Озера в большинстве случаев пророчены к узким проточным котловинам. Крупнейшими среди них являются Капанское, Глубокое, Бабинское, Белое, Судацье, Липовское и Хаболовское.

По обнаженности дочетвертичных пород район относится к неравномерно закрытым. Основные обнажения пророчены к глинту и Ижорской возвышенности.

Территория листа заселена неравномерно. Основные населенные пункты расположены в южной и восточной частях района. Здесь имеются четыре города - Нарва, Нарва-Иэксуу (ЭССР), Кингисепп и Иван-Город (Ленинградская область) и, кроме того, крупные рабочие поселки - Котлы, Веймарн, Алексеевский рудник. Район пересекается несколькими железно-дорожными линиями: Ленинград - Таллин - в южной, Усть - Луга - Ленинград - в северной и Ленинград - Веймарн - Сланцы - в восточной частях листа.

Параллельно железной дороге Ленинград - Таллин проходит асфальтированное шоссе. Шосейные дороги с каменным участками (асфальтированные) и гравийно-песчаным покрытием соединяют основные населенные пункты района.

Промышленность в основном сосредоточена в г. Нарве (текстильная, пищевая, ГЭС) и г. Кингисеппе (кирпичный и лесоперерабатывающие заводы, предприятия местной промышленности).

Производство строительных материалов развито в районе Алексеевского рудника, где имеется карьер и известковый завод. В пос. Усть-Луга расположен рыбоконсервный завод. Севернее Иван-Города и на р. Кямши производится добыча строительных песков. Западнее Кингисеппа ведется строительство крупнейшего в стране фосфоритного рудника.

В геологическом отношении площадь листа изучена хорошо. Наиболее ранние геологические исследования района производились в первой половине XIX в. О. Странгвейсом, С. Курторгой, Г. Л. Гельмерсеном и др. Сейчас их работы представляют лишь исторический интерес.

Детальные исследования кембрийских и ордовикских отложений Прибалтики были проведены Ф. Б. Шмидтом (1858-1908), который является основоположником стратиграфической схемы ордовика, не потерявшей своего значения и в настоящее время. Вследствии стратиграфии нижнего ордовика была существенно детализирована В. В. Ламанским (1905).

С именем Н. Ф. Погребова связаны геологические работы периода 1913-1930 гг., проводившиеся в западной части Ленинградской области главным образом в связи с изучением сланцевосности. В 1918 г. Н. Ф. Погребовым было открыто Веймарнское месторождение горючих сланцев.

Стратиграфией и литологией кембрийских и ордовикских отложений в юго-восточной части листа занимался Б. Л. Асаткин, Б. А. Некрасов, Л. Б. Рухин.

Б. Л. Асаткин (1930, 1931, 1934, 1937, 1938) на основании своих наблюдений и исследований М. Э. Янишевского (1939) расчленил кембрийские отложения, выделив нижнюю песчаниковую толщу под названием гловских слоев и нижнюю часть синих глин - под названием ламнаритовой толщи. В верхней части синих глин он выделил аналоги зофитоновых и фукоидных песчаников, которые соответственно отнес к нижнему и среднему кембрию. В результате детальных исследований, проведенных в процессе геологической съемки,

Б. Л. Асаткин в 1926 г. выделил глубокий горизонт, а также доказал широкое распространение итферских слоев, существование которых в пределах Ленинградской области предполагал ранее Ф. Б. Шмидт. В 30-х годах Б. Л. Асаткин, руководивший геологоразведочными работами на Веймарнском и Гдовском (ныне Ленинградском) месторождениях горючих сланцев, подробно изучил кукерский горизонт, уточнил его границы и дал промышленную оценку горючих сланцев.

Б. А. Некрасов (1938), исследовавший зофитоновые и фукоидные песчаники Ленинградской области, доказал существование перерыва между отложениями фукоидных и вышележащих оболочных песчаников. Он также переименовал фукоидные слои в ижорские.

Детальную сводку по литологии, стратиграфии и генезису кембро-ордовикской песчаной толщи Ленинградской области дал Л. Б. Рухин (1939). В исследуемом районе он расчленил эту толщу на саблинскую и лужскую свиты, которые отождествил соответственно-

но с ижорскими и эфигионовыми песчаниками.

Описанию ижорского яруса посвящены работы Е.М.Луткевича (1939), изучавшего собственно ижорский и кегельский горизонты, развитые в пределах Ордовикского плато.

Отложения среднего девона в пределах описываемого района изучались Е.М.Луткевичем (1928), Б.П.Асаткиным (1931, 1934) и Д.В.Обручевым (1933). Последний впервые выделил в составе среднедевонской толщи наровские и лужские слои.

В период 1949-1960 гг. Т.Н.Аликовой был опубликован ряд монографий по ордовику и дана стратиграфическая схема ордовика Русской платформы. Эта схема, как наиболее палеонтологически обоснованная, получила широкое признание и принята при составлении настоящей геологической карты.

Наиболее фундаментальные исследования четвертичных отложений и геоморфологии северо-западной части Ленинградской области проведены в период 1926-1930 гг. К.К.Марковым. В работе 1931 г. он приводит большой фактический материал по стратиграфии четвертичных отложений и рассматривает историю развития рельефа исследованного района.

На территории листа партий Пятого геологического управления (Савинов, 1949ф) проведена геологическая съемка четвертичных отложений масштаба 1:200 000. Составленные геологические карты не отвечают современным требованиям и принятой стратиграфической легенде. При составлении государственной карты и объяснительной записки к ней из этой работы были использованы разрез картировочных и ручных скважин и результаты гидрогеологических наблюдений.

В 1959 г. партией СЗГУ в юго-западной части листа (между р.Нарвой и Веймарном) проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000. В этом же масштабе в 1958 г. к западу от р.Нарвы проведена съемка партией Управления геологии ЭССР. Остальная территория листа закартирована в 1959 г. в масштабе 1:200 000 (Шмаенок, Саммет и др., 1962ф).

Для территории листа составлен ряд мелкомасштабных карт. Из них следует отметить геологическую карту южной части Ленинградской области масштаба 1:1 000 000 (Асаткин и др., 1937), государственную геологическую карту листа 0-34/35 масштаба 1:1 000 000 (Асаткин, 1940) и комплекс структурных карт листа 0-35 масштаба 1:1 000 000 (Котлуков, Митгарц, 1955). Наиболее полной в настоящее время является государственная геологическая карта листа 0-34/35 (Рига - Таллин - Лиепая) масштаба 1:1 000 000, составленная В.А.Селивановой и О.Н.Элькин (1956).

В послевоенный период на территории листа проводились геолого-разведочные работы на фосфориты (Демин, 1953ф; Каменский и др., 1961ф), диатомовые сланцы (Кушлан и др., 1946ф) и строительные материалы.

В гидрогеологическом отношении описываемый район изучен неравномерно. Детально обследована юго-восточная часть листа - Ордовикское плато, в меньшей степени изучена область Предлиторной низменности. Наиболее существенными являются следующие гидрогеологические работы:

1. Гидрогеологическая съемка северо-западной части Ордовикского плато в масштабе 1:50 000 (Кротова, 1938ф); район этих исследований охватывает и часть листа, расположенную к северо-востоку от дер.Керстово.

2. Гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000, проведенная в 1948 г. Пятым геологическим управлением одновременно со съемкой четвертичных отложений. В отчете (Савинов, 1949ф) дано описание водоносности четвертичных и дочетвертичных отложений, проведено гидрогеологическое районирование территории листа и рассмотрены вопросы водоснабжения населенных пунктов. Однако составленные гидрогеологические карты не соответствуют современным требованиям и являются схематичными.

3. Наблюдения сибурийской и кембрийской режимных станций, изучающих уровень и температурный режимы, химизм и баланс подземных вод, приуроченных к отложениям ордовика и кембрия (Гасс и др., 1959ф, Лебедева и др., 1959ф). Эти работы проводятся с 1932 г.

4. Гидрогеологические исследования, проведенные при металлической разведке Кингисеппского месторождения фосфоритов (Виноградов, 1958ф).

Наиболее полной сводкой по гидрогеологии района являются работы М.А.Патальского (1948ф, 1954) и Б.Н.Архангельского (1948ф). В этих работах детально рассматривается динамика и пространственное распределение основных генетических типов подземных вод, их химизм и условия формирования.

В пределах площади листа широкое применение нашли геофизические методы исследований. Здесь, начиная с 1945 г., проводились магниторазведка в масштабе 1:200 000 (Максимов, 1945 г.) и 1:100 000 (Побул, 1953ф); аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 (Каспарова, 1948ф; Курсов, 1959ф); магнитная съемка масштаба 1:100 000 (Головин и др., 1962ф); гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 (Головин и др., 1962ф); электроразвед-

на масштаба 1:100 000 (Кубарев и др., 1956ф); гравирозведка масштаба 1:25 000 (Мазик, 1957ф). Все эти работы, за исключением крупномасштабной гравирозведки, проводились с целью изучения структуры и состава кристаллического фундамента и поисков структур в палеозойских отложениях.

При составлении геологических карт и разрезов к ним были использованы данные многочисленных скважин (более 1000), пробуренных на площади листа, а также целого ряда скважин, пройденных в пограничной части территории смежных с востока и юга листов.

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах описываемого района развиты отложения нижнего и среднего кембрия, нижнего и среднего ордовика, а также среднего девона, залегающие на архейском кристаллическом фундаменте. Палеозойская толща повсеместно покрыта четвертичными образованиями.

Расчленение палеозоя дается по стратиграфической схеме, утвержденной Научно-редакционным советом ВСГЕИ для Ильменской серии листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000. Принятая схема несколько отличается от стратиграфической схемы нижнего палеозоя смежного района - Эстонской ССР. Это различие заключается в том, что границы некоторых горизонтов в схемах проводятся на разных стратиграфических уровнях, и горизонты имеют различные наименования. Однако имеются геологические данные, позволяющие довольно точно сопоставлять указанные схемы.

А Р Х Е Й

Породы кристаллического фундамента отнесены к архейской группе на основании их аналогии с соответствующими породами, широко развитыми в области Балтийского щита. В пределах листа они вскрыты девятью скважинами, из которых пять расположены в районе г. Усть-Луги и четыре - в районе г. Нарвы. Максимальная вскрытая мощность кристаллических пород составляет 24,6 м (скв. I). Архейские породы залегают в северо-западной части исследованной территории на глубине 176 м (скв. I), что соответствует абс.отм. -154 м, в юго-западной части листа - на глубине 264 м (скв. I4), абс.отм. - 239 м (рис. I).

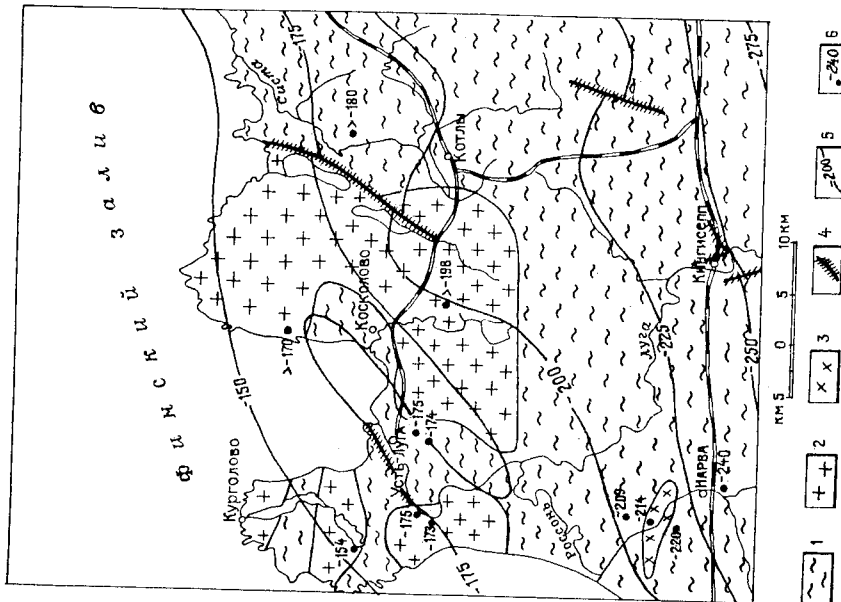


Рис. I. Схематическая карта поверхности кристаллического фундамента

1 - гнейсо-сланцевые образования; 2 - границы; 3 - гранодиориты; 4 - предполагаемые тектонические нарушения; 5 - изолинии кровли кристаллического фундамента; 3 - скважины и абсолютные отметки кристаллического фундамента, м

Породы архея представлены гнейсами, гнейсо-гранитами, гранитами и реже гранодиоритами. Почти все гнейсы имеют гранобластовую или лепидогранобластовую структуру и состоят из кварца, полевого шпата, биотита и мусковита. Иногда биотитовые гнейсы включают микрозернистые пегматиты (скв.19). Граниты (из скв.1) неравномернозернистые, с blastограничной или графической структурой и порфировидной текстурой. Они состоят из микроклина (до 35%), кварца (до 20%), плагиоклаза (до 15%), мусковита и биотита (до 10%). Породы архея в самой верхней части разрушены и образуют, по данным ряда скважин, кору выветривания каолинового типа мощностью более 10 м. Существование мнение (Аалсе, et al., 1960), что граниты и гранодиориты являются более молодыми образованиями, чем гнейсы, и что период их формирования относится предположительно к нижнему протерозою.

П А Л Е О З О Й

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения залегают на неровной размытой поверхности кристаллических пород и распространены по всей площади листа. Непосредственно под четвертичными отложениями они вскрываются в Предлентинтовой низменности. К югу от глинта кембрий залегает под отложениями ордовика на глубине от 20 м (Нарва) до 130 м (юго-восточная часть листа). В естественных обнажениях представлена лишь верхняя часть кембрия - ижорский и эфитоновый горизонты и частично верхи синих глин. Все обнажения приурочены к глинту. Полная мощность кембрийских отложений изменяется от 235 м на западе до 275 м на востоке.

Отложения кембрия представлены двумя отделами: нижним - в составе гдовского, лямнаритового, надлямнаритового, синих глин и эфитонового горизонтов и средним, включающим ижорский (фукоцильный) горизонт.

В нижнем кембрии М.Э.Яншевским (1939) и Б.Л.Асаткиным (1937) выделены два комплекса пород, отвечающих двум циклам осадконакопления: нижний и верхний, которые Б.С.Соколовым (1952) были соответственно названы валдайским и балтийским. Первый включает отложения гдовского и лямнаритового горизонтов, второй - надлямнаритовый, синих глин и эфитоновый горизонты. Нижнекембрийский возраст балтийского комплекса, фаунистически охарактеризованного, является общепризнанным. Валдайский комплекс,

по мнению некоторых исследователей (Соколов, 1952ф; Шагский, 1952), вместе с подстилающими древними осадочными толщами относится к синийской системе или к рифейской группе верхнего протерозоя. Однако это представление для территории северо-запада Русской платформы не получило широкого признания.

Валдайский комплекс нами сохранен в составе нижнего кембрия, как это принято в сводной легенде Ильменской серии листов.

Н и ж н и й о т д е л

Гдовский горизонт (см. ур.)

Гдовский горизонт залегают на размытой поверхности архейских образований и в пределах площади листа развит повсеместно. Выходы его на поверхность под четвертичными отложениями имеют локальное распространение и приурочены к древним долинам - в районе оз.Капанского, г.Усть-Луги и оз.Липовского. Непосредственно под четвертичными отложениями гдовский горизонт вскрыт скв.1 (оз.Белое).

Горизонт не имеет четкой верхней стратиграфической границы и постепенно переходит в вышележащие лямнаритовые глины. Поэтому граница между гдовским и лямнаритовым горизонтами носит условный характер и проводится по кровле песчаников или алевролитов, выше которых залегают мощная толща глин. Мощность гдовского горизонта изменяется от 32 м (скв.14) до 78 м (скв.13). По литологическим особенностям гдовский горизонт может быть расчленен на три пачки.

Н и ж н я п а ч к а сложена разномзернистыми (от тонко- до грубозернистых) песчаниками, реже песками серого, зеленовато-серого или буровато-фиолетового цвета, нередко косослоистыми, слюдистыми, в различной степени глинистыми, иногда ожелезненными. В строении нижней пачки, как и в целом всего гдовского горизонта, отмечается преобладание грубозернистых разновидностей пород в нижней части разреза и тонкозернистых - в верхней. На смежной территории (Селиванова, 1960ф) в основании гдовского горизонта почти повсеместно залегают конгломераты и гравелиты. Вероятнее всего, базальные конгломераты в пределах площади листа также распространены, хотя в скважинах они не были зафиксированы. Гравелиты, гравий, грубозернистые пески и песчаники встречаются не только у подошвы нижней пачки, но иногда и гораздо выше ее. Мощность нижней пачки изменяется от 5 до 23 м.

Средняя пачка представлена переслаивавшимися мелко- и тонкозернистыми песчаниками и алевролитами. Мощность слоев колеблется от 0,15 до 1,3 м. Часто наблюдается тонкое переслаивание песчаника и алевролита, где мощность прослоек составляет от 1-2 мм до 5 см. Мощность пачки изменяется от 10 до 35 м.

Верхняя пачка обычно сложена алевролитами, включающими тонкие прослойки песчаников и аргилитоподобных глин. Иногда в этой части разреза преобладают алевроитовые песчаники. Мощность верхней пачки составляет 11-43 м. Песчаники и пески гдовского горизонта состоят из кварца (50-75%), полевого шпата (до 28%) и слюды (до 24%). В незначительном количестве содержатся турмалин, циркон, рудные минералы. Зерна кварца округлой или угловато-округлой формы размером от 0,1 до 3 мм. Полевые шпаты, представленные главным образом ортоклазом и плагиоклазом, в различной степени пелитизированы. Из слюд преобладает биотит и мусковит. Песчаники слабо сцементированные, цемент обычно глинистый или глинисто-железистый.

Встречающиеся алевролиты представляют собой зеленовато-серого цвета породы, в той или иной степени глинистые, тонкослоистые, слюdistные, иногда включают примазки и линзочки слюdistной глины и алевроита.

Глины - зеленовато-серые или пестроокрашенные, алевроитостне. В легкой фракции глин содержится до 32% кварца, около 58% гидрослюды, до 12% биотита. В тяжелой фракции присутствуют циркон, рутил, гранат и эпидот.

Лямнаритовый горизонт (См₁б_т)

В лямнаритовом горизонте органические остатки не встречены. Границы этой немой толщи устанавливаются по литологическому признаку и поэтому нередко носят условный характер. Нижняя граница горизонта проводится по кровле гдовских песчаников, верхняя - по подошве песчаников или алевролитов, лежащих над толщей лямнаритовых глин.

Отложения лямнаритового горизонта в пределах исследованного района развиты повсеместно. Выходы лямнаритовых глин на поверхность под четвертичными отложениями приурочены к прибрежной полосе Финского залива, где мощность их достигает 90 м, снижаясь в вго-западном направлении до 55-60 м (район Нарвы).

Лямнаритовый горизонт сложен однообразной толщей серых, зеленовато-серых, иногда красновато-бурых, тонкослоистых, часто аргилитоподобных, гидрослюdistных глин с прослойками (0,10-0,70 м) песчаников, песков и алевролитов. Включают они также линзы, конкредии и пленки глинистого сидерита и тонкие прослойки и призматки алевроита. По плоскостям наслонения в глинах наблюдаются многочисленные бурже пленки сапропелита, описывавшиеся некоторыми авторами как органические остатки - *Laminarites antiquissimus*.

Химический состав лямнаритовых глин: SiO₂ - 55,68-63,77%; Fe₂O₃ - 24,89-30,14%; CaO - 0,45-0,76%; MgO - 1,25-2,32%; K₂O - 3,60-4,20; Na₂O - 0,25-0,32%; п.п.п. - 5,40-6,68%.

Основными минералами в глинах является кварц (до 54%), полевой шпат (до 15%), гидрослюды (до 47%). В тяжелой фракции глин преобладают сидерит и пирит, в незначительном количестве (0,2-1,5%) встречаются циркон, рутил, гранат, эпидот.

Алевролиты и песчаники, залегающие в толще глин, тонко-слоистые, светло-зеленовато-серые, полевошпат-кварцевые, слюdistстне, плотносцементированные. Структура их алевроитовая или псаммоалевроитовая. Цемент обычно глинистый или серицитово-глинистый.

Надлямнаритовый горизонт (См₁п_т)

Надлямнаритовый горизонт, как и нижележащий - лямнаритовый, не содержит фаунистических остатков и выделяется по литологическим признакам. Границы горизонта на геологической карте проведены условно. Их извилистые очертания обусловлены характером рельефа дочетвертичных отложений.

Надлямнаритовый горизонт сложен переслаивавшимися зеленовато-серыми кварцевыми песчаниками и песками и аргилитоподобными песчаными глинами и алевролитами. Основной частью надлямнаритового горизонта являются слабосцементированные песчаники и пески, преимущественно тонко- и мелкозернистые, тонкослоистые, кварцевые, в той или иной степени слюdistстне. Цемент песчаников глинисто-карбонатный и слюdistно-карбонатный. По данным минеральных анализов, надлямнаритовые песчаники и пески состоят из 60-80% из кварца, в количестве от 3 до 15% содержатся полевые шпаты, от 4 до 12% - слюды (биотит, мусковит), встречаются также карбонаты и редкие зерна глаукогонита. Рудные минералы представлены в основном пиритом, ильменитом, магнетитом и гидротрематитом.

вне, слабо слитистые, серые или зеленовато-серые, глинистые, иногда с большим содержанием глауконита.

Полная мощность горизонта синих глин на побережье Финского залива достигает 75 м, увеличиваясь на его-востоке территории до 102 м.

В синих глинах (из скв., пробуренных вблизи г. Нарвы) были обнаружены остатки червей: *Platyzolenites antiquissimus Eichw.*, *Platyzolenites Iontova Erik*, *Sagruilites retrogredi-tatus Jan.*, подтверждающих их нижекембрийский возраст.

Зофитоновый горизонт (Ст_{1ef})

Между синими глинами и обловными песчаниками нижнего ордовика залегают толща песков и песчаников, относящихся к зофитоновому горизонту нижнего кембрия и ижорскому горизонту среднего кембрия. Выходы ее пророчены к глинту. К югу от глина эта толща пользуется повсеместным распространением. Суммарная мощность ее достигает 29 м. В Эстонской ССР зофитоновый горизонт четко отделяется от вышележащего ижорского ясно выраженной поверхностью разрыва с конгломератом мощностью 10-20 см. Он представлен толщей переслаивающихся глин, алевролитов и песчаников и включает характерную форму *Volvothella tenuis Schm. Mickwitzia monillifera (Linnars)*. В ижорском горизонте фауна отсутствует.

Обоснованное выделение зофитонного и ижорского горизонтов в пределах площади листа невозможно вследствие почти полного отсутствия руководящей фауны и литологического однообразия слогающих их пород. Условное расчленение разрезов основывается на литологических признаках по аналогии со смежными районами; толща переслаивающихся песчаников и глин отнесена к зофитоновому горизонту, а вышележащая, представленная в основном однородными чистыми кварцевыми песчаниками - к ижорскому. Эти характерные литологические особенности верхней и нижней частей песчаниковой толщи в разрезах скважин выражены менее отчетливо, чем в обнажениях у глинта.

Зофитоновый горизонт сложен светло- или зеленовато-серыми слабоцементированными, кварцевыми, местами глинистыми, в основном мелкозернистыми песчаниками с многочисленными тонкими (от 1 мм до 10 см) прослойками глин и алевролитов. Цемент преимущественно глинистый. Песчаные и алевролитовые прослойки сильно обогащены глауконитом. В составе песчаников и алевролитов преоблада-

ют прослойки глин и алевролитов, довольно часто здесь встречаются прослойки, имеющие мощность от 0,10 до 2,0 м, иногда достигают 5-8 м. Они почти не отличаются от глин и алевролитов ламинаритового горизонта. Иногда в верхней части разреза песчаники, глины и алевролиты тонко и часто переслаиваются, при этом мощность отдельных прослоев колеблется от 1-2 мм до 3-5 см.

Мощность надламнаритового горизонта изменяется от 12 до 20 м, увеличиваясь с северо-востока на юго-запад.

Горизонт синих глин (Ст_{1n})

Синие глины занимают почти всю материковую часть площади листа. К северу от глинта они перекрыты лишь четвертичными отложениями, к югу - кембрийскими песчаниками (зофитоновыми и ижорскими) и отложениями ордовика. Нижняя граница горизонта проводится по кровле кварцевых песчаников (иногда переслаивающихся с глинами) надламнаритового горизонта, верхняя - по подошве зофитонного песчаника.

Горизонт синих глин сложен аргиллитоподобными и пластичными неяснослоистыми или неслоистыми глинами, с прослойками и линзами песчаных глин, песчаников и алевролитов. Для этих глин характерна зеленовато-серая или синевато-серая окраска, иногда цвет их фиолетовый или коричнево-красный. В тонкодисперсной массе глин спорадически встречаются довольно крупные зерна кварца, полевого шпата, глауконита, кристаллики пирита и других минералов.

Очень часто тонкорассеянный пирит образует на плоскостях наслоения темно-бурые пленки, по своей форме напоминающие ходы червей. Основными минералами, слагающими глины, являются кварц, гидрослюда и полевые шпаты.

Минеральный анализ глин показывает следующее содержание компонентов (в %): кварц - 30-36, полевые шпаты - 8-11, мусковит - до 11, биотит - 13-16; гидрослюда - 23-29; в тяжелой фракции присутствует циркон - 1,1, эпидот 0,6, рутил 0,6 и др. В толще глин довольно часто встречаются прослойки алевролитов и песчаников. Мощность прослоев обычно не превышает 10-15 см. Алевролиты зеленовато-серые, кварцевые, слитистые. В них кроме кварца и полевого шпата, слагающих породу, содержится глауконит, фосфатные образования, слюда, циркон. Цемент по составу доломитовый или глинисто-доломитовый. Песчаники тонкозернистые, кварце-

дает кварц (41-82%) и полевой шпат (13-36%); встречаются также слюда (8-12%), глаукозит (до 6%) и карбонаты. В незначительном количестве содержится циркон, рутил, гранат.

Мощность эофитового горизонта непостоянна и меняется на коротких расстояниях. В районе Кингисеппа она достигает 12 м, в северо-восточном направлении в области глинта убывает до 2,5 м, и далее в том же направлении за границей территории листа эофитовый горизонт полностью выклинивается.

Органические остатки в эофитовом горизонте представлены *Mickwitzia monilifera* (Linnag.), обнаруженными лишь в обнажениях на р. Ламюшка.

С р е д н и й о т д е л

Ижорский горизонт (Ст¹²)

Ижорский горизонт залегает несогласно на неравномерно размывтой поверхности эофитовых песчаников. В пределах листа он не пользуется повсеместным развитием. В области глинта, к северо-востоку от р. Сумы, ижорский горизонт размыт.

Ижорский горизонт представлен песчаниками и песками, тонко- и мелкозернистыми, иногда крупнозернистыми, светло- и желтовато-серыми, часто белыми, горизонтально и косослоистыми, включающими тонкие прослои и линзы зеленовато-серых глин. Спорадически встречаются скопления глаукозита (район Котлов), оолитов бурой окиси железа и кристаллов пирита. Песчаники слабо или совсем не сцементированные, обычно представляют собой сильно уплотненный песок.

По минеральному составу ижорские пески и песчаники кварцевые, в них содержится (в %): кварца - 65-80, полевого шпата - 8-10, мусковита - до 7, биотита - 1,5-2; в незначительном количестве присутствуют карбонаты, турмалин, циркон и некоторые рудные минералы. Для всей толщи свойственна высокая степень окатанности зерен.

Мощность ижорского горизонта в районе Котлов составляет 5-6 м, к юго-западу она увеличивается до 12 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Отложения нижнего и среднего ордовика развиты лишь в южной и юго-восточной части территории. Все горизонты ордовика выклиниваются под четвертичными отложениями и вскрываются в целом ряде обна-

жений, наибольшее число которых приурочено к глинту. Северной и северо-западной границей их распространения является извилистая линия глинта.

Разрез ордовика изучен по естественным и искусственным обнажениям (карьерам, логам и шурфам) и многочисленным (более 1000) скважинам, пробуренным преимущественно с целью поисков и разведки горючих сланцев, фосфоритов и диктионемовых сланцев. Мощность ордовикских отложений составляет 100-115 м. Ордовикские отложения отличаются постоянством разреза, хорошо охарактеризованы палеонтологически и заключают в себе ряд маркирующих слоев. Это позволило расчленить их на ярусы и горизонты.

В состав нижнего отдела входят тремадокский и аренигский ярусы, среднего - ландейлский и иевский (нижний карадок). В пределах территории выделяются стратиграфические горизонты от пакерортского до шундоровского включительно. Хрещицкий и кетельский горизонты иевского яруса, который не может быть расчленен, рассматриваются совместно.

Н и ж н и й о т д е л

Тремадокский ярус

Пакерортский горизонт (О₁^{1/2})

На большей части исследованной территории пакерортский горизонт подстилает ижорские пески и песчаники. К северо-востоку от дер. Велькота он залегает на эофитовом горизонте. Горизонт представлен пружмя фациально различными типами отложений: оболовыми песками и песчаниками и диктионемовыми сланцами.

Оболовая толща сложена разнородными кварцевыми песчаниками и песками, серого и буровато-серого цвета, обычно плохо сортированными, часто косослоистыми и железистыми, с обилием обломков и целых створок раковин *Obolus*. Местами в песках и песчаниках встречаются прослои и линзы тонкослоистых глин. В основании толщи обычно залегают фосфато-железистый конгломерат мощностью 0,2-0,6 м, состоящий из конкреций величиной от 3 до 10 см, включающих хорошо окатанные зерна кварца или кремня и обломки створок оболл, сцементированные железисто-песчаным цементом. Конкреции заключены в крейском, реже в рыхлом кварцевом песчанике. Местами, при отсутствии конгломератов, оболовые

слои начинаются прослоем раковинного детритуса или конгломеративно-песчанника.

Песчанники и пески состоят из кварца (до 90%) и обломков раковин оболуд (до 15%). Иногда кварц и раковинный материал содержатся почти в равных количествах, отмечается незначительное присутствие полевых шпатов, слюды, глауконита, пирита и др. Пески обычно сильно уплотненные, песчанники в большинстве случаев слабо сцементированы кальциевым, фосфатным, глинистым или железистым цементом. Мощность оболовой толщи колеблется от 0,1 до 4,05 м, наиболее часто - 1,5-2,8 м. Диктионемовые сланцы имеют ограниченное распространение. В пределах площади листа они развиты в области глинта к северо-востоку от дер. Керстово. На остальной части территории лишь изредка можно встретить в кровле оболовой толщи тонкий (0,5-1,0 см) прерывистый прослойк сланцевых глин темно-бурого цвета. Диктионемовые сланцы представлены собой тонкослоистую (сланцеватую), глинистую, плотную породу (аргиллиты и глинистые алевролиты) темно-коричневого (шоколадного), иногда почти черного цвета, содержащую тонкоисперсное органическое вещество в количестве до 15-20%. В основной массе диктионемовые сланцы слагаются глинистыми частями, среди которых нередко встречаются зерна кварца (размером 2-3 мм), гравий и слабо окатанная галька (1-2,5 см) полевой шпата. Встречаются скопления кристаллов пирита и конкреции антропоконтата. На плоскостях напластования иногда наблюдаются игольчатые кристаллы гипса и ангидрита, а также налеты серы.

В нижней части толщи повсеместно выделяется зона, представленная сложным переслаиванием серых песков и песчанников с черными и темно-коричневыми аргиллитами и алевролитами. Мощность этой зоны 0,2-0,8 м.

Мощность диктионемовых сланцев постепенно увеличивается от дер. Кили в северо-восточном направлении и у восточной границы территории превышает 4 м. Мощность пакерортского горизонта в целом изменяется от 0,4 до 9 м.

Оболовые пески и песчанники содержат фауну, представленную главным образом, *Obolus erolinilis* Eichw. В диктионемовых сланцах встречается *Dictyonema flabelliforme* (Eichw.).

Мязкельский горизонт (0,1 м)

Мязкельские отложения в пределах площади листа (к югу и юго-востоку от глинта) распространены повсеместно и залегают на обо-

ловых песках и песчанниках или диктионемовых сланцах. Нижняя граница горизонта резкая, несколько неровная, верхняя - не достаточно четкая, вследствие того, что песчанники в верхней части, обогащаясь карбонатом кальция, постепенно переходят в известковый песчанник, а затем в глауконитовые известняки и полумиты волховского горизонта. Мязкельский горизонт сложен глауконитовыми, кварцевыми, мелко- и среднезернистыми слабосцементированными песчанниками, реже песками, зеленого или зеленовато-серого цвета, с прослоями пестрых тонкослоистых, глауконитовых глин и редко глауконитовых доломитов мощностью 5-10 мм. Иногда (р. Сума) мязкельский горизонт нацело представлен глауконитовыми глинами. По своему литологическому составу и ярко-зеленому цвету он служит маркирующим горизонтом.

Песчанники микроскопически представляют собой кварц-глауконитовую породу с алевроито-псаммитовой структурой. В основном песчанники и пески состоят из кварца (до 70%) и глауконита (15-25%, иногда до 50%). Подчиненное значение имеют полевые шпаты и кальцит. Встречаются обломки и целые створки оболуд. Цемент песчанников базальтный, по составу карбонатный, иногда в значительной степени ожелезнен. Наиболее часто встречающаяся мощность горизонта 0,1-0,6 м.

В мязкельском горизонте, в обнажениях на р. Нарве, обнаружены следующие формы: *Rigidella mitis* (Orlik), *Tallinnella prismatica* (Orlik) и *Conspirogmitia* sp.

Аренский ярус

Волховский горизонт (0,1 м)

В пределах площади листа волховский горизонт развит к югу и юго-востоку от глинта. Нижняя граница его, как уже отмечалось, нечеткая, верхняя с достаточной достоверностью проводится по подошве "нижнего чечевичного слоя" кундского горизонта.

На основании остатков трилобитов, волховский горизонт обычно расчленяется на три подгоризонта: I) нижний (соответствует В_{1а} схемы В.В.Ламенского) с *Avarhus griseus* Lam., *Megalaspis limbata* Sars. et Boeck. и *Meg. planilimbata* Ang.; 2) средний (соответствует В_{1б} схеме В.В.Ламенского) с *Avarhus bröggeri* Daln. и *Megalaspis huonghina* Leucht; 3) верхний (соответствует В_{1г} схеме В.В.Ламенского) с

Azarrhus lerdidurgus Nieszk. и *Megalaris gibba* Schm.

Эти подгоризонты можно также различить и по литологическим особенностям, которые, однако, не всегда отчетливо выражены. Указанные подгоризонты имеют местные названия: "дикари", "желтяки" и "фризы". На исследованной территории развиты все три подгоризонта.

Нижний подгоризонт ("дикари") представлен доломитами и доломитизированными известняками микрокристаллическими, серыми или темно-серыми, иногда пестроокрашенными (фиолетовыми, красноватыми, серовато-зелеными), толстослоистыми, с большим содержанием глауконита (до 25%), неравномерно расcеянного по всей толще, с тонкими (от 1 мм до 3 см) прослоями голубовато-серой, глауконитовой глины. Мощность подгоризонта непостоянна и изменяется от 0,9 до 3,0 м.

Средний подгоризонт ("желтяки") сложен преимущественно доломитизированными известняками мелко- и микрокристаллическими, серого цвета с характерными желто-бурыми пятнами. К западу от г.Кингисеппа в разрезе преобладают известковые доломиты или сильно доломитизированные известняки. В "желтяках" глауконит встречается редко или вовсе отсутствует. Мощность этого подгоризонта составляет 0,8-1,5 м.

Верхний подгоризонт ("фризы") представлен известковыми доломитами и доломитизированными известняками, глинистыми, толстоплитчатыми, зеленовато-серого, иногда темно-красного цвета. Содержание глауконита незначительное. Иногда он присутствует в виде редких зерен, иногда образует скопления, достигающая 10-15%. Средняя мощность подгоризонта 0,9 м. Описанные выше подгоризонты параллелизуются с подгоризонтами тирвайнским (нижним), вьянаским и лангевояским, выделенными в пределах Эстонской ССР.

Мощность волховского горизонта в целом сравнительно постоянная и изменяется в пределах от 3,6 до 4 м, редко до 5,5 м.

Кундский горизонт (0₁^{kd})

Этот горизонт развит в юго-восточной части территории листа (к югу и юго-востоку от глинта). Нижняя его граница совпадает с подошвой так называемого "нижнего чечевичного слоя". Верхняя обычно проводится по подошве "верхнего чечевичного слоя".

На основании фауны трилобитов и отчасти головоногих кундский горизонт подразделяется на три подгоризонта: нижний (соответствует В_{III}α схемы В.В.Ламанского) с *Azarrhus expansus* Daln. и *A. lamalaskii* Schm., средний (соответствует В_{III}β схеме В.В.Ламанского) с *Azarrhus rapiscera* Daln. и верхний (соответствует нижней половине В_{III}γ схемы В.В.Ламанского) с *Azarrhus major* Schm. и *Cyclendoceras saccellatum* (Eichw.). В пределах исследованного района, ввиду малочисленных остатков фауны, выделить подгоризонты не представляется возможным. По литологическим признакам здесь выделяется только часть подгоризонта В_{III}β, соответствующая нижней чечевичному слою. Подгоризонт В_{III}α в пределах территории листа отсутствует. Нижний чечевичный слой представлен обычно глинистыми известняками, разнозернистыми, темно-серыми и охристо-бурыми, с желтыми пятнами, тонкослоистыми, включающими густо рассеянные мелкие чечевички (оолиты) железисто-фосфорных соединений. Известняки в той или иной степени доломитизированы, иногда переходят в доломиты. Нижний чечевичный слой в пределах описываемой территории встречается повсеместно и имеет мощность 0,2-0,65 м.

Основная часть кундского горизонта сложена микрокристаллическими доломитизированными известняками, серыми, иногда пестроокрашенными, в той или иной степени глинистыми, местами органогенными, с незначительным включением глауконита и единичных зерен пирита. На некоторых участках (область выходов к западу от г.Кингисеппа) в разрезе горизонта преобладают сильно доломитизированные известняки и доломиты. Мощность кундского горизонта изменяется от 3,80 до 7,40 м. Наиболее постоянная мощность его составляет 4-6 м.

Из характерных форм здесь встречены *Endoceras incognitum* Bal., *Cyclendoceras Buchi* Lessn., *Protallinella growingkii* Saw., *Lycorhorthis pusella* (Daln.).

Таллинский горизонт (O₂tl)

Площадь распространения таллинского горизонта под четвертичными отложениями довольно значительна. Сравнительно широкой полосой, прилегающей к глинту, он протягивается от восточной до западной границы площади листа.

В основании таллинского горизонта почти повсеместно залегает верхний чечевичный слой, по подше которого проводят нижнюю его границу. Верхняя граница горизонта проводится в основании первого снизу прослоя горючего сланца, залегающего на 5-5,5 м ниже промышленного пласта горючих сланцев кукерского горизонта.

В Ленинградской области таллинский горизонт на основании фауны трилобитов разделен на три подгоризонта: волховостровский, порожский и валковский. Вследствие однородности литологического состава и отсутствия фаунистической характеристики расчленение таллинского горизонта в пределах территории листа не могло быть произведено.

Верхний чечевичный слой представлен микрокристаллическими доломитизированными известняками, иногда доломитами. Темно-серого цвета, в различной степени обогащенными фосфорно-железистыми оолитами. Мощность слоя колеблется от 0,10 до 0,45 м. Иногда в основании горизонта залегают три чечевичных слоя, разобщенных прослоями известняков.

Таллинский горизонт сложен глинистыми известняками, местами доломитизированными, часто органогенно-обломочными, тонко- и мелкозернистыми, серыми и зеленовато-серыми, иногда пестроокрашенными, с глинистыми примесками. В толще известняков встречается прослой доломитов мощностью от 0,10 до 3 м. Наибольшим распространением доломиты пользуются в районе г. Кингисеппа. Доломиты мелко- и микрокристаллические, темно-серые, тонколитчатые, иногда глинистые, частично кавернозные.

Мощность таллинского горизонта изменяется от 17 до 19 м.

В Эстонской ССР отложения, соответствующие таллинскому горизонту (без верхнего чечевичного слоя), расчленены на три самостоятельных горизонта: азерский, ласнамгиский и ухакуский.

Верхний чечевичный слой относится эстонскими геологами к кундскому горизонту.

В таллинском горизонте встречены следующие характерные

формы: *Avarhus cognatus* Rand., *Orthoceras* (cf. *regulare* Schl.), *Lepetostia* cf. *himboldtii* (Vern.), *Cyrtototella* cf. *semicircularis* (Eichw.).

Кукерский горизонт (O₂kh)

Выходы кукерского горизонта под четвертичными отложениями прослеживаются в юго-восточной части площади листа - от района Кайолово до г. Веймарна. К западу и югу от последнего кукерские слои частично размыты и перекрываются среднедевонскими отложениями.

Границы кукерского горизонта в большинстве случаев устанавливаются довольно четко по литологическим особенностям. Как уже отмечалось выше, нижняя граница горизонта проходит в основании первого снизу прослоя горючего сланца (мощностью до 0,05 м), расположенного на 5-5,5 м ниже промышленного пласта. Верхняя граница проводится по кровле верхнего прослоя кукерского сланца мощностью 0,3-0,5 м, богатого известковистыми конкрециями и залегающего в 8-8,5 м выше промышленного пласта.

В восточной части Эстонской ССР граница горизонта устанавливается несколько по-иному. Нижняя граница проводится на поверхности размава, совпадающей с подшовой промышленного пласта, верхняя - по "пиритизированной поверхности размава". Эта поверхность размава, прослаживаемая в Эстонии, и верхний прослой кукерита, наблюдаемый в пределах описываемой территории, лежат почти на одном стратиграфическом уровне. В Эстонии кукерский горизонт подразделяется на подгоризонты: нижний - кохтлаский, и верхний - хумелаский.

Кукерский горизонт представлен однообразной толщей известняков мелко- и мелкокристаллических, серых и зеленовато-серых, с характерными бурными или желтыми разводами, в различной степени глинистых, иногда доломитизированных, с большим количеством прослоев (до 15), линз и примесок горючих сланцев. Четыре основных прослоя (I, II, III и IV) в нижней части горизонта образуют промышленный пласт. Иногда в разрезе встречаются прослой и линзы микрокристаллических, мергелистых доломитов серого цвета с фиолетовыми и буроватыми пятнами. В доломитах и резе в глинистых прослоях встречаются примески и стяжения пирита. Большинство

прослоев горючего сланца имеет незначительную мощность - 0,01-0,10 мм. Общая мощность промышленного шланта составляет 0,90-1,35 м, полезная мощность 0,50-0,78 м. К востоку и северо-востоку от г. Веймарна в результате фациального замещения горючих сланцев известняками мощность промышленного шланта постепенно убывает.

Горючие сланцы представляют собой буровато-светло-коричневую, сапропелитовую глинистую породу, содержат до 35% органического вещества. Часто в них встречаются обломки раковин и ходов червей, выполненные известково-глинистым материалом. Органическое вещество представлено измененными или мало измененными сине-зелеными водорослями *Gloeosporosomopsis grisea* Zall.

Известняки и доломитизированные известняки обладают органогенной, кристаллической, детритовой или пелитоморфной структурой. Текстура обычно обломочная, пятнистая, иногда сланцеватая. Доломиты характеризуются кристаллической, неравномернозернистой, реже пелитоморфной структурой.

В пределах площади листа мощность кукуерского горизонта составляет 13-16 м.

Кукуерский горизонт содержит многочисленную фауну. Здесь встречаются следующие руковолящие формы: *Sowerbueella liliifera* Br., *Clitambonites schmidti* (Pahl.), *Leptostia muscosa* (Bekk.), *Clitambonites squamatus* (Pahl.), *Dalmanella navis* Orlik., *Suttopotella kuckersiana kuckersiana* (Wysog.), *Estlandia marginata* (Pahl.), *E. rugosa* (Schw.), *Kullervo randeri* Orlik.

Итферский горизонт (O₂'t)

Отложения итферского горизонта распространены в юго-восточной части площади листа и на поверхности протягиваются почти параллельно выходам кукуерского горизонта. У южной границы горизонт частично размыт и перекрыт среднедевонскими осадками.

Итферский горизонт представлен известняками микрокристаллическими, реже - мелкокристаллическими, серыми, зеленовато-серыми или буровато-серыми, иногда органогенными, в разной степени глинистыми, с характерной узловой текстурой. Известняки обычно в той или иной степени доломитизированы и на отдельных участках переходят в известковистые доломиты. Очень часто они включают несколько тонких (от 0,02 до 0,10, максимум 0,25 м) прослоев глинистого, буровато-серого горючего сланца, распо-

лагающихся в нижней части разреза. Нередко здесь же встречаются прослой светлой известковой глины мощностью до 0,10 м. В известняках и доломитах встречаются крупные (до 5 мм) кристаллы пирита и реже небольшие участки с тонкорассеянным пиритом.

Мощность итферского горизонта составляет 13-15 м. Органические остатки здесь представлены *Clitambonites schmidti* Orlik., *Vellamo praesemarginata* Al.

Шундорвский горизонт (O₂'n)

Этот горизонт впервые был выделен Б.П. Асаткиным (1931) под названием губковых слоев на основании обилия в нем губок. Впоследствии он был переименован Т.Н. Аликовой (1953) в шундорвский по названию дер. Шундрово, где был впервые установлен. На геологической карте шундорвский горизонт протягивается шириной полусой в юго-восточной части площади листа. У южной границы отложения горизонта почти полностью размыты и трансгрессивно перекрываются среднедевонскими осадками.

Макроскопически отложения шундорвского горизонта почти не отличаются от пород смежных горизонтов. Однако выделение его может быть произведено с достаточной достоверностью, благодаря встречающимся и характерным только для шундорвских слоев спилам корневых пучков *Rugitolema subulate* (Roem.) - длинным, белым, кремневым, полым трубочкам, а также благодаря наличию большого количества кремневых губок и конкреций. Спикалы *Rugitolema subulate* (Roem.) обычно приурочены к глинистым пропласткам.

Шундорвский горизонт представлен известняками мелкокристаллическими, иногда доломитизированными, в разной степени глинистыми, в основном тонколитчатыми, светло-серыми или зеленовато-серыми, иногда темно-серыми с желтыми пятнами и разводами. В толще известняков наблюдаются прослойки горючего сланца мощностью от 0,01 до 0,12 м. Часто среди однородной толши известняков в виде прослоев, линз или неправильной форм тел встречаются микрокристаллические мягкие (марашские) доломиты, светло-серые, иногда совершенно белые, с характерными кирпично-красными и бурными разводами и пятнами и многочисленными кремневыми конкрециями и губками.

Мощность шундорвского горизонта изменяется от 11 до 14 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

С р е д н и й о т д е л

Живетский ярус

Девонские отложения представлены средним отделом — в составе пярнуского, нарвского и лужского горизонтов суммарной мощностью около 70 м. Они занимают незначительную площадь в юго-восточной части территории, залегая трансгрессивно на размытой поверхности ордовика. Естественные обнажения пророчены главным образом к долине р. Хривичи.

Пярнуский (?) горизонт ($D_2^{H_1}$?)

Отложения, относимые нами преимущественно к пярнускому горизонту, были выделены Б.П. Асаткиным в 1931-1932 гг. во время разведки горючих сланцев в районе ст. Веймарн и описаны как трохилисковые песчаники (Асаткин, 1934). Они установлены в нескольких скважинах и шурфах и имеют весьма локальное распространение, залегая на склонах узких ложиветских эрозионных долин. Максимальная мощность пярнуских слоев составляет 22 м.

Пярнуский горизонт представлен крупно- и среднезернистыми, слабо сцементированными, коослоистыми, кварцевыми песчаниками буровато-желтого, желтовато-серого и розовато-коричневого цвета, содержащими многочисленные окатанные трохилиски-оогонии известковых харовых водорослей. Иногда в нижней части горизонта залегает маломощный (0,10-0,20 м) прослой пестроокрашенной или красной глины. Подобные глины с кварцевым песком, содержащим большое количество трохилисков, часто заполняют додевонские карстовые полости в ордовикских породах за пределами современных границ распространения пярнуского горизонта.

В Эстонии отложения, соответствующие пундорвскому горизонту, входят в состав идавского горизонта, слагающая его верхняя часть, и относятся к пундорвскому подгоризонту.

Иевский ярус (O_2^{iv})

На некоторой части территории Ленинградской области (в полосе выхода ордовика на поверхность) и в Эстонской ССР в составе иевского яруса на основании различия в фауне выделяются два горизонта: хривичский (соответствующий в Эстонии Ыхвискому) и кегельский (соответствующий кейласкому). В исследованном районе в отложениях иевского яруса (Алихова, 1960) встречаются формы, общие как для кегельского, так и для хривичского горизонтов, а также формы, характерные только для кегельского горизонта. Фауна, типичная для хривичского горизонта, здесь не была встречена. Поэтому расчленить иевский ярус на горизонты не представлялось возможным.

Отложения иевского яруса занимают незначительную площадь и выходят на поверхность в юго-восточной части площади листа. Здесь они частично перекрываются среднедевонскими отложениями. В пределах изучаемого района иногда наблюдается довольно четкое различие в литологической характеристике верхней и нижней частей яруса. Нижняя часть разреза иевского яруса, соответствующая хривичскому горизонту, представлена микрокристаллическими известняками, серыми или зеленовато-серыми, иногда пестроокрашенными, глинистыми, частично доломитизированными, с глинистыми примазками и прослоями. Очень редко среди известняков встречаются тонкие прослой глинистых доломитов (мощностью 0,1-0,3 м) и горючего сланца.

Верхняя часть разреза, соответствующая кегельскому горизонту, обычно сложена доломитами или сильно доломитизированными известняками, микрокристаллическими, тонкоплитчатыми, глинистыми, зеленовато-серого цвета со светло-бурными разводами, с прослоями зеленовато-серой глины. На исследованной территории развиты лишь нижние слои кегельского горизонта общей мощностью, не превышающей 4-6 м.

Мощность иевского яруса в пределах площади листа достигает 32 м.

Встреченная здесь фауна, характерная для иевского яруса в целом, представлена: *Chaamors bisculenta* Sjörg., *Ch. marginata*

пределах площади листа фациально довольно выдержанн.

Органические остатки в нарвовском горизонте немногочисленны и представлены брахиоподами *Lingula bicarinata* Kut., фило-подами *Estheria* и рыбами *Osteolepis*, *Glyptolepis*, *Asterolepis*.

Лужский горизонт ($D_2^{1/2}$)

Отложения лужского горизонта развиты в виде узкой полосы вдоль современной долины р.Хревицы. Они лежат без видимого перерыва на нарвовском горизонте и перекрываются четвертичными отложениями. Естественные обнажения пророчены к склонам долины р.Хревицы.

Отложения лужского горизонта представляют собой довольно однообразную толщу красноватых косослоистых песков, песчаников и алевролитов, включающих линзы и прослои красно-бурых, фиолетовых или зеленовато-серых глин и алевролитов. На контакте с нарвовскими отложениями лужский горизонт в большинстве случаев сложен брекчиевидным буровато-коричневым песчаником, состоящим из многочисленных мелких (диаметром до 3 см) полукругатых обломков зеленовато-серого мергеля и песчаника, а также остатков панцирных рыб, плотно сцементированных глинисто-железистым материалом. Мощность брекчиевидного песчаника не превышает 2 м.

Выше по разрезу песчаники более однородные, слюдистые, с темно-бурыми полосами вторичного ожелезнения, трещиноватые, состоящие с направлением косых серий, в основном, на юго-запад под углом 10-15°. Максимальная установленная мощность лужских отложений составляет 18,5 м.

Органические остатки немногочисленны и представлены преимущественно обломками панцирей рыб.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения, повсеместно перекрывающие палеозойские образования, имеют неравномерную мощность от 0,2 м (на Ордовикском плато вдоль глинта) до 150 м (Сойкинская возвышенность). Наиболее значительна мощность (более 50 м) установлена в Предлугинтовой низменности и в древних доледниковых долинах. В естественных обнажениях, сравнительно редких и небольших, они наблюдаются по рекам Нарве, Хревице, Черной и Систе.

Наровский горизонт ($D_2^{1/1}$)

Отложения нарвовского горизонта развиты в юго-восточной части района, в окрестностях г.Веймарна и к западу от него. Полная мощность горизонта, составляющая 10-27 м, вскрыта несколькими скважинами.

Наровский горизонт представлен перемежающимися слоями доломитовых и глинистых мергелей, доломитов, глин и песков, режесчанников и алевролитов. При этом количество терригенного материала в породах увеличивается в верхней части.

На основании детального изучения литологического состава отложений нарвовского горизонта в западной части Ленинградской области Б.П.Асаткин (1934) были выделены четыре пачки слоев (снизу вверх): сабокая, руйская, лемовская и хотнежская.

И п а ч к а (с а б с к а я) составляет основание горизонта и начинается в отдельных случаях базальным конгломератом мощностью до 0,5 м, состоящим из слабоокатанных галек и обломков подстилающих ордовикских известняков и доломитов, сцементированных известково-глинистым материалом. Выше залегает доломитовый плотный палевый мергель, светло-серый с розовым оттенком доломит и тонкослоистый зеленовато-серый с фиолетовым оттенком мергель. Мощность пачки колеблется от 2,0 до 4,5 м.

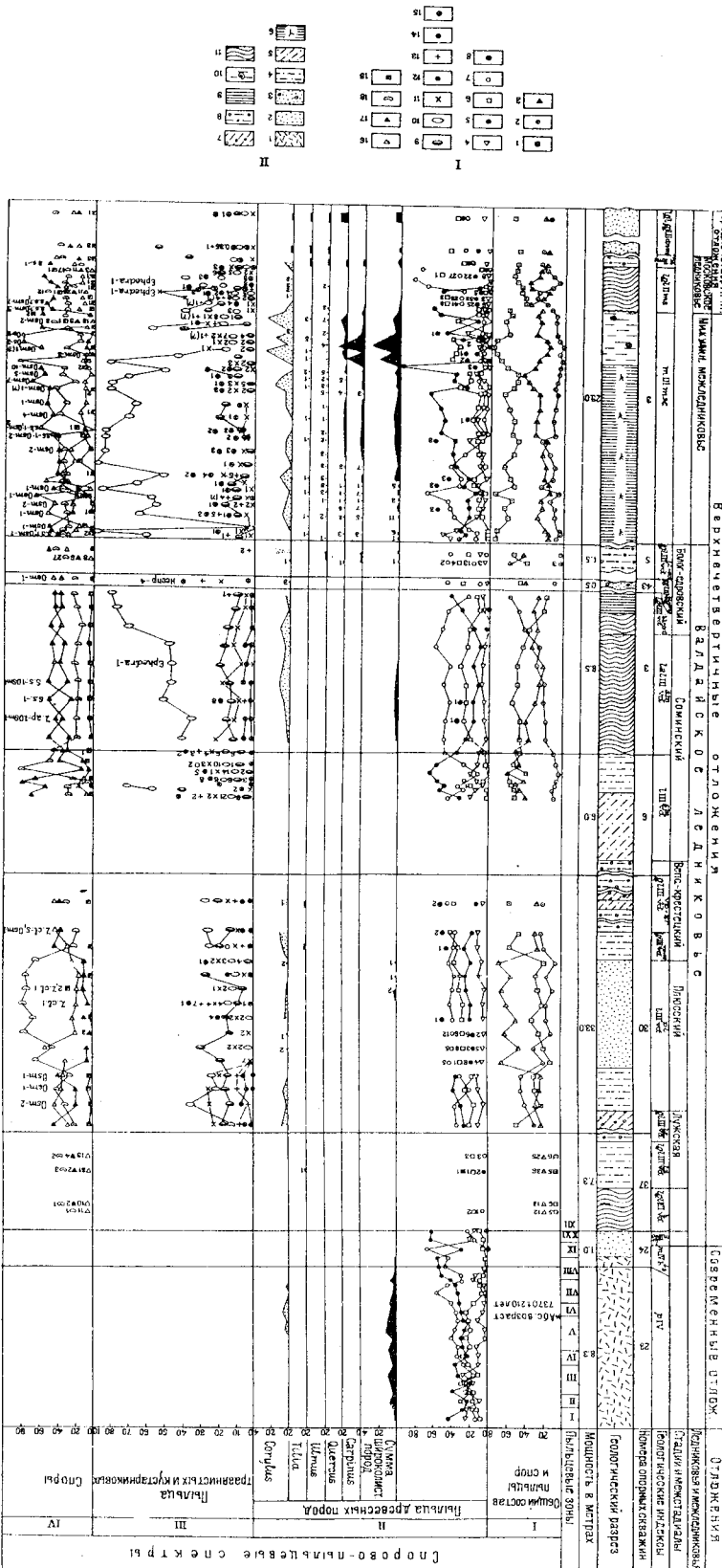
П п а ч к а (р у й с к а я) состоит из перемежающихся серых, плотных доломитовых и зеленовато-серых глинистых мергелей с отдельными прослоями буроватых сливных доломитов и зеленовато-серых известняковых глин. Мощность пачки варьирует от 5,5 до 17 м. Верхняя граница ее четко отбивается по появлению в разрезе пестроокрашенных мергелей.

Ш п а ч к а (л е м о в с к а я) представлена в основном пестроокрашенными мергелями с преобладанием коричнево-бурого и фиолетового цветов. Нередки также прослои мелкозернистых кварцевых известковистых песчаников и зеленовато-серых или серых мергелей. Характерно массовое скопление раковин *Lingula bicarinata* Kut. на плоскостях напластования. Мощность пачки 3-9 м.

IV п а ч к а (х о т н е ж с к а я) состоит большей частью из мелкозернистых зеленовато-серых и красновато-коричневых песчаников, наряду с которыми встречаются плотные светло-фиолетовые мергели и коричневые или зеленовато-серые алевролиты. В верхней части пачки обычны прослойки и линзы буроватых и зеленоватых плотных глин. Общая мощность пачки 4-7 м. Все пачки в

Рис. 2. Сводная спорово-пыльцевая диаграмма ветвистых отложений на территории листа О-30-У

- I - палинологические обозначения: 1 - сумка пыльца древесных пород; 2 - сумка пыльцы травянистых растений и кустарников; 3 - сумка спор высших споровых растений; 4 - ель (Picea); 5 - сосна (Pinus); 6 - ольха (Alnus); 7 - береза (Betula); 8 - ива (Salix); 9 - злаковые (Gramineae); 10 - осколки (Cyperaceae); 11 - маревые (Chenopodiaceae); 12 - вересковые (Ericaceae); 13 - полинья (Artemisia); 14 - водные травы (Brassicaceae); 15 - рванотравье; 16 - зеленые мхи (Bryales); 17 - сфагновые мхи (Sphagnales); 18 - папоротники (Polypodiaceae); 19 - плауновое (Lycopodiaceae); II - литологические обозначения: I - торф; 2 - пески; 3 - нески с гравием и галькой; 4 - суглинки; 5 - супеси; 6 - глины с опечатками грав; 7 - супеси валуны; 8 - суглинки валуны; 9 - глины; 10 - глины с фаунистическими остатками; 11 - глины ленточные



Спорово-пыльцевые спектры

Таблица I

Прибалтийская серия		Ильменская серия (лист 0-35-У)			Кольско-Карельская серия	
Отложения	Комплекс	Горизонт	Подгоризонт	Отложения	Горизонт	Подгоризонт
Современные	Кай-Салский	Верхне-валдайский альпийский (?)	Верхне-валдайский альпийский (?)	Современные	Верхне-валдайский альпийский (?)	Осташковский ледниковый ?
			Верхне-валдайский альпийский (?)			Карельский ледниковый
Верхне-валдайские	Улацкий	Верхне-валдайский альпийский (?)	Верхне-валдайский альпийский (?)	Верхне-валдайские	Верхне-валдайский альпийский (?)	Онеговский межледниковый
			Верхне-валдайский альпийский (?)			Осташковский мажельский ледниковый
Средне-валдайские	Грудацкий	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайские	Средне-валдайский альпийский (?)	Мологоский ледниковый ?
			Средне-валдайский альпийский (?)			Калининский ледниковый ?
Средне-валдайские	Мякинский	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайские	Средне-валдайский альпийский (?)	Микунский межледниковый
			Средне-валдайский альпийский (?)			Московский ледниковый
Средне-валдайские	Курземский	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайский альпийский (?)	Средне-валдайские	Средне-валдайский альпийский (?)	Московский ледниковый
			Средне-валдайский альпийский (?)			Московский ледниковый

На территории листа установлены средне-, верхнечетвертичные и современные отложения. Образование, древнее лужской стадии валдайского ледникового, на поверхность не выхолдит и показаны только на геологических разрезах.

На геологической карте четвертичных отложений наряду с основными геоморфологическими элементами показаны также месторождения полезных ископаемых, приуроченные к четвертичным образованиям.

Описание стратиграфии четвертичных отложений дается в соответствии с утвержденной Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ в 1964 г. сводной легендой для листов геологических карт масштаба 1:200 000 Ильменской и Тихвинско-Онежской серий. Палеогеографический состав опорных разрезов показан на сводной спорово-пыльцевой диаграмме (рис.2).

Ниже приводится схема корреляции основных стратиграфических подразделений в рассматриваемом районе с принятыми для соседних сводных легенд серий Прибалтийской и Кольско-Карельской (табл.1).

Среднечетвертичные отложения

Среднекарельский надгоризонт

Среднечетвертичные отложения представлены ледниковыми и водно-ледниковыми осадками московского ледникового, а также более древними образованиями, залегающими под московской мореной. Общая мощность отложений достигает 17 м.

Нерасчленившийся комплекс водно-ледниковых отложений, залегающих между моренами днепровского и московского ледниковой (161, 161-162) установлен лишь в северо-западной части района в скважинах 3 и 12 соответственно на глубинах 88,3-94,3 м и 91-92 м от поверхности. Отложения залегают на дне наиболее глубоких древних долин и представлены мелко- и среднезернистыми, в верхней части глинстыми и алевроитистыми, желтовато-серыми полевощат-кварцевыми песками, включавшими окатыши плотных зеленых глин кембрийского облика. По сравнению с подстилающими кембрийскими отложениями, пески отличаются значительным разнообразием минерального состава тяжелой части алевроитовой фракции. В ней насчитывается 16 минералов против 12 в кембрийских отложениях.

Спорово-пыльцевой состав осадков данного комплекса отличается значительным количеством пыльцы травянистых растений и характерен для приледниковых условий климата (см. рис. 2).

Московский ледниковый горизонт

Ледниковые отложения (gl. I_{1m}), отнесенные к Московскому ледниковью на основании их залегания под палеонтологически охарактеризованными отложениями мтинского межледниковья, установлены в скв. 3, 12, 30, 32 на абс. отметках кровли от -62,5 до -109 м. Мощность осадков колеблется от 0,4 до 16 м.

Морена, залегающая в нижних частях древних долин, представлена в большинстве случаев валунной глиной, темно- и зеленоватосерой, реже - валунной супесью (скв. 30). Повсеместно наблюдается значительное количество галечно-валунного материала, представляющего гранитами, гранито-гнейсами и порфиритами. Наличие в морене конкреций сидерита, характерного для лимнаритового горизонта нижнего кембрия, обуславливает ее карбонатность (до 7%). В скв. 3 обнаружено значительное количество переоотложенных спор и пыльцы, аналогичных фаунистическому комплексу, встречающемуся в подстилающих песках.

Озерно-ледниковые отложения Московского ледниковья (lg1 I_{1m}) установлены на основании изучения спорово-пыльцевой и диатомового состава осадков, залегающих в скв. 3 на глубине 79,50-82,50 м от поверхности на морене Московского ледниковья и перекранных осадками миккулинского межледниковья.

Представлены они песчаными и алевроитовыми плотными глинами ленточного типа, коричнево-темно-серыми с шоколадным оттенком, с редким гравием гранитного состава в нижней части разреза.

Отсутствие диатомовых водорослей, явно холодолюбивый комплекс растительности и ленточная слоистость указывают на приледниковый генезис осадков. Сравнение палинологического состава этого разреза с наиболее изученным одноозерастным разрезом в долине р. Мги (Знаменская, 1959 г.) показывает их полную однотипность (по фауне кустарниковой тундры и сосново-березового редколесья с примесью ели и элементами коерофитной флоры).

Верхнечетвертичные отложения

Миккулинский межледниковый горизонт

Морские отложения миккулинского межледниковья (ш I_{1m}) установлены в нескольких пунктах: в районе Лужской губы (скважины 3, 5, 12), у оз. Бабинского (скв. 30) и ст. Котлы (скв. 32). Кроме того, на дне самой Лужской губы известны межледниковые глины и супылики, залегающие между двумя моренами и имеющие мощность до 40 м. Описавший их Б.З. Менкер относит эти осадки ко времени борзельной межледниковой трансгрессии.

Все известные разрезы приурочены к нижним частям древних долин, за исключением разреза по скв. 5 на Сойкинской возвышенности. Представлены морские отложения в северной и северо-западной частях района плотными алевроитовыми зеленовато-серыми глинами, неяснослоистыми, участками черными, с запахом битумов. В глинах нередки скопления вивиянита, пригизированные растительные остатки и отпечатки листьев морских трав (*Zostera*). В нижней части разреза встречаются тонкостенные створки раковин моллюсков *Portlandia agatica* Gray, *Masoma calcarata* Shemsh., *Tellina* sp. и др. Мощность глин колеблется от 4,0 до 13,90 м (скв. 3), а абс. отметки кровли отложений - от -43 до -83 м. Коллеван абс. отметок, видимо, связаны с неравномерной глубиной вреза древних долин и последующими неотектоническими движениями.

Наиболее детально изучены отложения по скв. 3 у оз. Белого (см. рис. 2). Спорово-пыльцевой состав осадков указывает на последовательную смену фаз растительности от смешанных широколиственных-но-сосновых лесов до березово-сосновых, характеризующих уже конец межледниковья (Гричук, 1961). На диаграмме хорошо выделяются конец зоны М₅ (конец максимума лещины), зоны М₆ (зона граба), М₇ (верхний максимум ели) и М₈ (зона сосны и ели). Таким образом, разрез характеризует условия второй половины межледниковья. Это доказываются также составом фауны и диатомовых водорослей (около 200 видов без учета планктонных более глубоководных форм), который указывает на осадконакопление в относительно мелководном прибрежном регрессирующем морском бассейне после максимума трансгрессии.

Спорово-пыльцевой состав осадков, залегающих выше зоны М₈ (верхние 4,1 м разреза), свидетельствует о значительном похоло-

дании и последующем новом кратковременном улучшении климата (см. рис. 2). Одновременно с началом похолодания наблюдается обеднение комплекса диатомовых водорослей (до 12 видов в верхах разреза) и резкое увеличение процентного содержания пресноводных форм.

Наблюдаются также резкие изменения в минеральном составе осадков. В составе тяжелой фракции преобладающими становятся циркон и гранат. Эти осадки, очевидно, соответствуют уже начальной стадии валдайского оледенения, которая по изученному разрезу может быть названа курголовской. Выше лежащие отложения с призматическими региональными потепления климата могут быть сопоставлены с верхневолжскими интерстадиальными осадками (Гричук, 1961).

Межледниковые глины мощностью 46 м установлены также в скв. 5 на Сойкинской возвышенности (абс. отметка кровли 26 м). Видовой состав моллюсков и диатомовых аналогичен их составу в скв. 3, но спорово-пыльцевой спектр лишен важной закономерности. Наличие зеркал скопления, нарушения слоистости и ненормально высокое залегание толщи дают основание считать эти отложения оторженцем микულიнских межледниковых осадков, приподнятых и перенесенных ледником со дна Лужской губы. Однако этот вопрос требует еще дальнейшего изучения.

В восточной и центральной частях района отложения, отнесенные к микულიнскому горизонту, представлены мелко- и разнозернистыми песками мощностью до 19,5 м (скв. 32), из которых известны выделение горючих газов (Краснов, 1932f). Залегают осадки на абс. отметках ниже -65 м и содержат споры и пыльцу с небольшой количеством широколиственных пород, что не дает возможности для выделения пыльцевых зон. По-видимому, эти осадки относятся к началу или концу межледниковья.

Валдайский надгоризонт

Отложения валдайского надгоризонта широко развиты на расчленяемой территории. Они представлены осадками ниже-средне- и верхневалдайского горизонтов. На основании комплексного изучения моренных и межморенных образований среди них можно выделить отложения нескольких стадийных и интерстадиальных подгоризонтов и слоев. Это связано со сложной историей развития валдайского ледникового покрова на территории Северо-Запада Русской равнины (рис. 3).

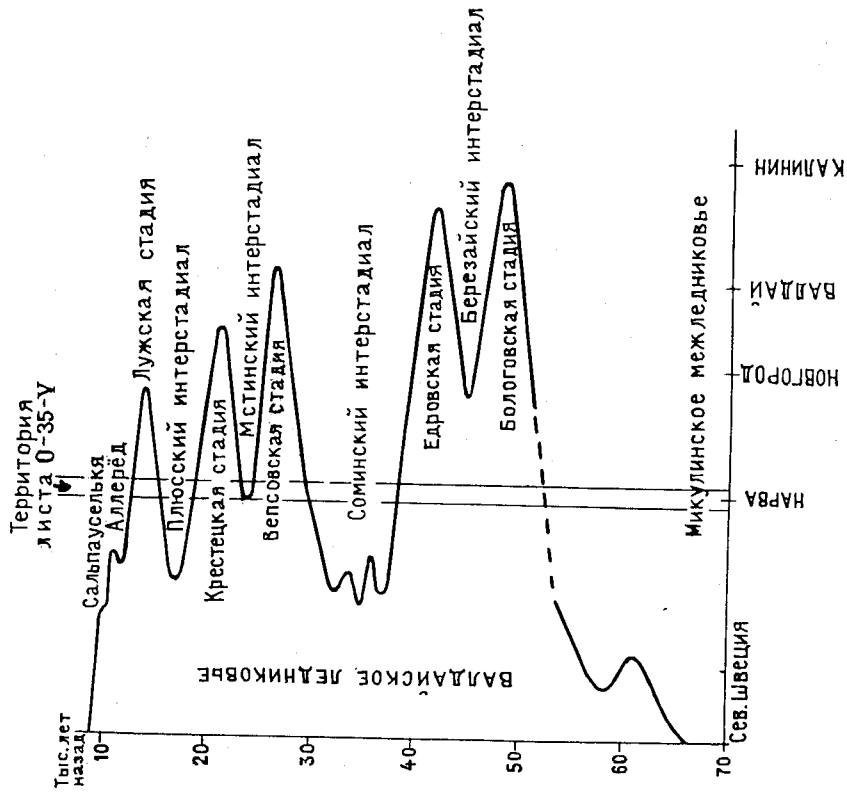


Рис. 3. Схема развития валдайского оледенения на Северо-Западе Русской равнины

Минерал	Бологовско-едровский стадиальный подгоризонт	Осташковский стадиальный подгоризонт	Лужский стадиальный подгоризонт
Легкая часть			
Кварц	51-70	33-57	37-75
Полевые шпаты	23-38	28-46	20-40
Слюда	3-10	5-18	1-8
Карбонаты	0-8	5-18	0-6
Тяжелая часть	0,05-1,5	0,1-1,1	0,1-4,2
Рудные минералы	14-70	17-70	12-51
Роговая обманка	4-44	10-32	15-48
Сидерит	0-16	0-26	0-22
Гранат	8-16	6-17	6-28
Циркон	4-8	3-6	2-15
Эпидот	3,6-8	2-5	1-20
Гиперстен	0,1-26	0,1-3,3	0,1-3,2
Турмалины	0-5,3	0,3-3,7	0,1-4,0

46 м) и 5 (на глубине 76,20-84,5 м) на основании литологии и спорово-пыльцевого состава. Представлены они алевроитами, плотными, серыми и темно-серыми, ленточно-слоистыми (через 1-2 мм) глинами.

По данным механических анализов, глинистые частицы (менее 0,01 мм) составляют 57-94%, алевроитовые (0,1-0,01 мм) - 5-41% и песчаные - не более 1,4%. В минеральном составе осадков отмечаются спорадически повышенное содержание каолинита.

В глинах наблюдается небольшое количество спор и пыльцы, среди которых преобладает пыльца травянистых растений (40-55%), главным образом поллины. Среди пыльцы древесных растений, составляющей от 19 до 33%, доминирует пыльца сосны и березы (см. рис. 2).

Литологический тип и палинологический состав отложений свидетельствуют о довольно суровых турано-степных климатических условиях, характерных для позднеледниковья.

Нижневалдайский стадиальный (?) горизонт

Бологовский и едровский подгоризонты

Относящиеся сюда ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения пользуются некоторым развитием в доледниковых долинах в северной части района.

Они начинают цики осадков, относящихся уже к эпохе общей деградации валдайского ледника. Отложения берегайского интэрстадиального подгоризонта в районе южного побережья Финского залива не установлены. Вероятно, ледник в это время не освободил еще территорию и край его находился гораздо южнее.

Ледниковые отложения (glacial + ed) установлены на основании залегания между палинологически охарактеризованными отложениями сомниского интерстадиального подгоризонта и миклулинского межледникового горизонта в скважинах 5, 6, 12, 18 и др. Мощность осадков колеблется от 2 м (скв. 6) до 65,5 м (морена в скв. 5, включающая отторженец межледниковых отложений).

Представлена морена темно-серыми с зеленоватым оттенком валунными супесями и суглинками, реже - валунными глинами. Передки ливны и прослой гравийных разнородных песков мощностью до 0,9 м (скважина 12, 30). Количество крупнообломочного материала обычно невелико, в составе валунов отмечены граниты, гнейсы, кварциты и граниты-рашаки (последние преобладают). Минеральный состав алевроитовой фракции морены приведен в табл. 2. Он существенно не отличается от состава подстилающих отложений. В морене обнаруживается небольшое количество переотложенных спор и пыльцы.

Флювиогляциальные отложения (glacial + ed) выделены достоверно лишь в скв. 3 на основании залегания между палинологически охарактеризованными миклулинскими межледниковыми отложениями и интерстадиальными осадками сомниского подгоризонта, а также в скв. 43 под мореной осташковского подгоризонта. Они имеют мощность 19,6 м и представлены разнородными желтовато-серыми песками с гравием и галькой гранитов и гнейсов хорошей и средней окатанности. Вверх по разрезу в этих отложениях появляются прослой супесей.

Озерно-ледниковые отложения (glacial + ed) установлены в скважинах 3 (на глубине 33,75-

Верхневалдайский стадийный (?) горизонт

К этому горизонту отнесены отложения ошашковского и лужского стадийных и плесского интерстадийного подгоризонтов, широко развитые на территории листа.

Ошашковский стадийный подгоризонт

Вепсовские и крестецкие слои нерасчлененные

Ледниковые и озерно-ледниковые образования общей мощностью до 55 м широко развиты в Предлужитовой низменности. Отложения мстинского интерстадия, разделяющие вепсовские и крестецкие слои, достоверно не установлены, хотя в отдельных скважинах (6, 10, 30 и др.) внутри морены наблюдается маломощный (менее 0,6 м), но выдержанный прослой песков, супесей или ленточных глин, содержащих холодолюбивый спорово-пыльцевой комплекс. Возможно, эти осадки соответствуют максимальному отступанию края ледника во время мстинского интерстадия.

Л е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я (гл III ^{вд} ^{вд}) имеют, по данным буровых скважин, невыдержанную мощность — от I до 55 м (скв. 10). Наиболее высокое гипсопетрическое положение (до 85 м) они занимают на Сойкинской возвышенности, а наиболее низкое — в центральной части района, где абсолютные высоты изменяются от -45 до -28 м. В большинстве случаев отложения перекрываются палинологически охарактеризованными осадками плесского интерстадия.

Состав морены разнообразный, от валуных супесей до валуных глин, при преобладании последних. Морена почти постоянно имеет слабокарбонатный состав (3,5-7%).

По минеральному составу вепсовско-крестецкая морена отличается от более древней морены (бологовско-ядровской стадии) повышенным содержанием слюды и карбонатов и, наоборот, пониженным количеством кварца и эпидота. Довольно четко отделяется расщепляемая морена по минеральному составу от морены вышележащей лужской стадии (см. табл. 2).

В морене нередки линзы разнородных песков, включения кембрийских глин и крупнее (до 1 м) валуны гранита, гнейса, кварцевого порфира, кварцита и других пород.

Средневалдайский интерстадийный (?) горизонт

Соминский интерстадийный подгоризонт

Слэда отнесены озерно-элювиальные и озерные отложения, ус-тановленные в северной части территории листа в результате палинологических исследований. Максимальная мощность осадков достигает 23 м.

О з е р н о - э л у в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я (гл III ^{вд}) занимают небольшие участки в древних долинах. Они вскрыты скважинами 3, 12, 13 и 30, на абсолютных от -5 м в районе оз. Белого до -70 м у оз. Бабинского. Представлены отложения большей частью тонкими уплотненными суглинками и супесями, реже — мелкозернистыми песками, с редкими гравийными зернами кристаллических пород общей мощностью от 10 до 16 м. В скв. 3 на Курголовском полуострове осадки представлены серыми тонкослоистыми глинами мощностью 7,75 м.

Спорово-пыльцевые диаграммы отложений сходны между собой и характеризуются преобладанием среди древесных пород пыльцы березы (40-73%) и ольхи (20-33%). Отмечается пыльца лещины (3-11%) и единичные зерна широколиственных пород. Среди спор встречаются представители тундровых видов *Selaginella selaginoides*, *Luzonidium arpressum*, типичных для межстадийной флоры (Гричук, 1961). По времени образования эти осадки можно отнести к началу соминского интерстадия.

О з е р н ы е о т л о ж е н и я (гл III ^{вд}) выделены в северной части территории в районе озер Капанского и Глубокого, где они имеют значительное распространение. Абсолютные высоты отложений колеблются от 22 м у дер. Пятчино до -40 м близ дер. Павлово. Максимальной мощности (до 23 м) осадки достигают в древних долинах (скв. II). По склонам долин и на водоразделах мощность отложений не превышает 6-7 м.

В пониженных рельефа отложения представлены суглинками и супесями с прослоями песка, а на возвышенных участках — неослоистыми супесями и суглинками, содержащими остатки высших растений и до 10 видов пресноводных диатомей. В спорово-пыльцевом составе осадков отмечается два максимума пыльцы ели (21% и 19%), характерных для средней части соминского межстадия.

Озеро Ледевиковнеотложени
(г.1 III ^{вд} ^{вд} ^{вд}) развито в древних долинах в районе пос. Котлы
(скв. 30, 35 и др.). Они представлены серыми ленточными слюдисты-
ми супесями и сульфидными мощностью до 4,5 м, включившими речку
хорошо окатанную гранитную гальку диаметром до 3 см.

Плещский интерстициальный подгоризонт

Озернеотложени (г.1 III ^{вд} ^{вд} ^{вд}) широко раз-
виты в пределах Предгитинговой изменности. Наиболее близко к по-
верхности (1,5-2,5 м) они залегают близ пос. Усть-Лути. Абсолют-
метки залегания кровли отложений колеблется от 46 м (западнее
Алексеевского рудника) до 35 м (в районе устья р. Нарвы). На осно-
вании геологических данных осадки образовались в одном обширном
водном бассейне, распространявшемся ниже современного уступа
глинта. Представлены они песками, супесями, алевроитами, сульфид-
кама и местами глинами ленточного типа общей мощностью до 32 м
(скв. 12) при средней мощности около 15 м.

В минеральном составе осадков наблюдается много общих черт
с отложениями сомниского интерстициала, хотя и можно отметить
несколько повышенное содержание эпидота, цоцинта, апатита и ги-
перстена.

Спорово-пыльцевые диаграммы отложений очень близки между
собой и характеризуют несколько более суровые климатические ус-
ловия по сравнению с сомниским интерстициалом. Диаметрные водо-
росли в отложениях редки и представлены единичными пресноводными
видами.

Лужский стадиальный подгоризонт

Отложения лужской стадии широко развиты на поверхности
ордовикского плато и встречаются во многих пунктах Предгитинговой
изменности. Ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые
отложения достигают мощности 80 м (в районе оз. Глубокото).

Ледниковые отложения (г.1 III ^{вд} ^{вд} ^{вд}) обра-
зуются почти повсеместно на Ордовикском плато, где они залегают
непосредственно на дочетвертичных отложениях. На остальной тер-
ритории выходы их занимают небольшие участки среди более моло-
дых образований. Они подстилаются осадками плещского интерста-

диала или более древней морены.

На Ордовикском плато мощность отложений небольшая, в сред-
нем 2-4 м, изредка до 10 м (верховья р. Неймы). Максимальные мощ-
ности (до 55 м) притурочены к пригитинговой зоне и древним доли-
нам в районе озер Бабинского и Хаболовского. На отдельных каму-
ных холмах наблюдается моренный плащ мощностью до 2,5 м. Морена
представлена песчаными валунными глинами и реже - валунными пес-
ками. Количество крупнообломочного материала в морене также ко-
леблется в широких пределах - от незначительного до 40-50%. Не-
редки крупные валуны диаметром до 3 м и отторженцы перемятых лен-
точных и тонкослоистых глин.

По составу крупнообломочного материала и цвету можно выде-
лить четыре типа морен в зависимости от особенностей подстилаю-
щих пород. Зеленоватая или темно-серая морена с небольшими коли-
чеством валунного материала кристаллических пород характерна
для Предгитинговой изменности. На ее возвышенных участках морена
имеет пятнистый окраско-серый цвет, тонкий алевроитовый состав и
обнаряживает местами слабую слоистость, свидетельствующую о
частичном отложении материала в водной среде.

На площади развития ордовикских карбонатных пород морена
серая или темно-серая, с буроватым оттенком, а среди крупнооб-
ломочного материала преобладают местные породы - известняки и
доломиты. На девонских отложениях в юго-восточной части района
морена слюдистая и приобретает серовато-бурый цвет. В крупно-
обломочном материале наблюдаются как изверженные, так и осадоч-
ные породы.

На отдельных участках в районе Нарвы и Кингисеппа встреча-
ется локальная морена, представленная почти целиком обломками
подстилающих карбонатных пород.

В описываемых образованиях, по сравнению с отложениями мо-
рены вепсовско-крестецкой стадии, среди минералов тяжелой фрак-
ции (0,1-0,01 мм) установлено увеличение содержания роговой об-
манки, циркона, турмалина, граната и апатита и уменьшение руд-
ных минералов, сидерита и гиперстена.

Флювиогляциальные отложения (г.1 III ^{вд} ^{вд} ^{вд}) имеют по сравнению с ледниковыми небольшое разви-
тие. Наибольшей мощности они достигают на восточном склоне Сой-
кинской возвышенности, где слагают зандр. Кроме того, флювио-
гитинговые отложения наблюдаются в озах, камах, конечных море-
нах, в местах развития временных подпруженных потоков и ложбин
стока. Представлены они повсеместно песками, от мелко- до разно-
зернистых, содержащих неравномерное количество гравия и гальки

кристаллических, реже осадочных пород диаметром до 8 см. Наибольшей мощности (более 17,5 м) они достигают в конечных моренах севернее г. Нарвы. Обычно же мощность осадков колеблется в пределах 4-7 м.

Озерно-ледниковые отложения (Igl III^{vd}) развиты в восточной и северо-восточной частях района на абсолютных высотах 38-40 м. Они залегают на ордовикском плато в виде небольших островков и представлены мелкозернистыми желтовато-серыми песками и супесями мощностью менее 1,5 м.

Максимальной мощности (до 56 м) отложения достигают в каменистых массивах у дер. Великино, где они выполнены серыми с зеленоватым оттенком ленточными глинами. Значительной мощности (до 7,6 м) отложения имеют также на Семейской возвышенности, здесь они представлены суглинками и глинами с тонкой волнисто-горизонтальной слоистостью, содержащими незначительное количество спор и пыльцы (сосны, березы) и единичных представителей пресноводных диатомовых водорослей.

По генезису такие осадки в камнях можно отнести к внутриведниковым.

Слой Балтийского моря

На территории Предленточной изменности развиты отложения всех стадий развития Балтийского моря, но наибольшим развитием пользуются осадки балтийского ледникового озера и литоринового моря.

Отложения I-го иольдиевого моря (временный индекс I-го потепления) (Igl III^{vd}) были установлены К.К. Марковым (1931) в центральной части района в результате пыльцевого и диатомового изучения донных осадков озер Хаболовского и Судацкого на абсолютных высотах от 0 до 2,5 м. Отложения выделяются по так называемому "нижнему максимуму ели" (до 19%) и появлению комплекса морских и солоноводных диатомовых водорослей (от 20 до 50%). Залегают осадки под палинологически охарактеризованными отложениями 2-го иольдиевого моря и представлены серыми слоистыми глинными песками с иллитными и торфяными прослойками. Полная мощность отложений не установлена, но, вероятно, близка к 0,5 м.

По генезису отложения могут быть рассмотрены как осадки прибрежных мелководных и опресненных участков иольдиевого морского бассейна.

Отложения балтийского ледникового озера (Igl III^{vd}) пользуются широким развитием в приленточной полосе, пониженной части Ордовикского плато и на возвышенных участках Предленточной изменности на абсолютных высотах от 6 до 38 м в южной части территории и 18-50 м в северной. Установленный по абсолютной высоте уровень залегания и наличие береговых образований позволяют разделить осадки I-го и 2-го балтийских ледниковых озер только на поверхность. В разрезах же они не расчленяются вследствие большого литологического сходства, а поэтому на карте и в разрезе показаны как объединенные.

Состав осадков тесно связан с условиями образования бассейна балтийского ледникового озера. На участках, близких к приледниковым ложбинам стока вод Невского подпруженного озера (см. рис. 7), и в береговых валах отложения представлены косослоистыми гравелистыми песками мощностью до 12 м, включившими крупную гальку гранита и гнейса. В районе р. Луги и нижнего течения р. Сиссти, где осадки залегают уже на низких абсолютных высотах (менее 16 м), появляются ленточные глины мощностью 3-4 м, хорошо сопоставимые по всему Кингисеппскому району (Марков, 1931). На остальной территории отложения представлены неслоистыми глинами, суглинками и мелкозернистыми серовато-желтыми песками мощностью в среднем 3-4 м. Максимальной мощности (до 35 м) осадки достигают близ дер. Криково (скв. 44).

В отложениях (главным образом, в ленточных глинах) встречаются споры и пыльца, характеризующие скудную приледниковую растительность, и единичные пресноводные виды диатомовых водорослей.

К образованиям времени существования балтийского ледникового озера относятся также древнеделетовые отложения в долине р. Кямши видимой мощностью до 6 м. Они представлены гравием и гравийно-галечными косослоистыми песками, указывающими на северное направление стока вод.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я

Сюда относятся морские и озерные осадки различных стадий развития Балтийского моря, эоловые, озерные, озерно-аллювиальные, аллювиальные, болотные и техногенные отложения, образовавшиеся в течение последних 10 тысяч лет, начиная со времени 2-го иольдиевого моря.

Отложения 2-го и 1-го мидиевого моря (ш IV²) имеют ограниченное развитие и встречаются в пониженных рельефах вдоль р. Лути и озер Хаболовского и Суданьего. Залегают они на осадках балтийского ледникового озера на абсолютных глубинах менее 1,2 м и перекрыты более молодыми образованиями. Средняя мощность отложений, представленных мелкозернистыми песками с примесками и прослоями органического вещества, 0,50 м. Спорово-пыльцевой состав отложений, относящихся в IX зоне развития лесов по Посту, показан на рис. 2 (скв. 15, дер. Бол. Кузёмкино) и характеризуется максимумом березы (более 50%). Среди диатомовых водорослей преобладают пресноводные и пресноводно-солонowodные виды, не дающие определенной экологической характеристики.

Малая мощность отложений, ограниченное распространение и небольшое развитие морских видов диатомовых водорослей свидетельствуют о кратковременности существования бассейна 2-го мидиевого моря.

Отложения анцилового озера (ш IV⁶) развиты в Предлинтовой низменности. На поверхности они прослеживаются в виде узких полос между двумя сериями береговых образований, соответствующих максимальным уровням трансгрессий анцилового озера (7-16 м) и литоринового моря (6-14 м). На остальной территории они вскрыты рядом буровых скважин (№ 3, 21, 24, 37 и др.) на абсолютных глубинах от 0,5 до 6 м, за исключением скв. 3, где отложения залегают на абсолютных глубинах от -8,2 до -12,1 м. Мощность осадков невелика и обычно колеблется в пределах 0,5-1 м. Отложения анцилового озера - это мелководные фации пресноводных бассейнов: слюдяные светло-серые и серые с голубоватым оттенком суглинки, глины, супеси или мелкозернистые пески. Отложения нередко горизонтально слоистые и содержат небольшое количество разложившихся растительных остатков. Отложения береговых валов представлены разнозернистыми галечными песками. В отдельных случаях (скв. 16, 26, 38) разрез анциловых отложений включает прослоем наземного торфа мощностью до 0,30 м. Определенные абсолютные возрасты торфа из карьера диатомитов Гырвала на правом берегу р. Нарвы (месторождение № 44 на карте), произведенные по радиоуглероду в лаборатории АН СССР Х.А. Арслановым, дают результаты 7370±210 лет.

Пыльцевой спектр анциловых отложений указывает на бореальный период (УШ и УП зоны Поста) с максимумом сосны (до 83% в скв. 21 - см. рис. 2). Диатомовые водоросли, встречаемые почти повсеместно, представлены большей частью пресноводными формами, характерными для зарастающих водоемов.

Отложения литоринового моря (ш IV⁶) прослеживаются вдоль побережья Финского залива, в центральной, пониженной части Предлинтовой низменности и имеют мощность до 8-9 м. Граница распространения на местности отчетливо выделяется по береговым образованиям максимальной трансгрессии литоринового моря. Подстилаются литориновые отложения осадками более древних стадий Балтийского моря, реже - юрениной (скв. 30) и хорошо выделяются по комплексам пылин и диатомовых водорослей.

Осадки литоринового моря представлены песками, супесями, суглинками и глинами, содержащими небольшое количество органического вещества, а в береговых валах - крупнозернистыми гравелистыми песками. Наибольшим развитием пользуются мелко- и среднезернистые, хорошо отсортированные, светло-серые полевошпат-кварцевые пески мощностью в среднем 4-5 м.

В литориновых отложениях встречается богатый и разнообразный комплекс диатомовых водорослей (до 280 видов). Среди них морские и солонowodные формы составляют 10-40%, достигая в отдельных случаях 70% (в районе оз. Суданье). Максимального развития они достигают в осадках, относимых к среднеанциловому времени (к У зоне развития лесов по Посту). Значительный процент участков пресноводных форм указывает на сильное опреснение морского бассейна в описываемом районе.

Спорово-пыльцевой комплекс литориновых осадков указывает на атлантический период (VI-IV зоны Поста), характеризуется присутствием пылин широколиственных пород в количестве до 20%. В береговых и прибрежных образованиях литоринового моря сотрудниками АН ЭССР было обнаружено несколько неолитических стоянок с находками керамики и орудий труда. Возраст этих находок, по археологическим данным, датируется временем от 3 до 5 тыс. лет до нашей эры.

Отложения лимниевой и мидиевого моря (ш IV^{7/8}) прослеживаются на побережье Финского залива на абсолютных глубинах менее 4-5 м в виде узкой (50-500 м) полосы. Осадки, имеющие мощность менее 5-6 м, представлены желто-бурыми и серыми песками, реже - суглинками и глинами, с большим количеством (до 30-40%) окатанного валунно-галечного материала. Встречаются также значительное количество раковин моллюсков *Tellina*, *Sargium* и др. Пески в береговых валах в значительной мере перевернуты.

ной обычно менее 100 м, изредка до 1 км (река Луга и Россонь). Мощность отложений колеблется от 0,5 до 6 м (р.Сисга).

По составу и условиям образования выделяются русловая, пойменная и старичная фации. Русловой аллювий мощностью 0,5-1,7 м представлен отложениями от илистых глин и песков до валунно-галечного материала. В составе пойменного аллювия преобладают мелко- и тонкозернистые грязно-серые пески, реже суглинки и супеси, нередко с линзами грубозернистого материала. Мощности пойменного аллювия колеблется от 2 до 4 м. В долинах рек Луги, Сисги и Нарвы на отдельных участках встречаются пойменные береговые валы, сложенные гравелитыми и разнотипными песками мощностью до 3,5 м.

Старичный аллювий, представленный илистыми заторфованными глинами и суглинками мощностью до 2 м, развит в Предлинитовой низменности в долинах рек Луги, Россонь, Солки и Нарвы.

В аллювиальных отложениях встречается неравномерное количество спор, пылин и пресноводных диатомовых водорослей. По этим данным аллювиальные отложения района разновозрастны. На возвышенных участках рельефа накопление аллювия началось в добореальное, в прилиторной зоне - в бореальное, а в прибрежной полосе Финского залива - только в постлеатлантическое время.

Озерно-аллювиальные отложения (Ia1 IV) развиты в озеровидных расширениях рек Луги и Россонь, а также по берегам оз.Вайкне. По генезису они являются реликтовыми осадками постлеатлантического перемещения русел рек, а также высоких весенних половодий. Отложения мощностью до 4,5 м представлены мелкозернистыми песками с редким гравием и галькой, реже - песчаными глинами и суглинками с растительными остатками.

Озерно-отложения (I IV) имелись ограниченное распространение, представлены отложениями современных озер и ныне исчезнувших бассейнов. Береговые и донные осадки современных мелководных озер - это серые или, илистые глины и суглинки с редкой галькой. Отложения глубоких проточных озер (Капанское, Белое, Глубокое) большей частью представлены разнотипными песками с галькой. Мощности современных озерных осадков не превышает 1,5-2 м и только на берегу оз.Белого (скв.З) достигает 9,4 м.

Отложения исчезнувших бассейнов (мощность I,2-2,0 м) пользуются более широким распространением. В большинстве случаев они подстилают торфяники, реже залегают непосредственно на поверхности. Представлены они чаще всего илистыми глинами, су-

Рассматриваемые осадки отличаются от литориновых отложений составом пылин (рис.2), характеризующей время III-I зоны Поста и несколько обедненным комплексом диатомовых водорослей.

Золотые отложения (eol IV) развиты в краевых частях бывшего озерно-ледниковых и морских бассейнов, а также на побережье Финского залива. Они образуют небольшие изолированные донные гряды и более крупные участки, в которых отложения достигают мощности 15-18 м. Обычно же мощность золотых образований не превышает 3-5 м.

Представлены они мелко- и среднезернистыми кварцевыми и олигомиктовыми желтовато-серыми хорошо отсортированными песками, в которых участками проявляется косяя слоистость. По химическому составу пески являются наиболее чистыми среди четвертичных песков. В среднем по району содержание SiO_2 составляет 87-89%, Al_2O_3 - 5-6%, Fe_2O_3+FeO - 1-1,5%, карбонатность около 1%, содержание органических примесей - менее 0,5%.

Образовались золотые пески путем перевезания прибрежных образований Балтийского моря. Наиболее интенсивно эти процессы протекали во время существования 2-го ледникового моря и в начале регрессии литоринового моря.

Болотные отложения (plu) развиты главным образом в пределах Принарвской низины, где расположены крупные болота Большой Мох, Куровицкое, Тарайское и др. с мощностью торфа до 8,3 м (чаще всего 1,5-2 м). По характеру растительных остатков встречается торф наземного (большинство болот) и воднотого характера (болота Хаболовское, Лешее и др.). Нередко в торфяниках на глубине 1,5-2 м от поверхности выделяется так называемый пограничный горизонт (болото Пятницкий Мох и др.) - прослой сильно разложившегося почти черного торфа, образовавшегося, по данным пыльцевого анализа, в конце суббореального времени.

Наиболее древние болотные отложения встречаются на возвышенных участках Ордовикского плато и в районе озер Хаболовского и Судачьего, где процессы торфообразования получили развитие еще в начале голоцена и продолжают до настоящего времени. В нижней части территории накопление торфа неоднократно прерывалось трансгрессиями различных стадий Балтийского моря, о чем свидетельствуют многочисленные слои погребенного торфа. Во время регрессии этих бассейнов в отдельных болотах возникли условия для накопления болотных железных руд (правый берег р.Нарвы).

Аллювиальные отложения развиты вдоль современных рек и ручьев в виде узких полос шири-

глинками, супесями или мелкозернистыми песками, окрашенными в голубовато-серые цвета. В районе оз. Каболово обнаружена также глина, а в долине р. Хревица — глина мощностью до 0,8 м.

К озерным отнесены также лагунные осадки регрессивной фазы развития литорального моря. Это — диатомиты, диатомовые илы и супеси, встречающиеся в виде крупных (длиной до 7 км и шириной 2-3 км) линзовидных тел мощностью до 8,3 м (близ д. Калливере). На поверхность отложения выходит в районе нижнего течения р. Нарвы. Их характеристика дана в главе "Полезные ископаемые".

В комплексе диатомовых водорослей лагунных осадков пресноводные виды составляют 37-48%, пресноводно-солонowodные — 15-37%, солонowodные и морские — 15-38%. По данным спорово-пыльцевого анализа, накопление диатомитов относится ко второй половине неоглоценового и началу суббореального времени.

Остальные генетические типы отложений (оползневые, техногенные и др.) используются очень незначительным развитием и на карте не выделены.

ТЕКТОНИКА

Территория листа, согласно схемам тектонического районирования Северо-Запада Русской платформы, расположена в пределах южного подземного склона Балтийского кристаллического щита.

По имеющимся данным, поверхность кристаллического фундамента полого погружается к юго-востоку в среднем под углом 9'-10' или 2,5-2,8 м на 1 км. Абсолютные отметки поверхности фундамента изменяются от -140 м (в северо-западной части исследованной территории) до -270 м (на юго-востоке). Можно полагать, что общий спокойный рельеф поверхности фундамента осложнен тектоническими нарушениями различной амплитуды, которые не могут быть установлены редкой сетью буровых скважин, а намечаются в результате проведенных геофизических исследований.

Общему уклону поверхности фундамента следует и slope палеозойских отложений, которые также падают на юго-восток под углом 8-10' (2,1-2,5 м на 1 км). На фоне спокойного почти горизонтального залегания палеозойских отложений наблюдается пологая волнистость слоев, осложненная флексуриными перегибами, тектонической трещиноватостью и небольшими сбросами. Волнистость залегания пород наблюдается в целом ряде естественных обнажений (в береговых склонах рек Нарвы, Лути), в каменноломнях и карьерах (Алексеевский известковый карьер) и устанавливается при построе-

нии структурных карт. В обнажениях и карьерах, где породы обнажаются на сравнительно небольших участках, часто наблюдаются незначительные изгибы слоев, иногда напоминающие в миниатюре пологие антиклинальные и синклиналильные складки с амплитудой в несколько десятков сантиметров. Чаще всего микроволнистость приурочена к зонам тектонических трещин. Она проявляется на фоне общей пологой волнистости залегания пород, охватывающей всю исследованную территорию.

На прилагаемой структурной схеме (в районе Каболово) отчетливо выражен флексуриный перегиб ордовикских слоев. Приподнятым является северо-восточное крыло. Амплитуда флексуры не превышает 10 м. Кроме того, в ряде случаев наблюдались мелкие флексуры, не отраженные на прилагаемой структурной схеме (рис. 4).

В пределах площади листа широко проявляется региональная тектоническая трещиноватость пород, наиболее интенсивно развитая в отложениях ордовика. Здесь преобладают трещины двух основных направлений: северо-восточного (50°-65°) и северо-западного (300°-320°). Трещины первого типа обычно располагаются отдельными группами или зонами.

Среди трещин северо-восточного простирания выделяются так называемые трещины-жилы (Асаткин, 1939). Это тектонические трещины, заполненные обломочным материалом (кварцевым песком), сцементированным карбонатным или сульфидным цементом. Часто они носят следы подвижек и полиметаллического оруденения.

Трещины северо-восточного направления, очевидно, связанные с каледонской складчатостью, пересекаются трещинами северо-западного направления, возраст которых, возможно, соответствует трещинному орогенезу.

В области Ордовикского плато установлен ряд сбросов с амплитудой от 8 до 13 м. К ним относятся Веймарнский сброс и группа сбросов в районе г. Кингисеппа. Веймарнский сброс с достаточной достоверностью установлен на площади детальной разведки Веймарского месторождения горючих сланцев. К югу и северу от разведенной площади сброс является проблематичным. Амплитуда смещения сброса в районе ст. Веймарн достигает 12-13 м, опущенным является западный блок. В северо-восточном направлении Веймарнский сброс переходит в пологий флексуриный перегиб, о котором упомянуто выше.

Группа проблематичных сбросов в районе Кингисеппа выявлена при построении геологических профилей по нескольким линиям скважин. Сброс северо-восточного простирания имеет амплитуду

смещения 16-18 м. Опущенным является блок, расположенный к северу от р. Косколовки.

Сбросы почти меридионального простирания приурочены соответственно к современной и древней долинам р. Луги. Приподнятым является блок, лежащий между сбросами. Амплитуда смещения пород 8-10 м.

На продолжались тектоническую активность территории указывается изучение неотектонических движений, широко развитых в районе. Изучение расположения древней и современной эрозивной сети и продольных профилей долин рек позволяет говорить об унаследованности древних тектонических движений новейшими.

Общее представление о неотектонических движениях в неогене и первой половине четвертичного периода может дать изучение древних доледниковых долин. Материалы изучения свидетельствуют о том, что доледниковый рельеф развивался в условиях, при которых общий базис эрозии был более чем на 100 м ниже современно-го, а общее поднятие территории в это время превышало 110 м (величина вреза древних долин в дочетвертичные отложения). Амплитуда последующего опускания в первой половине четвертичного периода достигала 150-160 м, т.е. суммарная величина неотектонических движений, начиная от неогена до отступления последнего ледника, составляет 260-270 м.

Позднее и последледниковые тектонические движения в районе хорошо выявлены путем изучения разновозрастных отложений береговых линий бассейна Балтийского моря, абсолютная высота которых постепенно увеличивается в северо-западном направлении (линия максимального градиента - СВ 325°). Изучение показывает, что с начала позднеледниковья общее поднятие территории было в северо-западной части района на 20 м больше, чем на юго-востоке и что интенсивность поднятия постепенно уменьшалась (рис.5). Основываясь на результатах определения уровней стадий развития Балтийского моря (Марков, 1933), возможно определение величины и скорости поднятий в различных пунктах территории (Шмаенок, Саммет и др., 1962). Эти данные показывают, что скорость неотектонического поднятия территории претерпевала значительные изменения. Примерно до середины атлантического времени поднятие шло быстро, со скоростью 6-7 мм/год, а в дальнейшем замедлилось до 2,2 мм/год в районе дер. Курголово и 1 мм/год близ г. Книгтисеппа. В настоящее время, по данным повторных нивелировок, скорость поднятия территории листа изменяется с юго-востока на северо-запад от 0,6 до 1,5 мм в год. Суммарное поднятие земной коры за послед-

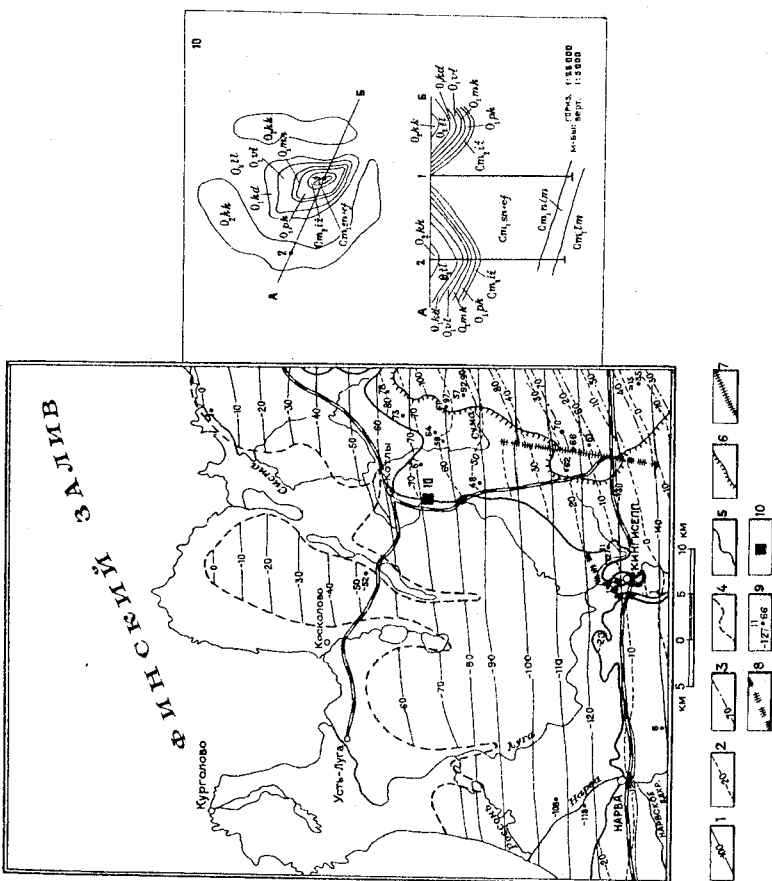


Рис.4. Структурная схема района

1 - изогипсы подошвы надляминаритового горизонта; 2 - изогипсы подошвы волховского горизонта; 3 - изогипсы подошвы промышленного пласта горючих сланцев; 4 - граница распространения надляминаритового горизонта; 5 - граница распространения волховского горизонта; 6 - граница распространения промышленного пласта горючих сланцев; 7 - зоны тектонических нарушений в палеозойском комплексе пород, установленные; 8 - то же, предпологаемые; 9 - опорные структурные точки (слева от точки - абсолютная отметка подошвы надляминаритового горизонта; справа - абсолютная отметка подошвы волховского горизонта; справа - абсолютная отметка подошвы промышленного пласта горючих сланцев); 10 - местонахождение Котловской структуры, указанной на врезке. Внизу - схематический разрез по линии А-Б (по В.А.Котлову)

ние 12 тыс. лет составляет для района Кингисеппа около 45 м, а для Курголовского полуострова — 60 м.

Довольно широко развиты на площади листа гляциодислокации. Они обусловлены воздействием ледниковых масс на резко расчлененный рельеф доледниковой поверхности.

Почти повсеместно выходы ордовикских известняков и доломитов разрушены до состояния щебня, а иногда сматы в мелкие полугие складки (западнее р. Нарвы, в верховьях р. Кихтолки и руч. Аучек и т. д.). Встречаются отторженцы дочетвертичных пород в морене. Они пророчены в основном к линии глинта — между гг. Нарвой и Кингисеппом. Наиболее крупным является отторженец у дер. Дубровка, занимающий площадь около 3,5 км² при мощности до 35 м. Отложения, составляющие отторженец (от кундских известняков ордовика до синих глин) сматы в асимметричные складки с падением слоев в разных направлениях под углом до 40°.

В нескольких пунктах установлены также отторженцы четвертичных пород, среди которых выделяется отторженец межледниковых отложений, служащий основанием Сойкинской возвышенности. Размры отторженца, ориентированного в меридиональном направлении, 14x5 км при мощности до 46 м. Детальное изучение геологических разрезов показало, что отторженец был приподнят валдайским ледником со дна Финского залива и перенесен на склон древней долины.

На западном берегу Курголовского полуострова известен отторженец ленточных глин, заключенный в морене. Видимая мощность глин превышает 3,5 м. Мелкие отторженцы четвертичных и дочетвертичных отложений встречаются в морене почти повсеместно. К числу резких нарушений в залегании пород относятся также Котловская куполовидная структура, занимающая незначительную площадь в 4 км к югу от Колтов. Здесь в центре куполовидного поднятия ниже непалеозойских пород под четвертичными отложениями выходят синие глины, а в периферической зоне — отложения кукерского горизонта. Между краевой зоной и вершиной купола последовательно концентрически располагаются горизонты от таллинского до эфипонового. Это поднятие с амплитудой в 35—40 м через синклинальную и полого-ангклиналиную зоны переходит в спокойное, слабо волнистое залегание пород, характерное для всего Ордовикского плато. Котловская структура была выявлена при разведке диктионемых сланцев (Кумпан и др., 1946ф) и в дальнейшем изучена В.А. Колтуновым (1947ф). Именнися данные с большей достоверностью указывают на ледниковое происхождение структуры.

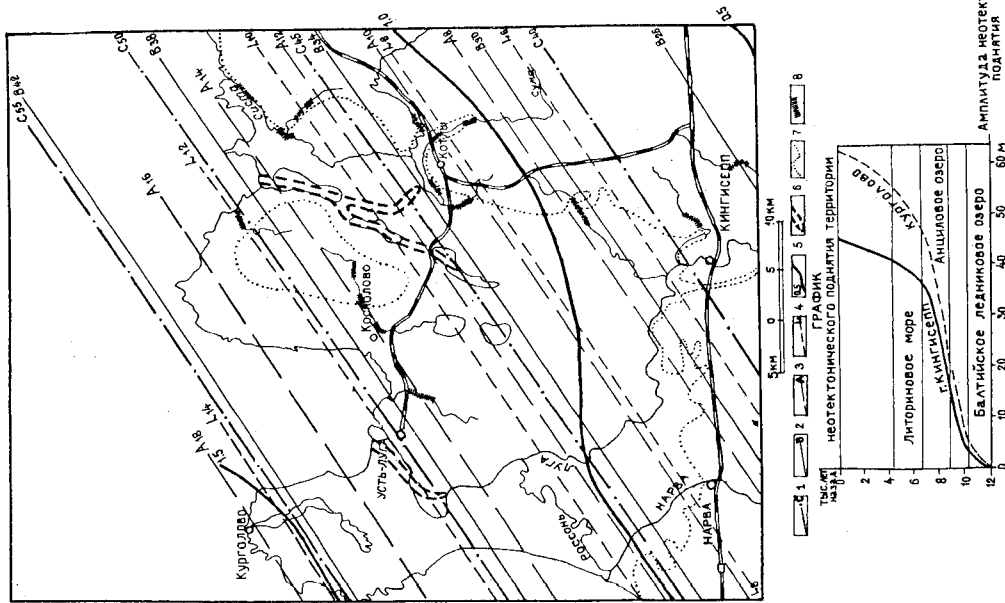


Рис. 5. Схематическая карта неостектонических движений

1-4 — изобазы высшей границы: 1 — I-го балтийского ледникового озера, 2 — 2-го балтийского ледникового озера, 3 — анцилового озера, 4 — литоринового моря; 5 — изобазы современного вертикального поднятия территории (в мм/год, по данным повторного нивелирования) 6 — участки древних доледниковых долин, находящиеся ниже современного уровня моря более 100 м; 7 — граница доледниковой поверхности в предглинтовой низменности, находящейся ниже современного уровня моря; 8 — аномальные участки продольных профилей речных долин

Тектонические движения, охватившие территорию Северо-запада Русской платформы, привели к неоднократной перестройке структурного плана района, к периодической смене морского режима континентальным, что выразилось в несогласном залегании ряда стратиграфических единиц. Наиболее крупные региональные стратиграфические несогласия известны между археем и кембрием, между кембрием и ордовиком и на границе ордовика и девона. Значительный перерыв существовал также между отложениями эофитонового и ижорского горизонтов.

Образованию мощной толли палеозоя в пределах рассматриваемого района предшествовал длительный континентальный период, в течение которого под воздействием тектонических и денудационных процессов формировался рельеф кристаллического фундамента. Накопление осадков в нижнекембрийскую эпоху происходило первоначально в континентальных условиях (формирование нижней части гловского горизонта), сменившихся затем морскими, просуществовавшими вплоть до времени отложения эофитонового горизонта. Затем вновь наступил длительный континентальный перерыв, после которого в среднем кембрии последовала трансгрессия моря. С этой трансгрессией связано накопление ижорских песчаников. К концу формирования ижорского горизонта море покинуло территорию листа.

Общее погружение северо-западной части Русской платформы, начавшееся в нижнем ордовике, вызвало новую трансгрессию моря и обусловило накопление сначала терригенных (тремедокский век), а затем карбонатных осадков (аренигский - плосский века).

Поднятые территории, начавшиеся в конце среднего ордовика, привели в раннем силуре к полной регрессии моря. Наступивший за этим континентальный перерыв продолжался до живетского века, в начале которого, в связи с общей трансгрессией девонского моря, территория листа превратилась в прибрежную равнину, где господствовал лагунный режим с мелководным характером осадконакопления.

В конце девонского периода произошел подъем территории и наступил длительный континентальный перерыв, продолжавшийся, по-видимому, до четвертичного периода, когда на территорию Предпленговой низменности снова распространились кратковременные трансгрессии мтинского моря и древнебалтийских бассейнов.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории листа определялся многими факторами: почти горизонтальным залеганием дочетвертичных отложений, большой длительностью доледниковых эрозивно-денудационных процессов, мощной, но неравномерной ледниковой аккумуляцией, неотектоническим поднятием, сложной историей развития бассейна Балтийского моря и т.д. На геологической карте четвертичных отложений показаны основные четвертичные и дочетвертичные типы и формы рельефа, имеющие большое значение для понимания геологической истории района.

Рельеф поверхности дочетвертичных отложений

Рассматриваемый рельеф, сформировавшийся в основном в дочетвертичное время, расчленен сильнее современного (рис.6). Установленные ас. отметки поверхности на площади листа колеблются от -106 м (в устье р. Луги) до 122 м (в верховьях р. Сумки). Минимальные абсолютные прурочены к днам древних доледниковых речных долин, максимальные - к возвышенным участкам ордовикского плато.

На территории листа выделяются три крупные геоморфологические зоны: кембрийская, или Предпленговая низина, глинт и Ордовикское плато, расчлененные древними речными долинами.

Предпленговая низина, занимающая всю северную, центральную и юго-западную части территории, расположена в основном ниже нулевой абсолютной высоты (до -50 м). Липь в северо-восточной части района абсолютные отметки поверхности увеличиваются до 30-35 м и западнее оз. Капанского достигают 12-15 м.

В пределах низины можно выделить несколько плоских эрозивных останков (Курголовский, Куровицкий, Крижковский и др.) и террас с относительной высотой до 20-30 м, разделенных древними долинами.

Ордовикское плато, охватывающее южную и восточную части территории, делится по абсолютным высотам на западный и восточный участки. Западный участок плато (западнее железной дороги Веймарн - Гдов) является частью обширного Лужско-Наровского понижения и характеризуется плоским рельефом с абсолютными отметками от 20 до 50 м. Восточный участок плато - возвы-

шенный, пологоволнистый, с абс. отметками от 50 до 122 м, в среднем 70-100 м. Переход между участками постепенный.

Северная часть плато расчленена глубоко врезанными (до 120 м) древними долинами.

Переходной зоной между ордовикским плато и Предглинтовой (кембрийской) низиной является пологий склон - г л и н т. В южной части района, западнее г. Кингисеппа, глинт имеет общее широкое направление, ширину от нескольких сотен метров до 5 км, относительную высоту обычно не более 20 м. Лишь на участке западнее р. Нарва глинт выражен в рельефе в виде обрыва высотой до 25 м. Абс. отметки верхней бровки глинта изменяются от 32 м у западной границы площади плато до 20 м - в районе г. Кингисеппа, откуда глинт поворачивается к северу ст. Котлы и далее к северо-востоку, в сторону пос. Копорье. При этом абс. отметки верхней бровки глинта соответственно увеличиваются до 80-100 м при относительных высотах до 70-80 м. Это связано с глубоким дочетвертичным разрывом западной части Ордовикского плато и тектоническим поднятием участка Котлы - Беймарн. Крутизна склона колеблется от 1 до 5°. На отдельных участках (в районе г. Кингисеппа) глинт расчленен небольшими поперечными и продольными сбросами.

Возраст глинта донегеновий, а генезис, по имеющимся данным, эрозивно-тектонический.

Древние долины пересекают всю территорию в направлении к Финскому заливу. Они врезаны в дочетвертичные отложения на несколько десятков (до 120) метров. Наибольшим врезом отличается долина, к которой приурочены котловины озер Бабинское, Глубокое и Капанское. Ширина долин на Ордовикском плато обычно колеблется от 300 до 500 м, увеличиваясь в пределах кембрийской низины до 2-4 км. Участками долины каньонобразны (у ст. Котлы).

Большая часть долин имеет северо-западное (320-340°) или северо-восточное (10-15° и 40-55°) направление, что совпадает с основными направлениями общей трещиноватости в осадочном комплексе пород (Мёлл, 1961). Местоположение отдельных древних долин совпадает также с предпологаемыми, по геофизическим данным, зонами разломов и ослабленных контактов в кристаллическом фундаменте. По-видимому, это свидетельствует об определенном влиянии тектонических факторов на образование древней эрозивной сети.

Изучение крупномасштабных топографических карт и результатов аэромагнитных съемок указывает на продолжение на протя-

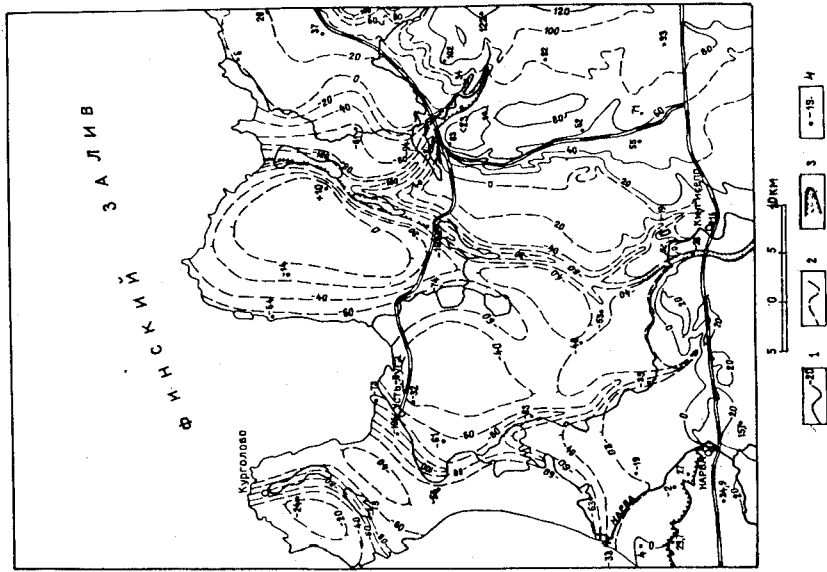


Рис. 6. Схематическая карта рельефа поверхности дочетвертичных отложений

1 - изолинии, проведенные по геологическим данным; 2 - изолинии, проведенные по геологическим и геофизическим данным; 3 - обрывистые склоны древних долин; 4 - опорные точки и их абс. отметки

жени до 20 км древних долин и в пределах акватории Финского залива (рис.7).

Выполнены древние долины средне- и верхнечетвертичными осадками, что указывает на их досреднечетвертичный возраст. По аналогии с развитием древней эрозионной сети в пределах северо-запада Русской равнины время образования древних долин района можно отнести к концу неогена (Самлет, 1961).

Рельеф современной поверхности

Современный рельеф в значительной мере унаследовал доледниковую поверхность. Наряду с этим в ледниковое, а также в поздне- и послеледниковое время в образовании его большую роль играли аккумулятивные и эрозионные процессы. Наибольшим развитаем пользуются ледниковые, водно-ледниковые и морские аккумулятивные формы рельефа. На основе морфогенетических признаков рельеф современной поверхности можно классифицировать следующим образом (табл.3).

Таблица 3

Генезис поверхности	Тип рельефа	Формы и характерные элементы форм рельефа	Начало формирования форм рельефа
I	2	3	4
Техногенный		Карьеры, выемки, отвалы	Q_{IV}^3
Субаккумулятивный	Морские аккумулятивные равнины	Абразионные уступы Береговые валы Косы и пересыпки литоринового моря	Q_{IV}^2
Флювиальный	Озерные аккумулятивные равнины	Абразионные уступы	Q_{IV}^1
	Эрозионно-аккумулятивные речные долины	Древние дельты	Q_{III}

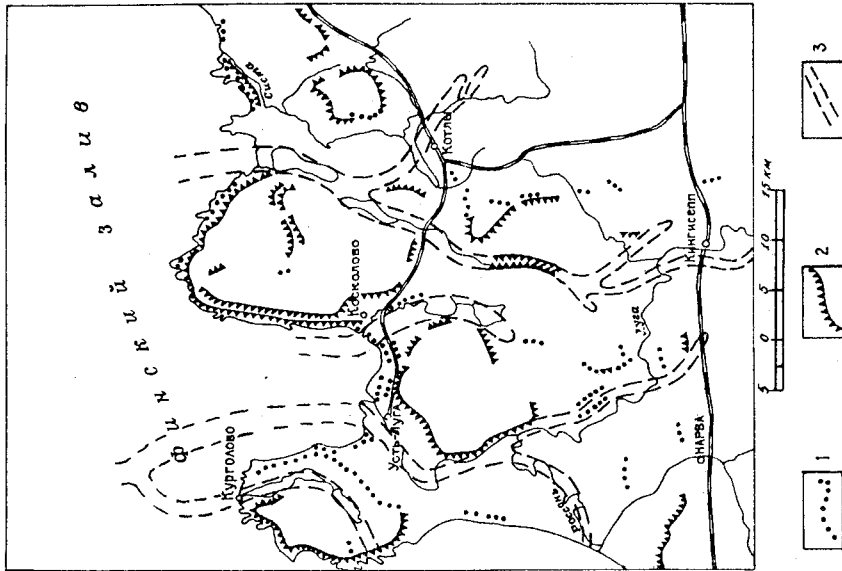


Рис.7. Расположение береговых валов, абразионных уступов и древних долин

1 - береговые валы поздне- и послеледниковых бассейнов; 2 - абразионные уступы поздне- и послеледниковых бассейнов; 3 - местоположение доледниковой эрозионной сети, выявленной буровыми и геофизическими работами

В группе ледниковых форм рельефа особо выделяется холмисто-останцовый рельеф, развитый в северной части района и известный в литературе под названием Сойкинской и Семейской возвышенностей, сложенных целиком четвертичными отложениями мощностью от 100 до 150 м.

Сойкинская возвышенность расположена на восточном берегу Лужской губы. Она ориентирована в меридиональном направлении, имеет относительные высоты от 30 до 130 м при абс. высоте до 137 м. Западный и северный склоны возвышенности крутые (до 20°), с хорошо выраженными абразионными уступами озерно-ледниковых бассейнов. По возвышенности разбросаны многочисленные сложенные эллипсоидальные или куполовидные моренные холмы высотой до 25 м.

Семейская возвышенность (относительная высота до 60 м), сложенная почти целиком мореной, расположена в крупной излучине р. Сисы. Она имеет изометрическую форму и со всех сторон окаймляется абразионными уступами балтийского ледникового озера. Рельеф в пределах возвышенности полого-всхолмленный с широкими заболоченными низинами.

До недавнего времени эти возвышенности рассматривались как доледниковые эрозионные останцы (Марков, 1955). На самом деле они являются останцами верхнечетвертичных ледниковых образований.

Если образование холмисто-останцового рельефа связано с юго-лебанскими краями ледника в течение нескольких стадий валдайского оледенения, то остальные ледниковые формы рельефа сформировались в период лужской стадии его отступления.

Это, в первую очередь, холмисто-останцовый рельеф, развитый западнее оз. Капанского и юго-восточной части района на абс. высоте более 60 м. На Ордовикском плато холмы неправильной формы, с пологими склонами, высота их не превышает 15 м, крутизна склонов 10-12°. Более крупные (высотой до 25 м) грязовидные куполообразные холмы встречаются в северной части района. Сложены холмы валунными гесками, супесями и суглинками.

Моренные равнины развиты в основном в восточной повышенной части Ордовикского плато, а также на Куртовском полуострове и отдельных небольших участках в северной части района. Абс. высоты на равнинах колеблются от 20 до 136 м, а относительные - в пределах 2-6 м. На Ордовикском плато рельеф моренных равнин отражает в ступенчатом виде рельеф поверхности палеозойских отложений. В Предлтинговой изменности поверхность равнин более волнистая и нередко заболоченная.

I	2	3	4
		Крупные развивающиеся овраги Старицы I надпойменные террасы Пойменные террасы	Q _{IV} ¹
Бюгеленный	Торфяники	Грядово-мочажинный микро-рельеф	Q _{IV} ¹
Золо-вый		Дюны и гиревянные береговые вали	Q _{IV} ¹
Карстовый		Крупные карстовые воронки	Q _{IV}
	Озерно-ледниковые аккумулятивные равнины Озерно-ледниковые абразионные равнины	Береговые вали Абразионные уступы	Q _{III}
Водно-ледниковый	Флювиогляциальные аккумулятивные равнины	Эрозионные ложбины стока Крайние озы (конечные моренные накопления) Озы	Q _{III}
	Камовый рельеф		
Ледниковый	Моренные равнины Холмисто-моренный рельеф Холмисто-останцовый рельеф		Q _{III}

северо-восточного направления длиной более 10 км и шириной в среднем 600-800 м.

Полоса конечных морен состоит из стлаженных холмов высотой от 5 до 12 м, ориентированных большей частью в направлении СВ 20-40°. Аналогичная конечная морена севернее г. Нарвы сильно размыта и в современном рельефе выделяется в виде пологой с плоской вершиной гряды шириной от 300 до 700 м при относительной высоте не более 9 м (абс. высота до 18 м). Сложены конечные морены валунной супесью и кобальтистыми песчано-гравийными образованиями мощностью более 10 м.

Наряду с аккумулятивными флювиогляциальными формами рельефа в северной части района значительное развитие имеют эрозийные формы. Сюда относятся ложбины и стока талых при- и подледниковых вод, среди которых выделяется система ложбин, образовавшихся при соединении приледниковых плотинных озер Невского и Лужского. Ложбины, отчасти занятые реками Сулой, Систой и их притоками, имеют ширину до 2 км, пологие склоны высотой от 8 до 20 м, хорошо выраженные в современном рельефе севернее глинта, от оз. Бабинского до пос. Копорье.

Аналогичные ложбины с высотой склонов в 5-6 м наблюдаются также на флювиогляциальной равнине западнее дер. Пятчино и на Ордовикском плато восточнее дер. Каболово.

Воды образовывающегося в результате слияния Невского и Лужского озер, Балтийского ледникового озера, производили значительную абразию. Об этом свидетельствуют озера - ледники и конечные образования равнин, сложенные с поверхности размытой мореной. Развиты они западнее р. Луги, северо-восточнее пос. Котлы и восточнее Сойкинской возвышенности. Рельеф равнин стлаженно-волнистый со значительным колебанием валунов кристаллических пород на поверхности. Границами деятельности вод Балтийского ледникового озера являются абразивные уступы, развитые на абс. высотах от 18 м в южной до 48 м в северной частях района. Подробное их описание дано в работе К.К. Маркова (1931). Средняя высота уступов 4-6 м, но местами (у деревень Стремление и Вистино) достигает 30 м при крутизне около 20°.

Озера - ледники конечные аккумулятивные - развиты вдоль глинта полосой шириной от 1 до 15 км, а также на Курголовском, Куровишском и Пятчинском плато.

Водно-ледниковые формы рельефа также образовались во время деградации ледникового покрова лужской стадии и в период существования Балтийского ледникового озера. Наиболее ранним следует считать камовый рельеф, формирование которого происходило в озерах, образовавшихся на поверхности ледника в результате воздействия крупных неровностей подстилающего рельефа. Это доказывается составом отложений от супесей (до ленточных глин).

Камы развиты в северной и юго-восточной частях района на абс. отметках от 45 до 75 м. В рельефе они выражены в виде беспрядочно расположенных холмов высотой до 25 м с пологими склонами (5-6°). Холмы разделены пологими замкнутыми котловинами. Нередко рельеф становится грядово-холмистым с превышениями до 7-8 м.

Флювиогляциальные конечные аккумулятивные образования типа зандров встречаются вдоль глинта восточнее г. Кингисеппа, а также в верховьях р. Черной, западнее дер. Пятчино, к востоку от оз. Глубокского, повсеместно на абс. высоте более 40 м. В рельефе они выделяются в виде пологих поволонов. с относительной высотой до 3-4 м, ориентированных в направлении, близком к меридиональному. Они представляют собой заполнения небольших ложбин песчано-галечным материалом.

К формам флювиогляциальной аккумуляции относятся также озы и конечные морены накопления.

Озы наблюдаются почти исключительно в южной части Ордовикского плато. Они встречаются в одиночку, имеют север-северо-западное или близкое к меридиональному направление, длину не более 2 км (за исключением оза южнее г. Нарвы, имеющего длину в пределах листа более 3 км), ширину до 100-200 м у основания и волнистый продольный профиль. Склоны большей частью симметричные, крутизна их до 75°, высота до 10 м. В западной части района озы, расположенные внутри озерно-ледниковой равнины, обычно настолько размыты или переработаны карьерами, что о первоначальной их форме судить трудно.

По генезису все озы можно рассматривать как результат заполнения песчано-галечным материалом небольших внутрледниковых радиальных трещин в леднике лужской стадии.

С кратковременными останковками в отступании лужского ледника связано образование конечных морен на аккумулятивных, развитых на Ордовикском плато, восточнее дер. Гурлево на абс. отметках от 100 до 125 м. Они образуют зону

Рельеф равнин полого-волнистый или почти ровный, нередко наклоненный в сторону более молодых озерных и морских равнин (вдоль глинта и по южному склону Пятчинского плато). Относительные высоты колеблются в пределах 1-3 м. Абс. высоты равнин изменяются от 8-9 м в южной части района до 45 м - в северной. На ордовикском плато, кроме того, встречаются отдельные участки равнин на абс. высоте более 60 м (район р. Хревшин).

Характерными формами рельефа озерно-ледниковых равнин являются разновозрастные береговые валы, придавшие равнинам террасированность (см. рис. 7).

Береговые валы связаны с последовательными этапами существования двух балтийских ледниковых озер. Основная область их распространения расположена между реками Кхл-толкой и Сумой, где валы имеют высоту от 1 до 3 м при ширине по гребню 30-50 м. Продольный профиль их большей частью почти ровный, но участками валы распадаются на ряд отдельных пологих гряд высотой до 3-4 м. Склоны валов обычно асимметричные, соответственно в 3-5° и 10-15°, абсолютные высоты гребней береговых валов 1-го балтийского ледникового озера изменяются с юга на север от 38 до 43 м (западнее д. Пиллово), а у более молодых береговых образований не превышают 35 м.

Карстовые формы рельефа (воронки) постеледникового возраста отмечаются в восточной части района, в полосе развития на поверхности среднеордовикских отложений. В нижнеордовикских карбонатных породах сколько-нибудь значительных карстовых форм не обнаружено. Воронки большей частью бледно-образной формы, диаметром до 30-40 м, глубиной до 7-8 м. Они расположены группами или в одиночку на расстоянии нескольких сотен метров друг от друга. В наиболее типичном виде карстовые воронки распространены в районе дер. Загорцы в верховьях р. Неймы.

Соловьиные формы рельефа, представленные дюнными грядами и сильно переведенными морскими и озерно-ледниковыми береговыми валами и косами, используются развитием в пределах Принарвской низины.

На озерно-ледниковых аккумулятивных равнинах дюнные гряды наблюдаются в районе г. Кингисеппа, в верховьях р. Кихтолки и на Курголовском полуострове. Большинство этих гряд представлено переведенными береговыми валами бассейна 2-го балтийского ледникового озера и имеет относительную высоту до 3,5 м при ширине

в несколько десятков метров. Ориентировка гряд соответствует первоначальному направлению береговых линий.

По данным К.К. Маркова (1931, 1933), формирование дюнных гряд на озерно-ледниковой равнине происходило в краткий промежуток времени после регрессии бассейна 2-го балтийского ледникового озера, вероятно, в первой половине существования 2-го льдильного моря.

На морской аккумулятивной равнине дюны занимают наибольшую площадь в районе низовья р. Нарвы и юго-востоку всего побережья Финского залива. Местами они образуют сплошные массивы и достигают значительной относительной высоты - до 25 м (западнее рек Мертваца и Россонь). Такие массивы образовались путем переведения целой серии прибрежных друг к другу береговых валов, кос и песчаных регрессирующих морских бассейнов. Гряды вытянуты большей частью параллельно современному берегу и имеют асимметричные склоны (крутизна склонов, обращенных к морю, 2-8°, в противоположную сторону - 10-15°).

Водяной рельеф представлен торфяниками верхового и переходного типов со слабо вытянутым или почти ровным, но мелкоочарным микрорельефом. Болота низинного типа встречаются на Ордовикском плато, где они образовались в районах частых выходов известняков. Наиболее крупным из таких торфяников является болото в верхнем течении р. Сумы, имеющее слабо выгнутую поверхность. Характерной особенностью крупных верховых болот является грядово-мочажинный микрорельеф. Торфяно-моховые гряды ориентированы параллельно берегам болота, имеют высоту до 1,1 м, ширину местами до 15 м при длине до 40 м. Развитие торфяников продолжается и в настоящее время.

Эрозия в аккумулятивных формах рельефа, представленных дюнными грядами, используется широким развитием на всей территории листа. По морфологии они могут быть подразделены на несколько групп. Дюнные участки дюн в пределах озерных и морских равнин молодые, врезанные лишь на несколько метров, дюнные террасы очень слабо развиты, поперечное сечение дюн ящикообразное. Такие дюнные характерны для участков р. Нарвы ниже г. Нарвы и р. Луги ниже г. Кингисеппа, высота склонов дюн до 5-6 м при ширине дюны до 400 м.

Речные дюны в пределах глинта и возвышенных участков кембрийской низины имеют обычно триггериальное поперечное сечение, глубину вреза 25-30 м (р. Черная восточнее д. Косколово), а ширину не более 100-150 м, за исключением дюн, расположенных

Древняя дельта времени регрессии 2-го балтийского ледникового озера установлена между озерами Бабинским и Глубоким на абс. высоте от 20 до 36 м. В современном рельефе поверхность дельты состоит из отдельных плосковершинных, орденгированных в северо-восточном направлении гравийно-галечных гряд длиной до 800 м, шириной до 200 м, относительной высотой до 5-6 м. Гряды, сложенные гравийно-галечным материалом, отделены друг от друга пологими ложбинами. Характер слоистости косяк пачек, направленных к северу под углом до 20°, свидетельствует о стоке по древней долине в сторону оз. Глубокого.

История развития эрозивной сети района отражена на палеогеографических схемах (см. рис. 7).

Озерные аккумулятивные равнины сосредоточены в западной половине территории. Они имеют ровную или слегка волнистую заболоченную поверхность. Формировались равнины в понижениях рельефа после регрессии анцилового озера и литоринного моря. Относительные высоты в пределах равнины не превышают 1,0-1,5 м. Поверхность равнин сложена песками, супесями и суглинками, реже глинами.

В отдельных случаях участки озерных равнин окаймляются абразивными участками (севернее Иван-Городка и пос. Дуровки, в верховьях руч. Красного, близ дер. Конново и др.). Высота их, как правило, не превышает 2-2,5 м при крутизне не менее 30°. Образование уступов можно связывать с абразией во время максимума анцилового трансгрессии (см. рис. 7).

Морские аккумулятивные равнины образуют широкую (до 15 км) полосу в западной части района. Лишь по восточному побережью Лужской губы равнина сужается до нескольких сотен метров. Границы равнин обычно четко выделяются по береговым валам или абразионным уступам максимального уровня литоринной трансгрессии. Абс. высота этих береговых линий плавно увеличивается в северо-западном направлении от 6 до 15 м. Наличие нескольких серий разновозрастных береговых линий придает равнине характер террасированности. Поверхность равнин розная или слегка волнистая. Образовались они в течение последних 6500 лет в результате регрессии древнебалтийского морского бассейна.

Абразивные уступы литоринного моря окружают почти сплошным колышком Курголовское и Куровицкое плато, а также тянутся почти непрерывно от устья р. Хаболовки вдоль берега моря до восточной границы района. Средняя высота уступов

в унаследованных древних долинах (р. Суема). По мере понижения абсолютных отметок днщ долин склоны постепенно выглаживаются, высота их уменьшается до нескольких метров и появляются хорошо выраженные поименные террасы высотой до 1 м от уреза воды. В отдельных случаях, когда реки протекают в ложбинах стока прледниковых вод (рр. Суема, Систа и др.), долины расширяются до 1,5 км и изобилуют большим количеством стариц.

На Ордовикском плато реки обычно протекают в пологих понижениях поверхности дочетвертичных пород. В большинстве случаев склоны долин пологие, но вследствие значительного вреза (до 20 м), довольно отчетливо выражены в рельефе.

Большинство рек имеет отчетливо выраженную пойменную территорию шириной от 10-15 до 200-300 м и высотой над урезом воды не более 3-4 м. Только молодые послелиториновые реки (нижнее течение рек Нарвы и Луги) имеют плохо выраженную пойму высотой менее 0,8 м над урезом воды, шириной не более 40-50 м. Участками по р. Луге наблюдается высокая пойма с прирусловым валом высотой до 3,8 м над урезом воды.

Участки I напойменной аккумулятивной террасы имеются только по р. Луге выше уступа глинта. Ширина их не превышает 100 м, длина 600 м, высота над урезом воды составляет 3,5-4 м.

Развивающиеся овраги довольно широко распространены, и по-видимому, приурочены к участкам активных современных тектонических движений. Овраги имеют длину в несколько сотен метров и глубину вresa до 12 м. Наибольшей овражностью отличаются верхняя часть глинта севернее дер. Пялтово, среднее течение р. Систы и склоны озерных котловин Капанского и Глубокого.

Старичьи характеризуют литориновые и послелиториновые участки долин рек Луги, Россоны и Систы. Они образованы в результате меандрирования рек по понижениям литориновой морской равнины до выработки русел постоянной долины. Процесс образования стариц и выработки русел рек продолжается и в настоящее время, что подтверждается обфуркацией р. Луги, которая через реки Мервизи и Россоны соединяется с р. Нарвой, а через р. Выбоя с Лужской губой. Старичьи в долине р. Систы приурочены к приледниковой ложбине стока. Ширина их 50-100 м, длина до 500 м, глубина вresa - 1,5-3 м.

Наличие многочисленных стариц и пологих заболоченных ложбин длиной до 2 км и шириной до 300 м между устьем р. Нарвы и р. Лугой вдоль р. Россоны дает основание предположить существование в послелиториновое время соединения р. Нарвы с р. Лугой.

составляет 3,5-5 м, крутизна - около 40°. Наиболее резко выражены абразионные уступы, с относительной высотой до 20-25 м, имеют на западном берегу Курголовского полуострова. Крутизна их здесь колеблется от 40 до 70°, на отдельных участках (севернее дер. Конново) уступы почти вертикальные (см. рис. 7).

Слабее в рельефе выражены послелиториновые абразионные уступы высотой до 1,5 м, расположенные между главным уступом и современным берегом моря (мыс Колгомя).

Кроме абразионных уступов на морских равнинах и вдоль их границ наблюдаются отдельные серик берегов в алов, большинство из которых сильно перевесны и превратились в длинные гряды. Хорошо выраженные крупные береговые валы шириной до 200 м и высотой до 3 м наблюдаются вдоль р. Хаболовки и к юго-западу от оз. Сулачье. Продольный профиль валов слабо волнистый, поперечный - большей частью асимметричный. Обычно обращенный к морской равнине склон более пологий (4-7°), чем противоположный (12-25°).

Характерным элементом рельефа морских равнин являются также древние косы и пересыпи, выраженные в виде сильно волнистого или мелкобугристого микрорельефа с превышениями 1-2 м над окружающей местностью. Нередко (севернее дер. Бол. Куземкино, у дер. Кирьямо, близ устья р. Хаболовки и т.д.) они сильно перевесны. Все косы и пересыпи приурочены к местам с максимальными отметками уровня бассейна литоринового моря.

Техногенные формы рельефа - карьеры, выемки и отвалы - пользуются ограниченным развитием. Можно отметить отвалы известняков у заброшенных карьеров Веймарнсюто место рождения горючих сланцев (высотой 2,5-3 м), выемки в Алексеевском карьере известняков, на Климиском месторождении песков и др., имеющих глубину до 8 м.

Среди современных рельефообразующих процессов основными являются аккумулятивная деятельность моря, глубинная эрозия рек и заболачивание.

Общая история развития рельефа в поздне- и послеледниковое время показана на палеогеографических схемах (рис. 8).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые приурочены к дочетвертичным и четвертичным отложениям. Они представлены горючими сланцами, фосфоритами, строительными материалами, торфом и минеральными красками.

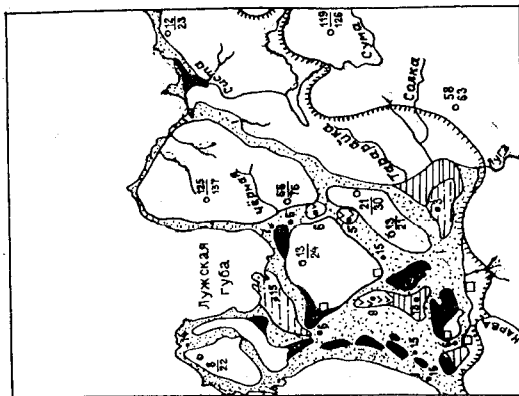
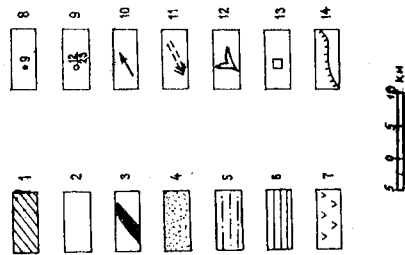
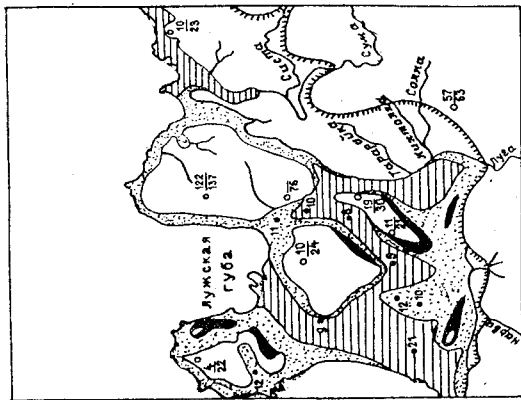


Рис. 8. Палеогеографические схемы поздне- и послеледникового времени

I - время 2-го балтийского ледникового озера; II - время максимума анциловой трансгрессии; III - время максимума литориновой трансгрессии.

1 - ледник; 2 - суша; 3 - косы, пересыпи и отмели; 4 - прибрежное мелководье (пески); 5 - участки подводного размытия; 6 - глубоководные осадки (глины); 7 - зарастающие прибрежные участки (торф); 8 - глубины бассейна в метрах; 9 - абсолютная высота пункта (числ.); 10 - в рассматриваемое время, знамен.; 11 - направление стока вод Невского ледникового озера; 12 - древние дельты; 13 - поселения человека; 14 - глинт

Горючие сланцы связаны с отложениями среднего ордовика. В них ордовике содержатся фосфориты и строительные известняки, а в отложениях кембрия - глины и пески (формовочные).

С четвертичными отложениями связаны месторождения торфа, глин, диатомита, валунного камня, строительного песка и минеральных красок.

Запасы полезных ископаемых даны на основании балансов по состоянию на 1 января 1963 г.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф

Торф является широко распространенным полезным ископаемым на территории листа. Разведанная площадь торфяных болот составляет 19159 га, из них площадь залежей с промышленной мощностью торфа (более 0,7 м) - 15418 га, общие запасы - 401914 тыс.м³. Общее количество разведочных торфяных месторождений - 50, из них 22 промышленных месторождения (с площадью промышленной залежи более 100 га) и 8 непромышленных. В числе промышленных месторождений имеется пять крупных (27,28,53,58,64) с запасами от 29,5 до 118,5 млн.м³, четыре средних - с запасами от 16,5 до 18,1 млн.м³ (24,45,41,55) и 13 мелких - с запасами от 2,1 до 8,9 млн.м³. Характеристика крупных и средних разведанных месторождений дана в табл.4. Залежи торфа в основном верховые. Меньшим распространением пользуются торфяники с переходным и низким типом залежей.

В пределах более крупных месторождений можно выделить участки, где торф с зольностью менее 6% и степенью разложения более 35% может служить хорошим топливом. Кроме того, торф большинства месторождений может быть использован для производства изоляционных плит и подстилки.

Горючие сланцы

Месторождения горючих сланцев приурочены к кукерскому, итферскому, шундоровскому и хривичскому горизонтам. Промышленное значение имеют лишь сланцы кукерского возраста; в остальных горизонтах они встречаются только в виде тонких прослоек и

Таблица 4

Название месторождения и номер на карте	Площадь промышленной залежи, га	Максимальная мощность торфа, м	Средняя мощность торфа, м	Запасы торфа-сырца, млн.м ³	Средняя зольность, %	Средняя степень разложения, %
Большой Мох I (27)	2482	7,60	2,40	59,5	2,6	24
Кацер-со (24)	714	4,50	2,43	17,3	6,9	22
Куровицкое (28)	3522	5,00	2,44	76,5	4,6	4,6
Лорковское (64)	1096	5,00	2,70	29,5	1,3	1,3
Пятницкий Мох (58)	5000	7,60	2,97	118,5	4,1	25
Радовицкое (41)	751	4,90	2,42	18,1	14,0	28
Парадское (53)	1722	8,00	5,02	86,4	5,8	22
Хавикон-со (55)	622	5,3	2,66	16,5	6,8	16
Хаболовское (25)	323	5,6	3,95	18,1	7,6	23

примазок. Кукерский горизонт включает до 15 прослоев горючего сланца, из которых четыре ближних прослоя в нижней части горизонта образуют промышленный пласт.

В пределах исследованной территории известно одно месторождение горючих сланцев - Веймарское (8), расположенное на юго-востоке. Оно открыто Н.Ф. Погребовым в 1918 г. и эксплуатировалось до 1938 г. (с длительным перерывом с 1919 по 1929 г.). Гео-логоразведочные работы были эпизодическими и проводились до 1922 г. под руководством Н.Ф. Погребова, а затем (до 1932 г.) под руководством Б.П. Асаткина. Разведанная площадь Веймарского месторождения, включающего четыре ближних участка (Опольский, Ямсковичский, Алексеевский и собственно Веймарский), составляет около 10 км².

Веймарское месторождение расположено в области выходов кукерского горизонта, поэтому глубина залегания промышленного пласта здесь незначительная и изменяется от 0,5 м в северо-западной части месторождения до 25 м в юго-восточной. Спокойное залегание промышленного пласта осложнено, как уже отмечалось ранее, сбросом северо-восточного прогибания, который разделяет месторождение на два крупных блока: северо-западный (опущенный) и юго-восточный. Амплитуда сброса 12-13 м. Он сопровождается рядом более мелких нарушений - микросбросами и зоной прогибания пород. Промышленный пласт имеет довольно сложное строение. Свои разрез его представлен ниже (снизу вверх):

1. Почва - глинистый известняк.
2. IV слой - известково-глинистый горючий сланец мощностью до 0,08 м. "Разделяющий" - горюбовато-серый глинистый известняк 0,12 м
3. III слой - коричневый или светло-коричневый горючий сланец от 13-0,17 "
4. "Кулак" - глинистый известняк, обогащенный примесями горючего сланца и нередко крупными секречиями, выполненными кристаллами кальцита, иногда он полностью выклинивается 0,07-0,17 "
5. II слой - темно-коричневый горючий сланец, содержащий известковые конкреции и известковые трубочки ("червеобразные ходы") 0,12-0,21 "
6. "Плита" - светло-серый слабо глинистый известняк 0,33-0,4 "

7. I слой - темно-коричневый или бурый известково-глинистый горючий сланец, с обилием желвако-подобных конкреций известняка 0,25-0,40 м

Кровля - желтовато-серый глинистый известняк.

Общая мощность промышленного пласта изменяется от 1,04 м до 1,21 м, а суммарная мощность прослоев горючего сланца - от 0,5 до 0,78 м. К северу и северо-востоку от месторождения (севернее широты 59°27') полезная мощность пласта составляет не более 0,5 м.

В качественном отношении горючие сланцы Веймарского месторождения тождественны гловским и эстонским сланцам. Основные технические свойства их приводятся в табл. 5.

Таблица 5

Показатели	Содержание на лабораторное сухое топливо, %		
	I слой	II слой	III слой
Влажность	0,53-6,48	0,78-11,75	0,66-8,09
Зольность	41,84-58,59	38,85-55,70	33,98-47,49
Летучие	39,50-53,70	33,80-57,90	40,00-60,00
Сера общая	0,72-2,28	0,72-1,64	0,50-2,46
Смола	13,0	14,3	21,3
Полукокс	76,7	72	62,3
Газ + потери	4,7	7	7,9
Теплотворная способность (лабораторная), кал	1933-3393	2168-4030	3155-5085

Индригеологические условия Веймарского месторождения сложные и обусловлены наличием карстово-трещинных и пластово-трещинных вод.

Запасы горючих сланцев в пределах разведанной части месторождения составляет по категории А₂+В - 6594 тыс.т.

Согласно требованиям к кондициям, допускающим шахтную разработку горючих сланцев мощностью не менее 0,7 м, Веймарское месторождение в настоящее время не представляет интереса для промышленности, так как полезная мощность промышленного пласта

в большинстве случаев здесь не превышает 0,62 м. Однако учитывая неглубокое залегание промышленного пласта, разработку горючих сланцев этого месторождения целесообразно проводить, по нашему мнению, открытым способом с попутной добычей карбонатных пород.

НЕМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я

Фосфориты

Фосфоритоносные отложения приурочены к оболовым пескам и песчаникам лакерортского горизонта нижнего ордовика. Оболовные отложения включают значительное количество раковин обол, в которых содержится до 36% P_2O_5 . Благодаря чему они являются ценным сырьем для производства минеральных удобрений. В пределах исследованной территории имеется одно крупное месторождение фосфоритов (Кингисеппское - 5), расположенное в южной части листа между г. Нарвой и г. Кингисеппом. Здесь в 1950-1960 гг. на площади более 120 км² проводились детальные геологоразведочные работы. К востоку и северо-востоку от г. Кингисеппа содержание P_2O_5 в оболовой толще резко снижается, и она теряет свое промышленное значение.

Продуктивная толща (оболовные слои) представлена кварцевыми песчаниками и песками, серыми, желтовато-серыми или буровато-серыми, разнородными, обычно плохо сортированными с обилием различных по величине фосфатизированных обломков и целых створок обол. Фосфатизация оболовых слоев находится в прямой зависимости от количества раковинного детрита. В большинстве случаев большая часть его приурочена к верхней части полезной толши. В раковинах обол содержится (в %): P_2O_5 - 35,6-36,45, СаО - 49,50-50,33, MgO - 0,72-1,15; Fe_2O_3 - 0,50-2,83. В значительной степени фосфорный ангидрид входит в состав пленки, покрывающей поверхность отдельных кварцевых зерен, и в состав цемента песчаников. В целом содержание P_2O_5 в оболовых слоях колеблется в широких пределах - от 2,60 до 13,10. В пределах месторождения наиболее типичное содержание P_2O_5 составляет 5-7%. Фосфорные руды Кингисеппского месторождения обогащаются флотированием. При этом содержание P_2O_5 в концентрате достигает 29-35%, а извлечение P_2O_5 из концентрата 85-91%.

Мощность продуктивной толши колеблется от 1,10 м до 4,80 м. Продуктивные отложения, слагающие Кингисеппское месторождение, полого (6'-11') погружаются к юго-востоку. Максимальная глубина их залегания составляет около 30 м и приурочена к южной границе месторождения. Вскрышные породы представлены известняками, доломитами, песчаниками ордовика и рыхлыми четвертичными отложениями. Средняя мощность вскрыши составляет 15 м.

Гидрогеологические условия месторождения сложные. Продуктивная толща, породы кровли и почвы обладают высокой водоносностью. Ожидаемый приток воды в горные выработки на первых порах эксплуатации составит 1000-1200 м³/час. Разведанные запасы фосфоритов (руды с средним содержанием P_2O_5 6-7%) 169,1 млн. т, в том числе по категории А₂+В - 94,6 млн. т. Перспективные запасы по кат. С₂ определяются в 128,0 млн. т. На базе Кингисеппского месторождения фосфоритов построены и вступили в эксплуатацию крупный рудник и обогатительная фабрика.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки

Известняки, представляющие интерес для промышленности строительных материалов, пользуются широким распространением и приурочены к различному горизонталю ордовика (от 0,1 м до 0,2 м). В пределах площади листа разведано три месторождения известняков: Алексеевское (7), Кингисеппское (4) и Нарвское (3). Самое крупное из них - Алексеевское (7) расположено в 5 км к северо-западу от г. Веймарн. Общая разведанная площадь его составляет около 50 га (Асаткин, 1933ф, Баланин, 1945ф, Шатровская, 1952ф).

Полезная толща приурочена к кукерскому горизонту и представлена серыми микро- и мелкокристаллическими известняками, в различной степени глинистыми, слабо доломитизированными, включающими прослой горючих сланцев. Полезная толща условно разделяется на три пачки: верхнюю, залегающую над промышленным пластом горючих сланцев, среднюю, объединяющую прослой известняков ("плита", "кулак") в промышленном пласте, и нижнюю - лежащую под пластом горючих сланцев. Мощность полезной толши, определяемая глубиной пройденных разведочных выработок, изменяется от 8,45 до 9,25 м. Вскрыша сложена четвертичными отложениями мощностью 0,5-1,8 м. Нормальное залегание слоев осложнено типичной для всего ордовикского плато трещиноватостью и закарстованностью пород.

ческие, с редкими прослоями глины. Их химический состав характеризуется высоким содержанием MgO - до 19%, непостоянством глинистой составляющей ($SiO_2 + R_2O_3$) 10-40% и сравнительно небольшим содержанием CaO - 22-28%. По данным испытаний, слабо доломитизированные известняки пригодны для производства гидравлической известии III сорта, сильно доломитизированные - разности и доломиты могут быть использованы в качестве щебня и бутовой плиты. Общие запасы известняков и доломитов составляют 21677 тыс.м³, в том числе по категории A_2+B - 13024 тыс.м³.

Н а р в с к о е м е с т о р о ж д е н и е (3) расположено в 2 км к юго-западу от ст. Нарва. Оно разведано в 1957 г. (Стумбур и др., 1959), занимает незначительную площадь (17 га) и разрабатывается для местных нужд. Полезная толща сложена известняками таулинского горизонта, мелкокристаллическими, глинистыми, местами доломитизированными. Мощность полезной толщи достигает 12 м, мощность вскрыши 0,4-3,25 м. Известняки пригодны в качестве щебня для бетона и дорожного строительства. Они также могут быть использованы как бутовой камень.

Запасы по категории "В" составляют - 462,2 тыс.м³.

Глины

Г л и н ы связаны с горизонтом синих глин нижнего кембрия и с четвертичными (озерно-ледниковыми и ледниковыми) отложениями.

К кембрийским глинам приурочено одно крупное месторождение - Копорское (I) (Шашерова, 1954), расположенное в 16 км к северо-востоку от Коплов, у шоссе на дороге Копорье - Павлово. Вскрытая мощность глин колеблется от 5,7 до 11,9 м, средняя мощность вскрыши 1,4 м. Глины пригодны для изготовления строительного кирпича, керамических блоков и керамзита. Общие запасы глин составляют 21037 тыс.м³, в том числе по категории A_2+B - 4759 тыс.м³.

К четвертичным отложениям приурочено шесть мелких месторождений глин: Кингисеппское (63), Косколово (12), Ютское (67), Поповка (50), Дубровское (56) и Пятимуги (51). Первые четыре месторождения представлены ленточными глинами, пригодными для производства кирпича и черепицы. Дубровское месторождение приурочено к ледниковому отторженцу и сложено синими аргиллитами дольными пластичными глинами, также пригодными для производства кирпича и черепицы. Месторождение Пятимуги сложено суглинками мощностью 2,5-12 м, пригодными для производства кирпича.

Химический состав известняков характеризуется следующими данными (Шатровская, 1952ф) (табл. 6).

Таблица 6

Содержание компонентов (средневзвешенное, %)					
SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	п. п. п.	Гидро-модуль
Верхняя пачка					
9,29-	1,20-	39,10-	2,56-	37,40-	2,81-
14,69	5,54	46,50	4,71	39,26	4,52
Средняя пачка					
6,34-	1,41-	34,95-	1,60-	37,81-	1,98-
14,00	6,86	47,15	4,88	42,81	4,56
Нижняя пачка					
10,35-	2,93-	36,23-	2,32		
20,09	8,00	45,35			

Известняки Алексеевского месторождения пригодны для производства воздушной и сильно гидравлической известии.

Гидрогеологические условия месторождения сравнительно несложные, так как подавляющая часть разведенных запасов лежит выше уровня грунтовых вод. Общие запасы известняков составляют 67,2 млн.т, в том числе по категории A_2+B - 49,8 млн.т. Месторождение эксплуатируется Алексеевским заводом, который выпускает комбину известью, молотую гидравлическую известью и бутовой камень.

К и н г и с е п с к о е м е с т о р о ж д е н и е (4) расположено в области глина между р. Ладжицей и ручьем Юбилейским (3 км к северо-западу от Кингисеппа). Оно приурочено в основном к волховскому и частично к кундскому горизонтам и по составу представляет собой здесь "вскрышу" Кингисеппского месторождения фосфоритов. Это месторождение разведано (Пьянков, 1958ф; Лузиков, 1960ф) с целью попутного использования известняков в качестве строительного материала при организации фосфоритовых разработок. Разведенная площадь не превышает 10 км². Полезная толща мощностью 1,05-8,60 м (средняя - 3,50 м) сложена доломитизированными известняками, известковыми доломитами и ренже доломитами. Известняки и доломиты мелко- и мелкокристалли-

Скопления валунов

В пределах листа известно три месторождения валунного камня. Месторождение В е р д и я (31) расположено на берегу оз. Глубокого, Концентрация наполненного валунного камня на площади 60 га колеблется от 0,10 до 0,045 м³ на 1 м². По петрографическому составу валуны в основном (89%) состоят из крепких кристаллических пород. Запасы по категории С₂ составляют 31 тыс.м³.

М е с т о р о ж д е н и е В а л г о в и ц и н (32), расположенное у дер.Хаболово, обследовано В.И.Ульяновой (1953ф). Наполнение валунного материала здесь приурочено к южной границе камовой области. Валунн состоят в основном из гранита с небольшой примесью диабазы, сленита и кварцито-гнейса. Запасы по категории А₂+В составляют 200 тыс.м³.

В пределах южной части территории листа, на ручье Кривицком, расположено К р и в и ц к о е (60) месторождение валунного камня, приуроченное к размытой моренной равнине. Средняя насыщенность камня составляет 300 м³ на 1 га. Обшие запасы несколько превышают 18 тыс.м³.

Валунный камень перечисленных месторождений пригоден в качестве щебня для балласта.

Пески строительные

Все месторождения строительных песков в пределах листа приурочены к различным генетическим образованиям четвертичного возраста - флювиогляциальным, озерно-ледниковым, морским и аллювиальным.

В пределах исследованной территории разведано 16 месторождений (11,38,57,34,21,10,18,39,22,33,35,47,37,61,45,68), из которых разрабатываются только два - Камши (33) и Нарва I (47). Основные данные по этим месторождениям сведены в табл.7.

Пески формовочные

Формовочные пески приурочены к эфитоновому и ижорскому горизонтам кембрия. В пределах площади листа имеются два месторождения песков - Пылловское (2) и Кингисепское (6) (Курбако, 1956ф; Шагровская, 1961ф). Первое П и л о в с к о е (2) на-

Таблица 7

№ на карте	Название месторождения	№ клетки на карте	Геоморфологическая характеристика	Средняя мощность залежи, м	Средняя влажность, %	Запасы, тыс. м ³	Примечание
11	Белореченское	П-2	Озерно-ледниковая равнина	2,82	0,85	2256	Железнопорож-ный песчаный балласт
38	Васакара	Ш-4	Ложина стока	3,87	0,20	464	То же балласт
57	Дуровка	IV-2	Озовая трава	1,51	0,30	56	Различные строительные цели
34	Клизаветино	Ш-2	Каменный холм, сло-женный песчано-равнинным материа-лом	2,27	0,45	165	Железнопорож-ный песчаный балласт с гравием
21	Каменная Горка	Ш-1	Морская равнина, сложенная песком с гравием и таль-кой	2,82	0,20	141	Пригоден для бетона и ас-фальтобетонных работ

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Конново	II-1	Размещен оз	4,0	0,20	700	Пригоден для бетонных работ
18	Копорка	II-4	Озеро-ледниковая равнина, сложенная галькой	2,23	0,17	246	Железнодорожный песчаный балласт с гравием
39	Кумолово	II-4	Ложина стока	5,45	0,65	1533	Железнодорожный песчаный балласт с гравием
22	Куземкино	III-1	Морская равнина, сложенная крупнозернистыми песками	4,5	0,20	2000	Пригоден для бетона, цементно-бетонных работ, песчаный балласт и др.
38	Камши	III-3	Древняя дельта, сложенная крупно- и среднезернистым песком	4,50	0,24	217	Железнодорожный балласт

Продолжение табл.7

1	2	3	4	5	6	7	8
35	Матия	III-3	Камовый холм	2,23	0,27	724	Железнодорожный балласт
47	Нарва I	IV-1	Кравой оз	10,72	1,32	3646	Пригоден для штукатурных и кладочных растворов и для бетона
37	Лиллово	IV-1	Озеро-ледниковая равнина, сложенная песком с гравием и галькой	2,40	0,40	168	Железнодорожный песчаный балласт
61	Пятникое	IV-3	Озеро-ледниковая равнина, сложенная песком с гравием и галькой	1,78	0,20	237	Железнодорожный песчаный балласт
45	Смолка	IV-1	Наполенная терраса, сложенная мелкозернистым песком	9,1	0,20	1170	Пригоден для штукатурных и кладочных растворов, для асфальтобетона, оштукатуривания, глиняный балласт
68	Котрединское	IV-4	Озовая гряда	3,58	0,70	94	Песчаный балласт

Продолжение табл.7

ходится у дер. Пиллово и известно с 1914 г. Полезная толща мощность 2,20-8,85 м представлена кварцевыми мелко- и тонкозернистыми песками или слабоцементированными песчаниками, в нижней части разреза включаются прослой глины и алевролитов. По зерновому составу пески относятся к маркам О1ББ, О1А, О1Б, О06ЗАБ; по содержанию серы - к классу ЦК, КД и Т. Запасы по категории С₂ составляют 3,6 млн. т.

К и н г и с е п с к о е м е с т о р о ж д е н и е (6) расположено на левом берегу р. Луги, в 2 км к северо-западу от г. Кингисеппа. Узкая полоса выходов ижорских глин и песчаников здесь прослежена и изучена на протяжении 1,5 км. Мощность полезной толщи составляет 6-8 м. Пески относятся к маркам Ю01Б, Л01Б, Т006ЗА. Запасы по С₂ составляют 525,1 тыс. Пески Пилловского и Кингисеппского месторождений могут быть использованы для коркового литья.

Диатомит

Диатомит приурочен к отложениям литоринового моря, широко распространенным в западной части исследованной территории. Здесь известно пять месторождений (Афанасьев, Баланин, 1955ф): Тярвала (43), Лезкова-болото (46), Калливере-Горка (42), Хаболовское (26) и Куровицкое (29). Три последних месторождения из-за сложных гидрогеологических условий и невысокого качества диатомитов являются непромышленными. Запасы диатомитов по категории С₁ соответственно составляют: 4007 тыс. м³ (42), 2875 тыс. м³ (26) и 4847 тыс. м³ (29).

М е с т о р о ж д е н и е Т ы р в а л а (43) расположено на междуречье Нарвы и Луги. Площадь залежи превышает 10 км², мощность диатомитов колеблется от 0,8 до 2,9 м, средняя мощность вскрыши 0,38 м. Диатомит пригоден для термозоляционных изделий. Общие запасы месторождения составляют 5731 тыс. м³, в том числе по категории А₂+В - 203 тыс. м³.

М е с т о р о ж д е н и е Л э з к о в а - б о л о т о расположено на левом берегу р. Нарвы, в 2-3 км к юго-востоку от г. Нарва - Йэсуу. Диатомит образует сплошную залежь выдержанной мощности, колеблющейся в пределах 1-3 м. Во вскрыше лежит торф средней мощностью 0,70 м. Диатомит пригоден для теплоизоляционных обжиговых изделий. Запасы месторождения составляют 3496 тыс. м³, из них по категории А₂+В - 1386 тыс. м³.

Минеральные краски

Сырьем для производства минеральных красок в пределах площади листа является болотная руда, месторождение которой (Смюлка, 44) расположено на правом берегу р. Нарвы в 7,5 км к северо-западу от Иван-Города. Полезное ископаемое представлено темно-бурым песком, плотно сцементированным гидроокислами железа. Ингода порода представляет собой бурый железняк. Мощность полезной толщи 0,5 м. Во вскрыше морские пески и торф общей мощностью 1,90 м. По заключению завода художественных красок, болотная руда может быть использована для изготовления масляных красок.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Промышленные запасы горючих сланцев могут быть увеличены за счет разведки площади, лежащей к востоку и юго-востоку от Веймарнского месторождения, где полезная мощность промышленного пласта достигает 0,7 м и более.

Перспективы Кингисеппского месторождения флюоритов связаны с разведкой значительной территории, протягивающейся к западу от г. Нарвы.

Известняки, доломитизированные известняки и доломиты волховского, кундского, талинского и кукерского горизонтов, выходящие на поверхность в области глинта, по своим литологическим особенностям и химическому составу почти не отличаются от соответствующих пород месторождений, описанных выше. Поэтому вся указанная площадь является весьма перспективной для постановки поисковых работ на карбонатное сырье.

Перспективными с точки зрения поисков песчано-гравийного материала могут служить площади, где развиты флювиогляциальные и частично озерно-ледниковые отложения. К ним относятся: район озер Глубокого - Капанского, западная часть Сойкинской возвышенности, район дер. Куммолово. С этой точки зрения также заслуживает внимания область развития морских песков, прослеживаемая за глинтом, к западу от р. Луги.

Зоны тектонических нарушений (район Веймарнского сброса и группы сбросов у г. Кингисеппа) могут представлять определенный интерес с точки зрения поисков полиметаллических руд. На это

указывают следы полиметаллического оруденения, встречающиеся в трещинах-жиллах на Веймарнском месторождении горючих сланцев и на территории смежных листов к западу.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа выделяются водоносные горизонты и комплексы, пророченные к четвертичным и дочетвертичным сложенным.

Воды четвертичных отложений

В толще четвертичных отложений выделяются следующие водоносные комплексы: водоносный комплекс последнеликовских отложений, водоносный комплекс надморенных, позднеледниковских отложений и водоносный комплекс межморенных отложений.

Водоносный комплекс последних ледниковых отложений (р, ал, 1, ла, ш QIV) представлен водоносными горизонтами болотных, аллювиальных, последнеликовских морских отложений и горизонтами с водами спорадического распространения в озерных и озерно-аллювиальных отложениях. Наибольшим распространением пользуются воды последнеликовских морских отложений, занимающих значительную площадь в западной части листа. Воды указанных отложений поровые, со свободной поровностью. Глубина залегания их колеблется от 0,7 до 4,4 м. Дебит колодцев и скважин составляет 0,01-0,30 л/сек. Воды пресные хлоридные, натриевые и гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией от 64,0 до 457 мг/л. Водоносный горизонт морских отложений широко используется для местного водоснабжения.

Водоносный комплекс надморенных позднеледниковых отложений (QIII) объединяет водоносные горизонты озерно-ледниковых отложений лужской (1gl QIII^{vd}), балтийской стадии (1gl QIII^{vd}) и флювиогляциальных отложений лужской стадии валдайского ледниковья (1gl-QIII^{vd}). Водовмещающими породами являются разнородные пески с гравием и галькой. Грунтовые воды порово-пластовые, со свободной поровностью, участками напорные. Дебит колодцев и скважин изменяется в широких пределах: от 0,1 до 1,2 л/сек. Химический состав вод довольно пестрый. Преобладают гидрокарбонатные магниево-натриевые, иногда кальциевые воды.

Минерализация 51-101 мг/л. Водоносный комплекс используется для местных нужд.

Водоносный комплекс последних ледниковых отложений (1gl QIII^{vd}) связан с мореной лужской стадии, пользующейся повсеместным распространением в пределах площади листа. Грунтовые воды приурочены к валунным пескам, сложенным верхнюю часть морены, к песчаным и гравийным линзам, залегающим среди валунных суглинков. Воды пластово-поровые, со свободной поровностью, иногда слабо напорные. Глубина залегания вод колеблется от 0,5 до 22 м. Преобладающим типом являются гидрокарбонатные кальциевые воды с минерализацией 68-54 мг/л. Воды используются в некоторых населенных пунктах.

Водоносный комплекс межморенных отложений представлен горизонтами с водами спорадического распространения, залегающими между стадийными ледниковыми отложениями валдайского оледенения (1 QIII^{vd}, 1al QIII^{vd}, 1gl QIII^{vd}, 1gl QIII^{vd} + 1gl QIII^{vd}), между моренами валдайского и московского оледенений (шлк) и под мореной московского ледниковья (1gl, 1gl QIII^{vd}-m). Этот водоносный комплекс распространен главным образом в северной части Предлито-вой низменности и залегает на глубине от 25 до 100 м. Водовмещающие породы представлены разнородными песками с гравием и редко с линзами глин и супесей. По условиям циркуляции воды порово-пластовые, напорные. Величина напора колеблется в широких пределах - от 9 до 89 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые с минерализацией от 56 до 171 мг/л, изредка 2557 мг/л. Дебит скважин колеблется от 0,08 до 5,5 л/сек. Воды указанного комплекса частично используются для местных нужд.

Воды палеозойских отложений

В толще палеозойских отложений выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы: лужский, наровский, пярнуский водоносные горизонты, водоносные комплексы карбонатной толши ордовика и песчаной толши нижнего ордовика и кембрия, нальяминартовый и гдовский водоносные горизонты нижнего кембрия.

Лужский водоносный горизонт (D₂) почти совпадает с площадью распространения лужских песков и песчанников, пользующихся незначительным развитием в юго-восточной части площади листа. Водовмещающие пески и песчанники обычно мелкозернистые, реже средне- и разнородные, с прослоя-

мощностью от 3-4 до 12 м. Воды трещинно-пластовые, слабо напорные. Величина напора не превышает 12 м. Удельный дебит скважин, по данным двух откачек, составляет приблизительно 0,15 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,17-0,32 г/л, гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые. Горизонт используется для водоснабжения некоторых деревень.

Водоносный комплекс карбонатной толщи ордовика ($O_1^{v/c} - O_2^{iv}$) охватывает водовмещающие известняки и доломиты от Волковского горизонта нижнего ордовика до невисского яруса среднего ордовика включительно по общей мощности до 105 м.

На большей части территории Ордовикского плато водовмещающие породы залегают непосредственно под четвертичными отложениями, лишь в юго-восточной части плато они перекрыты девонскими отложениями. Нижним относительно водоупором служат песчаные глины и песчаники с прослоями глины мякельского горизонта и риты в северо-восточной части Ордовикского плато диктионемовые сланцы палеортецкого горизонта нижнего ордовика.

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков и инфильтрации через четвертичные и девонские отложения. Разгрузка происходит в основном вдоль глинита, где часто наблюдается почти сплошная полоса выходов подземных вод.

Воды карбонатной толщи ордовика, циркулирующие по трещинам и карстовым пустотам, относятся к трещинно-карстовому типу со свободной поверхностью. Только в южной части территории они обладают слабым напором, достигалим 15 м. Статические уровни подземных вод устанавливаются на абсолютных отметках 70-108 м в восточной части плато и 20-24 м - на юго-западе.

Водообильность комплекса находится в прямой зависимости от литологического состава и трещиноватости пород. Наибольшей водообильностью обладают верхние горизонты комплекса (от южного горизонта и выше). Удельный дебит скважин, вскрывавших эту часть водоносного комплекса, составляет 1,9-2,8 л/сек. Удельный дебит скважин, вскрывавших нижнюю часть комплекса, изменяется от 0,1 до 1,2 л/сек.

Годовая амплитуда колебания уровня подземных вод ордовика изменяется от 4 до 11 м. В ходе годового колебания уровней наблюдается четыре периода: зимний и летний минимум, весенний и осенний максимум. Средняя температура воды карбонатной толщи составляет 5°C.

Химический состав вод довольно однообразен. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые, реже гидрокарбонатные

ма и линзами алевролитов и глин мощностью 2-3 м. Горизонт залегает над толщей четвертичных отложений и лишь изредка выходит непосредственно на поверхность. Нижним относительно водоупором являются плотные мергели леможской пачки нарвовского горизонта.

Воды порово-пластовые и трещинно-порово-пластовые, при отсутствии верхних водоупоров имеют свободную поверхность, а в случае перекрытия горизонта валунными суглинками и глинами обладают слабым напором от 0,6 до 3,6 м. Водообильность горизонта нестрая, дебит водоупорков изменяется от 0,11 до 1,8 л/сек. Ресурсы водоносного горизонта отличаются значительным постоянством. Годовая амплитуда колебания уровня воды обычно составляет 0,5-0,7 м. Питание горизонта осуществляется в основном за счет атмосферных осадков, а дренаж - современной долиной р. Хривини, где наблюдаются нисходящие родники.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,2-0,4 г/л, в основном гидрокарбонатные кальциево-натриевые, умеренно жесткие (общая жесткость составляет 4,8-5,3 мг·экв/л). Лужский водоносный горизонт почти не используется.

Наровский водоносный горизонт (D_2^{ni}) составляет почти всю толщу нарвовских отложений. Водообильными породами являются трещиноватые мергели и доломиты с прослоями песков и песчаников общей мощностью до 27 м. Воды трещинно-пластовые и порово-трещинно-пластовые, слабо напорные и безнапорные. Высота напора у южной границы территории достигает 18 м. По своим физическим свойствам водовмещающие породы нарвовского горизонта являются относительно водоупором и лишь многочисленные мелкие трещины обуславливают слабую водоносность их. Удельный дебит скважин колеблется от 0,005 до 1,2 л/сек. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и частично за счет перелива подземных вод из лужского горизонта и потока напорных вод карбонатной толщи ордовика. Верхняя часть горизонта дренируется долинами рек Хривини и Азика. Естественные выходы подземных вод имеются у дер. Бол. Лустомержи.

Воды горизонта гидрокарбонатные магниево-кальциево-натриевые с минерализацией до 785 мг/л и общей жесткостью до 7,9 мг·экв/л. Воды горизонта почти не используются.

Пярнуский водоносный горизонт (D_2^{pi}) имеет весьма ограниченное распространение. Водовмещающие породы представлены крупно- и среднезернистыми песчаниками,

натриевые с минерализацией от 0,1 до 0,4 г/л и общей жесткостью от 0,5 до 9 мг·экв/л.

Воды карбонатного комплекса ордовика широко используются для водоснабжения населенных пунктов.

Водоносный комплекс песчаной толщ и ниже ордовика и кембрия (См. *ef-Or^h*) включает эофитоновый, юморский и пакеуртский горизонты общей мощностью 20-30 м.

Водовмещающими породами являются пески и песчаники преимущественно мелкозернистые, с прослоями глин и алевролитов. Нижним водоупором являются синие глины. Питание водоносного комплекса происходит главным образом за счет инфильтрации из карбонатной толщи ордовика, дренаж осуществляется в области глина. Воды порово-пластовые, слабо напорные. Величина напора изменяется от 2 до 19 м. Водообильность комплекса пестрая: удельные дебиты скважин колеблются от 0,002 до 0,9 л/сек, коэффициент фильтрации от 1,5 до 14 м/сутки. Воды пресные (минерализация 0,16-0,48 г/л), в основном гидрокарбонатные кальциево-магниево-сульфатные с общей жесткостью 3,4-6,8 мг·экв/л.

Годовая амплитуда колебания уровня подземных вод изменяется в незначительных пределах (менее 2 м).

В настоящее время воды этого комплекса используются для водоснабжения г. Кингисеппа и г. Котли.

Надъямнинский водоносный горизонт (См. *n/m*) залегает между ламинаритовыми отложениями и синими глинами. Водовмещающие породы мощностью от 12 до 20 м представлены разнородными песчаниками и песками с прослоями глин и алевролитов. Воды порово-пластовые, высоконапорные (до 140 м). При этом напоры увеличиваются по мере погружения слоев на юго-восток.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в области залегания надъямнинских слоев под четвертичными отложениями.

Удельный дебит скважин изменяется от 0,1 до 0,5 л/сек, коэффициент фильтрации колеблется в пределах 0,5-4,8 м/сутки. Воды пресные (минерализация 0,2-0,6 г/л), в основном гидрокарбонатные натриево-кальциевые с общей жесткостью 0,7-1,1 мг·экв/л. Сезонные колебания химического состава и уровня подземных вод незначительные.

Интенсивная эксплуатация надъямнинского горизонта на смежной территории (в Сланцевском промышленном районе) способ-

ствует образованию крупной пьезометрической депрессии, влияние которой ощущается и в районе г. Кингисеппа. Так, за период с 1964 по 1968 г. снижение уровня по скважине, пробуренной в г. Кингисеппе, составляет 4,4 м. Воды надъямнинского горизонта используются для водоснабжения ряда населенных пунктов (гг. Кингисепп, Нарва-Икссу и др.).

Гдовский водоносный горизонт (См. *gd*), залегавший под мощной толщей водонепроницаемых ламинаритовых глин, развит повсеместно. Водовмещающие породы мощностью от 32 до 78 м представлены разнородными песками и песчаниками с прослоями алевролитов. Воды порово-трещинно-пластовые, высоконапорные. У побережья Финского залива величина напора достигает 100 м, увеличиваясь к югу - в направлении падения слоев. Водообильность горизонта пестрая: удельный дебит скважин изменяется от 0,05 до 1,6 л/сек, коэффициент фильтрации составляет 0,2-7,3 м/сутки. Режим подземных вод отличается постоянством. Годовая амплитуда колебания уровня невелика и составляет 0,3-0,7 м.

В отличие от остальных водоносных горизонтов и комплексов воды гдовского горизонта имеет повышенную минерализацию, составляющую от 1,1 до 4,8 г/л, общая жесткость их 9,9-12,1 мг·экв/л. Воды хлоридно-натриевого типа, непригодные для питьевого водоснабжения.

Существующие потребности в воде в пределах территории листа полностью удовлетворяются за счет эксплуатации различных водоносных горизонтов и комплексов.

При расширении жилищного или промышленного строительства водоснабжение объектов можно базировать на эксплуатации вод неозарского комплекса (главным образом, в пределах Ордовикского шпата) и вод четвертичной толщи (главным образом, в Предглинтовой изменности).

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

А л и х о в а Т. Н. Нижнесулурийские отложения Эстонской ССР. Атлас рудоносных ископаемых форм СССР, т. II, 1949.

А л и х о в а Т. Н. Рудоносная фауна брахипод ордовикских отложений северо-западной части Русской платформы. - Тр. ВСЕГЕИ, Л., 1953.

Марков К.К. Последледниковая история окрестностей Ленинграда. - "Природа", 1933, № 5 и 6.

Марков К.К. История северо-западной части Ленинградской области в поздне- и последледниковое время. - В кн.: Очерки по географии четвертичного периода. М., 1955.

Некрасов Б.А. Зофитоновый, ижорский (фукоидный) и оболонный песчаники Ленинградской области. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1938, т. XVI.

Обручев Д.В. К стратиграфии среднего девона Ленинградской области. - Зап. Всерос. мин. общ-ва, 1933, т. 52, № 2.

Рухин Л.Б. Кембро-силурийская песчаная толща Ленинградской области. - Уч. зап. ЛГУ, серия геол.-почв. наук, 1939, вып. 4.

Саммет Э.Ю. Некоторые вопросы четвертичной геологии и геоморфологии западной части Ленинградской области. В кн.: "Палеогеография четвертичного периода СССР". Изд. МГУ, 1961.

Саммет Э.Ю. О связи стабильных краевых образований валдайского оледенения с гидростратифической сетью Северо-Запада РСФСР. В кн.: Решения рабочего совещ. по изуч. краевых образ. покровн. след. Ин-т геологии АН ЭССР. Таллин, 1961.

Селиванова В.А. и Элькин О.Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист 0-34/35 (Рига-Таллин-Лиепая). Объяснительная записка. М., Госгеолтехиздат, 1956.

Сokolov Б.С. О возрасте древнейшего осадочного покрова Русской платформы и об ее структуре в древнем палеозое. Изд. АН СССР, 1952.

Шатский Н.С. О древнейших отложенных осадочного чехла Русской платформы и об ее структуре в древнем палеозое. - Изв. АН СССР, 1952.

Шmidt Ф.Б. Взгляд на новейшее состояние наших знаний о силурийской системе Петербургской и Эстляндской губ. и о-ва Эзеля. - Тр. С.-Петербургского и Эстляндского губ. и о-ва Янишевской М.Э. Кембрийские отложения Ленинградской обл. - Уч. зап. ЛГУ, сер. геогр. наук, 1939, вып. I., № 25.

Аалое, Е.М. а г к, R. M ä p p i i e t. a. Ülevaade Eesti alusronja ja rannakatte stratigraafiast. Tallinn, 1960.

Mõis E. Eesti alusronja lohede geneesist. ENSVIKA LUS, Tartu, 1961.

Алихова Т.Н. О границе между ордовиком и кембрием в северо-западной части Русской платформы. - "Советская геология", 1958, № 10.

Алихова Т.Н. Стратиграфия ордовикских отложений Русской платформы. - Тр. ВСНГЕИ. М., Госгеолтехиздат, 1960.

Асаткин Б.Л. Геологический очерк Лужского округа. - Изв. ЛГУ, Л., 1930.

Асаткин Б.Л. Новые данные по стратиграфии нижнего силура Ленинградской области. - Изв. ВГО, 1931, вып. 81.

Асаткин Б.Л. Древнейшие слои среднего девона Ленинградской области. Изв. ЛГУ, 1934, вып. 3.

Асаткин Б.Л., Бархатова В.Л., Геккер Р.Ф. и др. Геологическая карта южной части Ленинградской области масштаба 1:1 000 000. - Тр. ЛГУ, 1937, вып. 15.

Асаткин Б.Л. Гловские дислокации (Ленинградская область). - Тр. Лен. геол. треста, 1938, вып. 14.

Гатальский М.А. Подземные воды и газы палеозоя северной половины Русской платформы. - Тр. ВНИГРИ, спец. серия. Л., 1954.

Гричук В.П. Ископаемые формы как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. - В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. К У конгрессу ЛНЦА в Варшаве. М., 1961.

Инданс А.И., Спрингис Е.Н. и Ковалева С.И. М.И. Неотектонические движения на примере Латвийской ССР. - Мат.-лы совещ. по вопр. неотектон. движ. в Прибалтике. Таллин, изд. АН ЭССР, 1960.

Котлюков В.А., Митгарц Б.Б. Структурно-тектонические особенности северной части Прибалтики в пределах листа 0-35. Госгеолтехиздат, 1955.

Ламанский В.В. Древнейшие слои силурийских отложений России. - Тр. Геол. Ком, нов. серия, вып. 20, 1905.

Люткевич Е.М. Силур и девон северо-западной части Гловского уезда Ленинградской губернии. - Изв. Геол. Ком., 1928, т. 47, № 5.

Люткевич Е.М. Иевский ярус Силурийского плато Прибалтики. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1939, т. XVII.

Марков К.К. Развитие рельефа северо-западной части Ленинградской области. - Тр. ЛГУ ВСНХ, 1931, вып. I.

S a u g a ш о М. Die Geschichte der Ostsee. Suomalaisen tiedekateman Toimituksas. Annales Fennica. Sarja A I III, Geologia-Geographica, 51, 1958.

Ф о н д о в а я I/

А р х а н г е л ь с к и й Б.Н. Монографическая сводка по гидрогеологии комплекса осадочных пород на территории Ленинградской, Новгородской, Псковской областей РСФСР, Эстонской ССР и Латвийской ССР. 1948.

В и н о г р а д о в В.Г. Отчет о дополнительных гидрогеологических работах на промплощадке Кингисеппского месторождения фوسفоритов Ленинградской области. 1958.

Г а с с П.М. и др. Отчет о работах Кембрийской гидрогеологической партии за 1958 г. (Ленинградская обл. и Эстонская ССР). 1959.

Г а т а л ь с к и й М.А. Гидрогеология и карст Прибалтийского сланцевого бассейна и их роль при разработке горючих сланцев. 1948.

Г о л о в и н И.В. и др. Отчет о поисковых работах, проведенных Кембрийской партией № 20 в окрестностях Ленинграда, в южной части Карельского перешейка и по южному побережью Финского залива в 1957-1960 гг. 1962.

К а с п а р о в а Е.А. Отчет Кольской аэромагнитной партии за 1948 г. 1949.

К о т л у к о в В.А., Р о д и н а В.С. Отчет по структурному бурению в Колтовском районе Ленинградской области. 1947.

К р а с н о в И.И. Горючие газы четвертичной толщи предплинтовой полосы Ленинградской области. 1932.

К р о т о в а В.А. Отчет о гидрогеологических исследованиях в северо-западной части Силурийского пласта Ленинградской области. 1938.

К у б а р е в Д.С. и др. Отчет о работе Прибалтийской электроразведочной партии № 24/55 на территории Ленинградской области в 1955 г. 1956.

К у м п а н А.С. и др. Отчет о поисковых работах на диктионемовые сланцы между с.Копорье и г.Нарва. 1946.

I/ Материалы, местонахождение которых не указано, хранятся в фонде Северо-Западного территориального геологического управления.

К у р с о в Н.Н. и др. Отчет о работе Прибалтийской аэромагнитной партии № 35/39 на территории Латвийской и Эстонской ССР. Фонды ГУ при СМ ЭССР. Таллин. 1959.

Л е б е д е в а А.П. и др. Отчет о работах Силурийской гидрогеологической режимной партии за 1958 г. (Ленинградская область и Эстонская ССР). 1959.

М а з и к В.Я. Отчет по изучению карстовых явлений в районе Эстонского бассейна горючих сланцев. Фонды ГУ при СМ ЭССР, Таллин. 1957.

П о б у л Э.А. Результаты исследовательских работ в северо-восточной части ЭССР за 1953 г. "Магнитометрическое исследование территории Эстонской ССР". Фонды ГУ при СМ ЭССР, Таллин, 1953.

С а в и н о в Ю.А. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и почвы западной части Ленинградской области и северо-востока Нарвского уезда Эстонской ССР. 1949.

С е л и в а н о в а В.А. и др. Отчет по геологической съемке листа 0-35-VI (Волозово) масштаба 1:200 000. 1960.

Ш м а е н о к А.И., С а м м е т Э.Ю. и др. Геологическое строение района нижнего течения рек Нарвы, Луги, Сисны (отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000). 1962.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ по карте	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Под составлением или издавая	Местонахождение материала и его фонд или номер дания	
				4	5
I	Асаатян Б.П.	Отчет о геолого-разведочных работах на горючие сланцы, известняки и глины в Веймарнском месторождении Кингисеппского района Ленинградской области, произведенных в 1929 г.	1930	№ 66	
2	Асаатян Б.П.	Отчет о поисковых и предварительных геолого-разведочных работах на горючие сланцы в Ленинградской области, произведенных в 1932 г.	1933	№ 911	
3	Афанасьев В.К., Баланин Б.В.	Отчет о результатах работ Лужской партии на дватомиты в Кингисеппском районе Ленинградской области	1955	№ 14246	

1/ Материал, местонахождение которых не указано, хранится в фонде Северо-Западного территориального геологического управления.

I	2	3	4	5
4	Баланин Б.В.	Отчет о дополнительных геолого-разведочных работах на известняки в районе Алексеевского (Веймарнского) сланцевого рудника Ленинградской области Кингисеппского района	1945	№ 6405
5	Главгеология РСФСР институт "Гипроторфразведка"	Торфяной фонд РСФСР Ленинградской области по состоянию на 1 января 1962 г.	1961	
6	Гузиков М.Д., Акимова Т.С.	Отчет о результатах дополнительных геолого-разведочных работ, произведенных в 1959 г. на Кингисеппском месторождении доломитизированных известняков в Ленинградской области	1960	№ 16274
7	Демин В.И. и др.	Отчет о поисково-разведочных работах на фосфориты в Ленинградской области в 1950-1953 гг.	1953	№ 12107
8	Каменский В.М. и др.	Отчет о результатах геолого-разведочных работ, произведенных в 1958-1960 гг. на Южном участке Кингисеппского месторождения фосфоритов	1961	№ 17470

I	2	3	4	5
9	Курбаков Е.П.	Отчет о поисково-разведочных работах на формовочные пески в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях в 1956-1957 гг.	1958	№ 15807
10	Пьянков О.П.	Отчет о геологоразведочных работах на доломитизированные известняки Кингисеппского месторождения Ленинградской области 1957-1958 гг.	1958	№ 15815
11	Северо-Западное геологическое управление	Баланс запасов горючих сланцев по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 52-17
12	То же	Баланс запасов фосфоритов по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 6210
13	"	Баланс запасов известняков строительных по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 25-15
14	"	Баланс запасов глинистых и черепичных на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 15-77

I	2	3	4	5
15	Северо-Западное геологическое управление	Баланс запасов песчано-гравийно-валунно-галечного материала по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 45-73
16	То же	Баланс запасов песков формовочных по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 43-12
17	"	Баланс запасов диатомитов по состоянию на 1 января 1962 г., Ленинградская область	1962	№ 19-11
18	Стумбур Х. и др.	Отчет Вайвараской партии о результатах поисково-съемочных работ в прибрежной части Финского залива Северо-Восточной Эстонии	1959	Фонды Эстонского геологического управления
19	Ульянова В.И.	Отчет о деталях геологоразведочных работах на месторождении валунного камня Валтовичи Ленинградской железной дороги	1953	№ 11972

СПИСОК

ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-35-У ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

1	2	3	4	5
20	Щагровская А.М.	Отчет о доразведке Алексеевского месторождения известняков	1952	№ 11619
21	Щагрова Е.И.	Отчет о результатах работ Дубровской геологоразведочной партии на Колорском месторождении кембрийских глин, проведенных в 1954-1955 гг.	1956	№ 14079
22	Щагенок А.И., Саммет Э.Ю. и др.	Геологическое строение района нижнего течения рек Нарвы, Луги, Сясты	1962	№ 17862

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыльное)	№ источника известности материала по списку (приложение I)
I	2	3	4	5	6
ТОРФЯНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
59	IV-3	Без названия	Не эксплуатируется	К	5
9	II-1	Березовый Мох	То же	К	5
27	III-2	Большой Мох I	"	К	5
13	II-3	Большое Стремление	"	К	5
66	IV-4	Гладкий Мох	"	К	5
24	III-1	Кадер-оо	"	К	5
20	III-1	Каян-суо	"	К	5
62	IV-3	Кингисеппское	"	К	5
16	II-3	Кулленское	"	К	5
28	III-2	Куровицкое	"	К	5
30	III-3	Матовское II	"	К	5
19	II-4	Наковское	"	К	5
36	III-3	Острова	"	К	5
15	II-3	Пахомское	"	К	5
64	IV-3	Порховское	"	К	5
58	IV-2	Пятницкий Мох	"	К	5
41	III-4	Рагловицкое	"	К	5
53	IV-2	Тарарайское	"	К	5

I	2	3	4	5	6
55	IV-2	Хавикон-со	Не эксплуатируется	К	5
48	IV-1	Хавикон-со I	То же	К	5
49	IV-1	Хавикон-со II	"	К	5
25	III-2	Хаболовское	"	К	5
Горючие сланцы					
8	IV-4	Веймарское	Законсервировано	К	I, 2, II
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Известняки					
7	IV-4	Алексеевское (Веймарское)	Эксплуатируется	К	I, 4, I3, 20, I3, I9
4	IV-2	Кингисеппское	Не эксплуатируется	К	6, I0
3	IV-1	Нарвское	То же	К	I8
Глины и суглинки кирпичные, гончарные и др.					
56	IV-2	Дубровское	Не эксплуатируется	К	I4, 22
63	IV-3	Кингисеппское	Эксплуатируется	К	I4, 22

I	2	3	4	5	6
12	II-2	Косолово	Не эксплуатируется	К	I4, 22
I	II-4	Копорское	То же	К	I4, 2I
50	IV-I	Поповка	"	К	I4, 22
5I	IV-I	Пяклимяги	"	К	I4, I8
67	IV-4	Кокмоское	"	К	I4, 22
Скопление валунов					
32	III-3	Валговицы	Не эксплуатируется	К	22, I9
3I	III-3	Вердия	То же	К	22
60	IV-3	Кривицкое	"	К	22
Песок строительный					
II	II-2	Белореченское	"	К	I5, 22
38	III-4	Вассакара	"	К	I5, 22
57	IV-2	Дубровка	"	К	I5, 22
34	III-3	Елизаветино	"	К	I5, 22
2I	III-I	Каменная Горка	"	К	I5, 22
IO	II-I	Конново	"	К	I5, 22
18	II-4	Копорка	"	К	I5, 22
39	III-4	Кумолово	"	К	I5, 22
22	III-I	Куземкино	"	К	I5, 22
33	III-3	Кямиши	Эксплуатируется	К	I5, 22
35	III-3	Маттия	Не эксплуатируется	К	I5, 22
47	IV-I	Нарва I	Эксплуатируется	К	I5, 22

СПИСОК

НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-35-У ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

I	2	3	4	5	6
37	III-3	Пыллово	Не эксплуатируется	K	I5, 22
61	IV-3	Пятницкое	То же	K	I5, 22
45	IV-1	Смолка	"	K	I5, 22
68	IV-4	Ястребинское	"	K	I5, 22
		Формовочный песок			
6	IV-3	Княгисепское	Не эксплуатируется	K	9, I6, 22
2	III-3	Пыллово	То же	K	9, I6, 22
		Диатомит			
46	IV-1	Лязкова	"	K	3, I7
43	IV-1	Тырвала	"	K	3, I7
		Минеральные краски			
44	IV-1	Смолке	"	K	22

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-жоренное, Р-россыпное)	Классификация
I	2	3	4	5	6
ТОРФЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
54	IV-2	Жабинское I	Не эксплуатируется	6	5
69	IV-4	Именицкое	То же	6	5
23	III-1	Калдайский Мох	"	6	5
I7	II-3	Кушковское	"	6	5
I4	II-3	Пейпия	"	6	5
52	IV-2	Песочное	"	6	5
40	III-4	Точный Мох	"	6	5
65	IV-4	Ушевицкое	"	6	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Диатомиты					
42	IV-1	Каливере-Горка	"	6	3, I7
26	III-2	Хабаловское	"	6	3, I7
29	III-2	Куровицкое	"	6	3, I7

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	8
Тектоника	50
Геоморфология	57
Полезные ископаемые	71
Подземные воды	86
Литература	91
Приложения	96

В брошюре пронумеровано 107 стр.

Редактор И.С.Дудорова
Технический редактор Е.М.Павлова
Корректор Л.П.Трензеева

Сдано в печать 14/IV 1976 г. Подписано к печати 30/1 1980 г.
Тираж 198 экз. Формат 60x90/16 Печ.л. 7,0 Заказ 518с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Союзгеофонд"

