

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ имени А. П. КАРПИНСКОГО (ВСЕГЕИ)  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР (ЦРГЦ)  
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫМ РАБОТАМ  
«БЕЛГЕОЛОГИЯ»

# ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КОМПЛЕКТУ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ масштаба 1 : 1 000 000

Лист N-(35), 36 — Смоленск, Минск

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КОМПЛЕКТУ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ  
масштаба 1 : 1 000 000

Лист N-(35), 36 — Смоленск, Минск

Редактор *Е. И. Ефимова*  
Технический редактор *Д. Г. Воробьева*

ЛП № 000014 от 28.08.98

Подписано в печать 2.06.99. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура таймс. Печать офсетная.  
Печ. л. 12,25 + 9 вкл. Уч.-изд. л. 20,45. Тираж 100. Заказ 1929. Цена договорная

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ).  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74.

Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72.  
Тел. 321-81-21, факс 321-81-53



Объяснительная записка к комплекту геологических карт масштаба 1 : 1 000 000. Лист N-(35), 36 — Смоленск, Минск, СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 192 с. + 9 вкл. (МПР РФ, ВСЕГЕИ, ЦРГЦ; Мин-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, ПО по геологоразведочным работам «Белгеология»).

Изложены сведения о геологическом строении Белорусской, Воронежской антеклиз, Московской синеклизы и Припятского прогиба. Приведены данные по стратиграфии фундамента, осадочного чехла, тектонике, геоморфологии, подземным водам региона. Рассмотрена история его геологического развития. Дано систематизированное описание полезных ископаемых.

Представляет интерес для специалистов в области региональной геологии, для работников других отраслей народного хозяйства, а также как учебное пособие.

Ил. 38, список лит. 149 назв.

Материалы по листу N-(35), 36 — Смоленск, Минск рассмотрены и рекомендованы к печати Главной редакцией Гостеокарты.

## Часть I

# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Редакционная группа Главной редакции:

*Г. Н. Шапошников (председатель), Г. П. Александров,  
Г. С. Ганешин, И. К. Зайцев, К. Б. Ильин*

Главный редактор В. П. КИРИКОВ

Ответственный редактор Г. И. ИЛЬКЕВИЧ

Редакторы М. С. КИЧКИНА, Н. И. РУДНИЦКИЙ

- О 1802000000—013  
9Р8(03)—1999
- © Министерство природных ресурсов Российской Федерации (МПР РФ), 1999
  - © Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ), 1999
  - © Центральный региональный геологический центр (ЦРГЦ), 1999
  - © Производственное объединение по геологоразведочным работам «Белгеология», Республика Беларусь, 1999

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-(35), 36 — Смоленск, Минск охватывает восточную Белоруссию и западные районы России, часть северной Украины и юго-восточной Латвии. Площадь ограничена координатами 52—56° с. ш. и 27—33° в. д. Она располагается в пределах Русской равнины, приподнятой в среднем на высоту 160 м. Максимальные отметки достигают 346 м (г. Дзержинская — юго-западнее г. Минск). Современная поверхность обязана своим происхождением плейстоценовым оледенениям, обусловившим грядово-холмистый рельеф большей части севера описываемой площади, а также эрозионно-аккумулятивный рельеф большей части юга Белоруссии — в Припятском Полесье. Преимущественно эрозионный рельеф характерен для юго-восточных районов, принадлежащих Среднерусской возвышенности. Долины рек и приуроченная к ним овражно-балочная сеть прорезают поверхность на глубину до 150 м.

Наиболее крупная река Днепр с притоками Березина, Сож, Припять, Десна относится к бассейну Черного моря; перескакивая в широтном направлении северные районы р. Западная Двина впадает в Балтийское море, а текущая на крайнем востоке р. Ока с притоками Москва, Угра, Жиздра принадлежит бассейну Каспийского моря.

Климат умеренно-континентальный. Средняя годовая температура колеблется от +4,5 °С в районе городов Витебск и Смоленск до +5,7 °С в районе г. Новозыбков. Наиболее теплый месяц июль, средняя температура 17,5—18,5 °С (максимальная температура 36—38 °С), наиболее холодный — январь, средняя температура минус 6—8 °С (минимальная температура —40 °С на западе, —45 °С на востоке).

Большая часть площади относится к области закрытого типа и отличается широким развитием толщи четвертичных отложений. Естественные обнажения дочетвертичных отложений в северных и западных районах очень редки и встречаются лишь в долинах Днепра и его притоков и значительно реже по р. Западная Двина, в связи с чем изучение дочетвертичных отложений возможно только при бурении скважин. Резко отличаются своими условиями юго-восточные районы. Здесь в долинах рек и оврагах обнажены породы палеогена, мела, юры, девона. Многочисленные обнажения позволяют с большей надежностью и детальностью прослеживать геологические границы. Породы кристаллического фундамента вскрыты карьерами в районе п.г.т. Микашевичи и юго-восточнее г. Железнодорожск (Михайловский карьер КМА).

Геологические исследования на территории листа были начаты еще в XVIII—XIX веках, но вплоть до 20-х годов XX века носили в основном

обзорный характер и в настоящее время имеют лишь историческое значение. К числу наиболее ранних и важных может быть отнесено открытие в XIX веке на северо-востоке залежей бурого угля, а на юго-востоке (за пределами площади Курских магнитных аномалий, составление Г. П. Гельмерсеном, Р. И. Мурчисоном в 1841—1845 гг. геотекстических карт Европейской России, на которых на описываемой площади показаны выходы меловых, девонских, каменноугольных отложений, появлений Под-московья, Фельдмана, выполненного геотекстическое описание Смоленской губернии. С 1855 г. начались разработки месторождений бурого угля. Первые сведения о наличии нижнепалеозойских отложений в Белоруссии были получены в 1882 г. А. П. Карпинским, описавшим кембро-силурийские породы в районе дер. Нованичи, как выяснилось позже, залегающие в отторженном состоянии, С. Н. Никитиным были выделены туронские, сенманские, неоманские и келловейские образования в бассейне р. Ока, под г. Брянск и по р. Волга.

В конце XIX—начале XX веков было пробурено много артезианских скважин, позволивших детально изучить геологическое строение отдельных участков. Материалы скважин лежат в основе многих исследований этого периода. Работами П. А. Армашевского, П. Н. Венюкова, К. О. Милошевича, А. Н. Карножицкого, П. А. Кропоткина, П. А. Тутковского, Е. В. Оплокова, И. Ф. Синцова, А. О. Струве, С. Н. Никитина и других на территории листа описаны палеозойские, мезозойские и третичные отложения, определена ледниковая природа четвертичных образований. Неглубокое залегание на больших площадях девонских отложений и ошибочно принятых за девонские верхнепротерозойских образований позволило А. М. Жирмунскому высказать предположение о существовании девонских валов: Полесского на западе, Орловско-Оршанско-Витебского — на востоке.

Большое значение для изучения геологического строения центра европейской части России имели работы по изучению фосфоритности, проводившиеся под руководством Я. В. Самойлова, А. Д. Архангельского, А. П. Иванова и других в 1908—1916 гг. Они позволили составить детальные схемы стратиграфии юрских и меловых отложений, уточнить границы распространения отдельных ярусов. В начале 20-х годов в области КМА пробурены первые скважины, вскрывшие железистые кварциты (работы П. П. Лазарева, А. Д. Архангельского, И. М. Губкина и др.). В Белоруссии в 1924 г. Д. Н. Соболевым были опубликованы первые данные о кристаллическом фундаменте в районе дер. Конюхи (северо-западнее г. Слуцк), а в 1926—1927 гг. И. Суйковским описаны породы кристаллического основания в районе п.г.т. Микашевичи. К концу 30-х годов большая восточная часть территории была покрыта начатой еще в 1882 г. (после образования Геолкома) 10-верстной геологической съемкой, в которой принимали участие А. М. Жирмунский, А. А. Алейников, Г. Ф. Мирчинк, Т. М. Микулина, А. И. Москвитин, Б. М. Данышин и др. Съемочные работы проводились сначала Геолкомом, затем в западных районах АН БССР и Белорусским геологическим управлением, а на востоке Московским геологическим управлением. Изучались в основном четвертичные отложения, дочетвертичные образования вскрывались единичными скважинами, и лишь на участках неглубокого залегания коренных пород они исследовались более детально. Примерно в это же время в восточных районах проводились крупномасштабные геологосъемочные работы в Под-

московном буругольном бассейне и южнее с целью изучения угленосности и фосфоритности территории.

С 1928 г. с изучения магнитного поля начались широкие площадные геофизические исследования. В 1935 г. А. А. Строной была опубликована первая мелкомасштабная карта магнитных аномалий западных областей РСФСР и восточных БССР. Выявленные положительные аномалии отождествлялись с высоким положением фундамента и развитием пород типа железистых кварцитов КМА. Для изучения угленосных отложений проводились электроразведочные работы. С 1932 г. юго-восточная часть Белоруссии покрывается общей гравиметровой (маятниковой) съемкой. На юге выявлена обширная зона аномалий силы тяжести, связанная с областью опускания кристаллического фундамента. Часть аномалий объяснялась наличием в осадочной толще пластов соли. С целью проверки геофизических данных в 1940—1941 гг. в районе дер. Давыдовка пробурена первая в Полесье скважина, вскрывшая на глубине 843 м девонскую соль. В большом объеме проводились также работы по поискам и разведке стройматериалов, гидрогеологические исследования для решения вопросов водоснабжения. Таким образом, уже к концу 30-х годов накопился большой фактический материал, который был обобщен в 1939—1947 гг. в монографии «Геология СССР» (тома III, IV, VI).

В послевоенный период изучение территории листа проводилось в основном организациями Московского и Белорусского геологических управлений, в меньшей степени Западным геофизическим трестом, трестом «Спецнефтегеофизика», ВСЕГЕИ, ВСЕГИНГЕО, ВНИИ, ВНИИГ, АН БССР, БелНИИГРИ, ГИГХС и др. Уже в первые послевоенные годы было пробурено несколько опорных скважин, начата среднемасштабная полистная государственная геологическая и комплексная геолого-гидрогеологическая съемки, сопровождавшиеся с 1960 г. геофизическими исследованиями: наземными грави- и магниторазведочными, реже электроразведочными работами. При полистной съемке на каждом листе бурилось до 30—50 скважин глубиной до 150—200 м, а иногда и более. Единичные скважины проходились глубже, некоторые из них до пород фундамента. К 1987 г. почти вся территория Белоруссии и западных районов РСФСР была покрыта среднемасштабным геологическим картированием, которое завершилось изданием геологических карт (четвертичных и дочетвертичных отложений). Значительная часть площади покрыта среднемасштабным гидрогеологическим картированием, на части площади проведена крупномасштабная специализированная геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки. На Воронежском и Белорусском массивах проведено глубинное геологическое картирование (ГГК) масштаба 1 : 500 000.

В 1964—1967 гг. такие же работы, но в среднем масштабе выполнены в районе Мишаевичско-Житковичского выступа (на юге Белоруссии). Цель ГГК — изучение пород кристаллического фундамента. Такого же масштаба работы в 1983—1985 гг. проведены в районе Логойской структуры. Глубинное картирование сопровождалось детальными геофизическими исследованиями. Кроме полистных геологических и гидрогеологических съемок, в разных частях описываемой территории проводились структурно-геологические исследования разного масштаба, имевшие целью выявление структурных форм, благоприятных для поисков нефти и газа, пригодных для использования в качестве подземных газохранилищ. В результате проведенных работ по различным горизонтам венда, девона, карбона был выявлен и охарактеризован ряд поднятий.

Одновременно с геологической съемкой выполнялся большой объем поисковых (геофизических и буровых) работ на каустоболиты, железные руды, соли, фосфориты, подземные воды, стройматериалы, стекольное и формовочное сырье и другие полезные ископаемые. В 1946—1955 гг. в Смоленской и Калужской областях этими работами выявлены и детально разведаны месторождения бурого угля, приуроченные к каменноугольным образованиям. На юго-востоке в районе КМА в области Михайловской и Жигайевской магнитных аномалий разведаны месторождения железных руд, доразведаны выявленные ранее месторождения фосфоритов.

В 1949 г. на северо-западной окраине Припятского прогиба было открыто Старобинское месторождение калийных и каменной солей, установлено широкое распространение соленосных образований. Позже выявлены новые месторождения (Октябрьское и Петриковское) калийных солей, Мозырское и Давыдовское месторождения каменной соли. В 1964 г. открыто первое (Речицкое) месторождение нефти. В последние годы выявлено еще 40 нефтяных месторождений. В северной части Припятского прогиба определена площадь распространения сланцевосных образований, выявлены месторождения бурых углей палеоген-неогенового возраста (Житковичское и Бриневское) и Микашевичское месторождение строительного камня.

В результате перечисленных исследований в южных районах описываемой территории, в Припятском прогибе, пробурено большое количество скважин глубиной от 50—100 до 5000 м. Их значительная часть доведена до кристаллического основания. Много скважин пробурено в области КМА. В северных и центральных районах скважины, вскрывшие фундамент, единичны. Всестороннее изучение керна картировочных и поисково-разведочных скважин проводилось в течение многих лет исследователями как производственных, так и научных организаций. Это позволило детально расчленивать породы осадочного чехла, в меньшей степени кристаллического фундамента и составить геологические карты. Все материалы исследований послевоенного периода с различной целью обобщались. Наиболее крупными сводными работами этого периода являются «Геология СССР» (тома III и IV), изданная в 1971—1972 гг., «Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии», «Тектоническая карта Белоруссии масштаба 1 : 500 000» (1976 г.), «Геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений и геоморфологическая карта территории Белоруссии масштаба 1 : 500 000», изданные в 1982—1984 гг., «Геологическая карта центральных районов европейской части СССР масштаба 1 : 1 000 000» (1982 г.).

В настоящей работе расчленение позднепротерозойских и фанерозойских образований осадочного чехла опирается на унифицированные стратиграфические схемы Белоруссии, утвержденные МСК в 1982 г. Этим объясняются отличия принятых здесь стратиграфических схем от утвержденных позднее (1989 г.) унифицированных стратиграфических схем девона, карбона и перми («Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами». Л.: 1990).

Материалы исследований, проведенных на территории листа N-(35), 36 — Смоленск, Минск и на прилегающих территориях, обобщены в комплектах карт, включающих геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений, полезных ископаемых и подземных вод масштаба 1 : 1 000 000. Карты согласованы с ранее изданными картами по территории соседних листов N-34(35) — Вильнюс, O-(35), 36 — Ленинград, M-(35),

36 — Киев. Отдельные неувязки по западной и южной рамкам объясняются проведением на отдельных участках рассматриваемой территории детальных работ, уточнивших их геологическое строение. Работы проводились Белорусской гидрогеологической экспедицией ПО «Белорусгеология», ныне ПО по геологоразведочным работам «Белгеология», Республикой Беларусь, и Московской геолого-гидрогеологической экспедицией ПГО «Центргеология», ныне ЦРГЦ, Москва (отв. исполнители М. С. Кичкина, В. В. Дашевский). Редакционная коллегия: Г. И. Илькевич (ответственный редактор), М. С. Кичкина, И. А. Линник, В. И. Пасюквич, А. Д. Семенов, П. З. Хомич, А. С. Махнач, В. К. Голубцов, Б. М. Демченко, С. М. Шик, В. В. Дашевский. Главный редактор В. П. Кириков (ВСЕГЕИ).

Стратиграфическая схема супракрусталльных образований архея—нижнего протерозоя

Подразделение Общей страти- графической шкалы		Корреляция местных стратиграфических образований	
		Восточные районы Белоруссии	Западные районы РСФСР, КМА
Протерозой	1650±50 млн. лет	Житковичская серия	Оскольская серия
	2600±100 млн. лет		Курская серия
Нижняя Архей	3000±100 млн. лет	Окололовская серия	Михайловская серия
Архей		Щучинская серия	Обоянская серия
		Кулажинская серия	

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории принимают участие образования от архейских до четвертичных. Архейские и нижнепротерозойские породы, слагающие кристаллический фундамент, залегают неглубоко на западе (к северо-западу от г. Слуцк) и юго-западе (в районе п.г.т. Микашевичи-Житковичи), где вскрываются иногда непосредственно под четвертичными отложениями, а также на Щигровском своде. Осадочный чехол характеризуется широким развитием рифейских, вендских, девонских, каменноугольных, мезокайнозойских образований. Более ограниченным распространением пользуются кембрийские и ордовикские отложения, известные лишь на северо-западе, а также пермские и триасовые отложения, встречающиеся только на юге. Мощность осадочного чехла колеблется от 8—50 м в районе Микашевичско-Житковичского выступа до 1900 м в Оршанской впадине, 3000 м в Гжатском грабене, 5000 м и более в Припятском прогибе.

## АРХЕЙ—НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Нерасчлененные образования архея—нижнего протерозоя (AR—PR<sub>1</sub>) представляют собой сложный комплекс метаморфических и интрузивных пород фундамента различного происхождения, изложенных наложенными на них вторичными процессами. Схема их стратиграфии разработана для районов неглубокого залегания в сводовых частях Белорусского и Воронежского массивов, Микашевичско-Житковичского горста [21, 23, 40]. Она основана на результатах минералого-петрографических и геофизических, в меньшей степени радиологических исследований. На большей части территории породы фундамента вскрыты единичными скважинами на небольшую глубину, в связи с чем выделение геологических образований, основанное главным образом на геофизических материалах и их сопоставлении с хорошо изученными районами, в значительной степени условно.

Изучением вопросов стратиграфии и тектоники пород фундамента в последние годы занимаются Н. В. Аксаментова, М. Н. Давыдов, Г. Г. Доминовский, Н. Д. Кононов, Е. М. Крестин, Л. И. Матрунчик, И. В. Найденов, А. М. Пап и др. Им принадлежит принятая в настоящей работе стратиграфическая схема (табл. 1). Породы фундамента подразделяются на архейские (нижне- и верхнеархейские) и нижнепротерозойские образования. Это расчленение подтверждается данными радиологического

анализа, степенью метаморфизма, структурным положением. В составе нижнего архея выделяются щучинская, кулажинская и обоянская серии.

Щучинская серия широко распространена на территории Белоруссии, где слагает широкие поля в пределах Неманского (на западе) и Витебского (на севере) блоков (рис. 1). Ею объединены кристаллические сланцы и различные по составу гнейсы и амфиболиты, которые в геофизических полях отражаются как зоны положительных региональных полосовых аномалий. В области мозаичных аномалий гнейсы и амфиболиты встречаются в виде реликтов. Предполагаемая мощность пород щучинской серии 5—7 тыс. м. На территории России ее стратиграфическим аналогом, по-видимому, является обоянская серия.

По минералого-петрографическим особенностям и степени метаморфизма щучинская серия подразделяется на две подсерии. Нижняя представлена глиноземистыми и основными породами, метаморфизованными в гранулитовой фации. В ее составе биотитовые, гранат-биотитовые, силлиманит-гранат-биотитовые гнейсы, встречаются также кристаллосланцы: пироксеновые, гиперстен-плагноклазовые, пироксен-амфибол-плагноклазо-

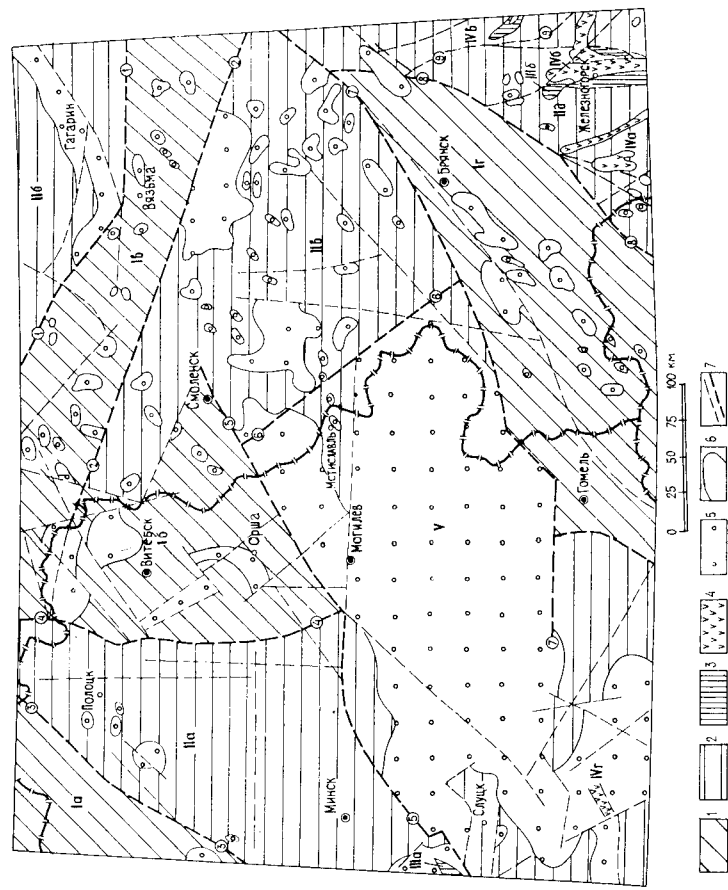


Рис. 1. Геолого-тектоническая схема кристаллического фундамента. Составил М. Н. Давыдов по материалам Е. М. Крестина, Л. И. Матручника, Н. И. Шеголева.

Суперкрупстальные образования: *нижний архей* (шучинская, кулажинская, обоянская серии); *1* — гнейсы, амфиболиты, кристаллические сланцы чарнокитизированные, *2* — кислые и средние плагиогнейсы, амфиболиты; *верхний архей*: *3* — околовская, михайловская серии; *нижний протерозой*: *4* — курская, оскольская, житковичская серии; *5* — интрузивные и метаненные образования архея — раннего протерозоя (без подразделения); *6* — геологические границы; *7* — наиболее крупные доплаформенные разломы (цифры в кружках); *1* — Можайский, *2* — Велижско-Юхновский, *3* — Кореличский, *4* — Чаплицковский, *5* — Минско-Смоленский, *6* — Хиславичский, *7* — Пержанско-Сурожский, *8* — Белопольско-Навлинский, *9* — Большештримский.

Структуры фундамента — *блоки раннеархейских пород*: *1* — гранулитовой фации метаморфизма; *Ia* — Неманский, *Iб* — Витебский, *Iв* — Торпец-Сердобский, *Iг* — Брагинско-Брянский; *II* — амфиболитовой фации метаморфизма; *IIa* — Полоцкий, *IIб* — Торжокский, *IIв* — Рославльский, *IIг* — Тетеревский, *IIд* — Курско-Шосткинский, *III* — реликты позднеархейских зеленокаменных поясов; *IIIa* — Околовская грабен-синклиналь, *IIIб* — грабен-синклиналь, выполненные породами михайловской серии; *IV* — реликты раннепротерозойских подвижных поясов; *IVa* — Крупецко-Криворожский, *IVб* — Михайловско-Белгородский, *IVв* — Орловско-Россошанский, *IVг* — Житковичская антиклиналь, *V* — Вольняско-Мотилевский вулканно-плутонический пояс.

вые, двупироксен-амфиболовые и амфиболиты. Это обычно мелкопеллозернистые породы плоскопараллельной или полосчатой текстуры. Кристаллические сланцы подверглись чарнокитизации. Возраст чарнокитизированных пород по свинцово-изотопным данным  $2580 \pm 70$ — $80$  млн лет.

На юго-востоке Белоруссии возрастным аналогом нижнешучинской серии является кулажинская серия. Она проявляется в магнитном поле в виде слабонитенсивных аномалий мозаичного типа и представлена гра-

нат-биотитовыми гнейсами и амфиболитами. Это в основном мелкозернистые серые и темно-серые породы с тонкополосчатой, реже массивной текстурой. В нижней части выделяются менее измененные гипертенсодержащие гнейсы, а в верхней, в биотитовых и амфибол-биотитовых гнейсах гипертенс встречается лишь в акцессорных количествах. В отличие от нижнешучинской подсерии породы кулажинской серии не чарнокитизированы. Анализ реликтовых и породобразующих минералов кулажинской серии однозначно указывает на ее ранний метаморфизм в условиях граунулитовой фации. Последующий регрессивный метаморфизм более позднего этапа преобразования пород проходил в условиях амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций.

Верхнешучинская подсерия выделяется примерно в тех же районах, что и нижнешучинская, но особенно широко на севере описываемой площади в области Полоцкого блока. В центральных районах Белоруссии она встречается в виде останцев. Породы подсерии метаморфизованы в условиях амфиболитовой фации. Выделяются они в областях отрицательных гравиантитных аномалий и подразделяются на три толщи, связанные друг с другом постеленными переходами. В составе нижней толщи принимают участие кристаллические сланцы клино- и ортопироксен-амфиболовые, амфиболовые, амфиболиты, в средней — амфиболовые плагиогнейсы и гнейсы биотит-амфиболовые часто с клинопироксеном, биотитовые с силлиманитом, кордиеритом с прослоями амфиболитов, в верхней толще — биотитовые плагиогнейсы, часто содержащие гранат.

Аналоги верхнешучинской подсерии условно выделяются и на юго-востоке Белоруссии на небольших участках, примыкающих с запада к площади развития кулажинской серии. Представлены они кристаллосланцами, которые, по-видимому, могут быть сопоставлены с нижней толщей серии.

Обоянская серия известна в восточной части листа. Нижняя часть серии (брянская серия Е. М. Крестина [23]) развита в пределах крупных блоков: Торпец-Сердобского на севере и в восточной части Брагинско-Брянского на юге. Она представлена гранат-пироксен-биотитовыми плагиогнейсами, местами с высоким содержанием пироксенов и силлиманита, а также кристаллическими сланцами и гранулитами. Все породы в различной степени полимиктитизированы (вплоть до образования эндревитов и чарнокитов), нередко несут следы регрессивного метаморфизма, содержат тела амфиболитов и магнетитсодержащих пород. Породы нижней части обоянской серии могут коррелироваться с нижнешучинской подсерией. В Рославльском, Торжокском и Курско-Шосткинском блоках скважинами вскрываются породы верхней части обоянской серии — биотитовые и биотит-роговообманковые гнейсы (собственно обоянская серия Е. М. Крестина [23]). Метаморфизм этих пород отвечает амфиболитовой фации. Предполагаемая мощность обоянской серии превышает 6 км.

К верхнему архею относятся образования михайловской и околовской серий. Они имеют ограниченное распространение и приурочены к грабен-синклинальным структурам, ориентированным в основном в субмеридиональном направлении. Изучены они на территории листа чрезвычайно слабо.

Михайловская серия выделена на юго-востоке в карьере Михайловского месторождения и в разрезах ряда скважин, расположенных вблизи месторождения. Она представлена в нижней части метаморфизованными основными эффузивами: перидотитовыми и пироксенитовыми коматитами и

по-видимому, большую юго-восточную часть описываемой площади. Раз-  
виты они на различных ранне- и позднеархейских образованиях, мета-  
морфизованы и дислоцированы совместно с материнскими породами. До-  
курские коры выветривания обычно представляют собой осветленные  
кристаллические сланцы, минеральный и химический состав которых за-  
висит от состава субстрата, на котором они развиты, но в целом на-  
правленность поведения химических элементов на профиле выветривания  
однотипна. Наблюдается накопление глинозема, титана, калия, трехва-  
лентного железа, вынос кремнезема, марганца, натрия, кальция и магния  
и рост вверх по профилю кремнивого модуля при постоянстве титанового.  
О масштабах докурского выветривания и глубине химической проработки  
можно судить по весьма распространенным персольженным продуктам  
этих кор в курской серии, мощность которых достигает 1000 м и более.

В составе протерозойской группы выделяются породы кристаллического фун-  
даментного протерозоя. К нижнему относятся породы кристаллического фун-  
дамента, к верхнему осадочные породы рифея и венда.

В нижнем протерозе выделяются образования курской, оскольской и  
житковичской серий. Их степень метаморфизма отвечает зеленосланцевой  
фации.

Курская серия изучена лучше других, так как с ней связаны желе-  
зорудные месторождения КМА. Она известна на крайнем юго-востоке и  
приурочена к узким грабен-синклинальным структурам, развитым в зоне  
раннепротерозойских подвижных поясов субэридонального простирания.  
Залегают с резким угловым несогласием на архейских образованиях. В ее  
составе выделяются стойленская и коробковская свиты.

В основании стойленской свиты залегают пласты и линзы олиго- и  
полимигматовых конгломератов мощностью до 9 м, переслаивающихся с  
метапесчаниками, метаалевролитами и сланцами. Вверх по разрезу гру-  
бообломочные породы постепенно исчезают, увеличивается мощность ме-  
тапесчаников и сланцев. Появляются карбонатные породы. В верхней  
части свиты преобладают сланцы биотит-кварцевые, двуслюдистые, гра-  
нат-куммингтонитовые, куммингтонит-кварцевые, карбонатно-биотитовые.  
Разрез заканчивается толщей филлитовидных углисто-глинистых и пи-  
ритизированных сланцев, среди которых встречаются прослои безрудных  
кварцитов, линзообразные тела и прослой сульфидно-карбонатно-магне-  
титовых руд. Минералогический и химический состав сланцев и песчаников  
свидетельствует о том, что источником для их накопления служили древние  
коры выветривания. Мощность стойленской свиты 800—900 м. Она умень-  
шается до выклинивания в прибортовых частях синклиналей.

Коробковская (железородная) свита слагает верхнюю часть курской  
серии. В ее подолве иногда встречаются прослой мощностью до 60 м  
метаморфизованных песчаников и конгломератов, свидетельствующих о  
некотором размыве в основании разреза. Как правило, коробковская свита  
делится на три подлиты: две железородные (нижняя до 730 м, верхняя  
100—250 м) и разделяющую их сланцевую (150—500 м). Местами и в  
кровле свиты залегают сланцы кварц-хлоритовые, кварц-биотитовые мощ-  
ностью до 60 м. Железистые кварциты составляют 40—90 % объема  
свиты. Это тонко- и грубослоистые мелко- и среднесернистые породы,  
состоящие из кварца (до 50 %), магнетита и гематита (до 60 %) и  
небольших количеств актинолита, щелочных амфиболитов, куммингтонита,  
эгирина, карбонатов. В зависимости от состава выделяются магнетитовые,  
гематит-магнетитовые, малорудные и безрудные кварциты. Сланцевая под-

коматитовыми базальтами (до 500—600 м), перекрытыми тонко- и мел-  
козернистыми амфиболитами (до 2 км). Амфиболиты соответствуют по  
составу толлеитовым базальтам. Встречаются прослои метапесчаников, ме-  
таалевролитов. Среди пород михайловской серии встречаются маломощные  
(до 17—18 м) невыдержанные тела малорудных магнетитосодержащих пород  
(обычно до 15 %, очень редко — до 30—50 % магнетита). В целом  
метаморфизм пород михайловской серии отвечает фациям от амфиболи-  
товой в нижней части разреза до зеленосланцевой в верхней [49]. Пе-  
рекрывающих образований михайловской серии не установлено. Предпо-  
лагается, что она залегают на обоянской серии, а перекрывается курской.

В Белоруссии с михайловской серий коррелируется околоская, которая  
выделяется на западе на небольшом участке и приурочена к Околовской  
грабен-синклинали, большая и наиболее изученная часть которой распо-  
лагается за пределами описываемой территории. На геофизических полях  
околоская серия характеризуется пониженным гравимагнитным полем с  
редкими локальными положительными аномалиями. Она представлена ам-  
фиболовыми и биотит-амфиболовыми плагиогнейсами и амфиболитами,  
содержащими пласты железистых кварцитов и магнетитовых гнейсов.

Архейские интрузивные образования сильно изменены метаморфизмом  
и метасоматическими процессами, в связи с чем их морфология и вза-  
имоотношения с вмещающими породами почти не изучены.

Габброиды (габро, габбро-нориты, габбро-амфиболиты, габбро-диориты,  
диабазы) образуют сравнительно небольшие тела в разновозрастной толще  
щучинской и обоянской серий, залегающие почти согласно с породами  
нижнего архея. Они интенсивно метаморфизованы вместе с супракру-  
стальными породами и образуют общие структуры. Граниты, прорывающие  
габброиды, часто их гранитизируют. Архейские габброиды обладают боль-  
шой избыточной плотностью и высокой магнитной восприимчивостью,  
поэтому хорошо выделяются в геофизических полях. Они обычно при-  
урочены к региональным гравимагнитным аномалиям, образуя локальные  
магнитные аномалии.

С породами михайловской серии тесно ассоциируют интрузии серце-  
вского комплекса. Они представлены линзовидными пластовыми телами  
небольшой мощности габбро-норитов, амфиболитизированных до габбро-ам-  
фиболитов, пироксенитов и шпировидными телами вебстеритов. Их рас-  
пространение весьма ограничено.

Гранитоиды архея объединяют сложный комплекс интрузивных, ме-  
тасоматических и ультраметаморфических пород, пространственно свя-  
занных с породами нижнего архея. Они образуют согласные с простиранием  
кристаллических сланцев и гнейсов пластовые тела и жилы мощностью  
от первых сантиметров до десятков метров (гольновский комплекс) или  
крупные массивы среди интенсивно гранитизированных гнейсов (полонский  
комплекс на западе, салтыковский на юго-востоке). Наибольшим распро-  
странением пользуются плагиограниты, плагиоклаз-ортоклазовые, орто-  
клаз-микроклиновые граниты, биотитовые и биотит-амфиболовые грано-  
диориты с вариациями от гранитов до диоритов. Широко развиты  
мигматиты, связанные с архейскими гранитоидами, которые, по-видимому  
вселяясь в гнейсы нижнего архея, в значительной степени изменили  
первоначальные породы, превращая их в гранитогнейсы и вызывая их  
чарнокитизацию.

Перерыв между архесм и ранним протерозоем отмечен эпохой ин-  
тенсивного корообразования. Мощные коры выветривания перекрывали,



свита сложена в основном биотит-серпичитовыми сланцами, иногда вверху прослоями биотитовыми и гранат-биотитовыми, содержащими обломочный материал, углеродистое вещество (до 6—9 %) и др. Суммарная мощность курской серии до 1700 м. Возраст метаморфизма пород 2,25—2,4 млрд лет (калий-аргоновый метод по амфиболу) [49].

Оскольская серия распространена на крайне ограниченной площади на юго-востоке территории листа. Она венчает разрез супракрусталльных образований и представлена тимской свитой, реже встречается ее возрастной аналог — курбакинская свита.

Тимская свита представлена толщей вулканитов, распространение которой контролируется зонами региональных разломов. В нижней части она сложена базальтами и базальтовыми порфиритами (до 800 м), в средней — вулканогенно-осадочными образованиями (до 500 м и более): агломеративными туфобрекчиями и туфами с подчиненными прослоями туфитов, туфоконгломератов и туфопесчаников, обломочная часть которых сложена в основном базальтовыми афиритами, иногда порфиритами, реже обломками более древних пород (микроамфиболитов, филлитовидных сланцев, карбонатных образований, безрудных и железистых кварцитов, гнейсов и др.), сцементированных мелкообломочным туфом базальтового или андезитового состава. В верхней части разреза распространены андезитовые порфиры и их туфы (более 300 м). Курбакинская свита представлена метапесчаниками, сланцами, сцементированными брекчиями, кварцевыми порфирами.

На территории Белоруссии к нижнему протерозою относится житковичская серия, которая выделяется в районе г. Житковичи на небольшой площади. В ряде разрезов она вскрывается скважинами непосредственно под четвертичными образованиями. Представлена кварц-серпичитовыми и хлоритовыми сланцами и хлоритосодержащими кварцитами. Широко развиты также порфирные породы андезитового состава, липариты, трахиллариты. Возраст житковичской серии определяется на основании возраста прорывающих серию гранитов житковичского комплекса по цирконам (1,71 млрд лет). Житковичская серия коррелируется с сущанской свитой Украины [40].

Раннепротерозойские интрузии имеют широкое развитие. На основании минералого-петрографического и химического состава и структурно-текстурных особенностей они разделяются на комплексы. К интрузивным комплексам основных пород, имеющим более ограниченное по сравнению с кислыми распространение, относятся габброиды волхвинского комплекса (диабазы, метагаббродиабазы и метагаббро), встречающиеся в виде останцев и ксенолитов в гранитоидах микашевичского комплекса.

В восточных районах описываемой территории выделяются породы стойло-николаевского и смородинского комплексов. Стойло-николаевский комплекс вскрыт единичными скважинами в районе Смоленска и Доробужа. Он представлен либо диабазами и габбро-диабазами, образующими небольшие тела, вытянутые вдоль зон блокообразующих разломов, либо габбро-диоритами, диоритами, гранодиоритами, связанными друг с другом постепенными переходами, в сравнительно крупных изометричных телах, прорывающих обоянскую серию.

Смородинский комплекс моложе стойло-николаевского. Он широко распространен в центральных и южных районах и относится к трапповой формации раннепротерозойского возраста. Слагает лополитообразные массивы, редко дискордантные к складчатым структурам вмещающих пород,

и отличается полным отсутствием признаков регионального метаморфизма. Интрузии дифференцированы. В их строении принимают участие (сверху вниз): лейкократовые гибридные габбро и габбро-диориты, габбро-пегматиты, пегматитовые габбро безоливиновые и оливинсодержащие, оливиновые габбро-долериты. Оливинсодержащие и оливиновые габбро слагают основную часть массивов. Смородинские интрузии секут все стратифицированные и интрузивные породы и секут только интрузивными дайками агаманского комплекса. Возраст интрузий (по данным калий-аргонового метода) 1,7—1,8 млрд лет.

К наиболее древним интрузивам кислого состава относятся породы мостовского и бакалинского комплексов.

Мостовский комплекс выделен на ограниченной площади в районе г. Слуцк—п.г.т. Копыль. Это типично интрузивные породы, представленные плагиоклаз-микроклиновыми биотитовыми гранитами и монцодиоритами. Массив мостовских гранитов приурочен к зоне сочленения Неманского блока гранулитов и Волыско-Могилевского вулканоплутонического пояса. По-видимому, аналогом мостовского комплекса на востоке является бакалинский комплекс, который выделяется в пределах Курско-Шосткинского блока и приурочен к зонам крупных разломов. Представлен он диоритами (до монзонитов). Предполагается, что сформировались они в результате кремний-щелочного метасоматоза и анатектического плавления пород.

В центральных районах Белоруссии широким развитием пользуется микашевичский комплекс, который объединяет группу пород от гранитов до диоритов, тесно связанных пространными и обладающих общностью структурных, минеральных и химических особенностей. Они образовались в результате региональной гранитизации пород щучинской серии в зоне Волыско-Могилевского вулканоплутонического пояса. В геофизических полях микашевичскому комплексу соответствует магнитное поле слабой интенсивности, мозаичного или линейно-мозаичного типа и пониженное поле силы тяжести. Широко распространены плагиоклаз-микроклиновые породы диоритового состава. Они слагают изометричные или вытянутые в субширотном направлении массивы размером до 30×60 км<sup>2</sup>. Граниты выделяются на сравнительно небольших участках. По данным А. М. Папая, «омоложенный» возраст пород микашевичского комплекса по изотопно-свинцовому методу 1865—1935 млн лет. Близки к микашевичскому породе житковичского комплекса, который выделяется на небольшом участке западнее г. Житковичи. Это микроклиновые граниты-биотитовые и амфибол-биотитовые, порфиритовидные, аплитовые, гранитпорфиры параллельной текстуры, в значительной степени альбитизированные. Граниты содержат ксенолиты рассланцованных эффузивов житковичской серии. Микашевичский и житковичский комплексы сопоставляются с осницким комплексом Украины. В восточной части территории листа, по-видимому, комагматичными являются породы атаманского комплекса, в составе которого выделяются два петротипа: павловский и лискинский.

Павловский петротип (мигматит-гранитовая формация Е. М. Крестина) слагает крупные тела в центральной части западных районов России. Он прорывает породы обоянской серии и представляет собой ультраметаморфные образования, имеющие четкую связь с вмещающими породами. Связь эта выражается в различной мигматизации последних — от мигматизированных гнейсов до мигматит-гранитов и анатектит-гранитов. Пред-

ставлены породы павловского петротипа биотитовыми и амфибол-биотитовыми гранитами и перматитами, субщелочными микролиновыми и плагиоклиновыми гранитами, иногда гранодиоритами. С зонами глубинных разломов связаны массивы нормальных биотитовых гранитов, дайки лейкократовых и аляскитовых гранитов лискинского типа — это наиболее молодые интрузивные образования, вскрытые в восточных районах. На юге, вблизи г. Житковичи, в зоне разломов обнаружены дайки оливиновых диабазов нагорновского комплекса. Они прорывают житковичскую серию и раннепротерозойские интрузии микашевичского комплекса. Их мощность от 20—30 до 250 м.

#### КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ПОРОД ФУНДАМЕНТА

Поверхность фундамента почти повсеместно перекрыта корой выветривания. Она изучена сравнительно детально только на юго-востоке в районе КМА, где приурочена к железистым кварцитам и представлена богатыми железными рудами. На большей части площади мощность коры выветривания не превышает 20 м для площадного типа и 70 м для линейного типа. По степени переработки кора выветривания принадлежит трем основным зонам: начальной, промежуточной и конечной разложения. Зона начального разложения характеризуется дезинтеграцией субстрата, гидратацией силикатов и началом выщелачивания, зона промежуточного разложения выражается в конечной гидратации силикатов, а зона полного разложения — в конечном выщелачивании, развитии гидролиза и окислении.

Коры полного разложения встречаются вблизи г. Брянск (залегают под среднедевонскими породами) и в районе Житковичей (под четвертичными отложениями). Наиболее широко развиты коры промежуточного типа и начального разложения.

Линейные коры выветривания наблюдаются обычно в пределах зон наиболее крупных разломов и на контактах пород фундамента разного состава. Они характеризуются теми же зонами, что и площадные, но местами наблюдаются несообразно широкие переходы между зонами и даже участки свежих невыветрелых пород [34].

#### ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Верхнепротерозойские отложения занимают большую часть площади листа (рис. 2) и представлены в основном терригенными породами. В составе верхнего протерозоя выделяются рифейские и вендские образования. Наиболее ранние стратиграфические схемы верхнего протерозоя опубликованы в работах Е. П. Брунс в 1956 г., А. С. Махнач в 1956—1957 гг. Детально изучению верхнепротерозойских образований на территории Белоруссии посвящены работы А. С. Махнач, В. Я. Бессоной, В. И. Шкуратова, Н. В. Веретенникова, Л. В. Пискун и др. Им принадлежит принятая в настоящее время стратиграфическая схема. Изучением верхнепротерозойских отложений западных районов России занимались Е. С. Бузулукова, А. А. Клевцова, Б. Н. Розов, Н. И. Умнова и др.

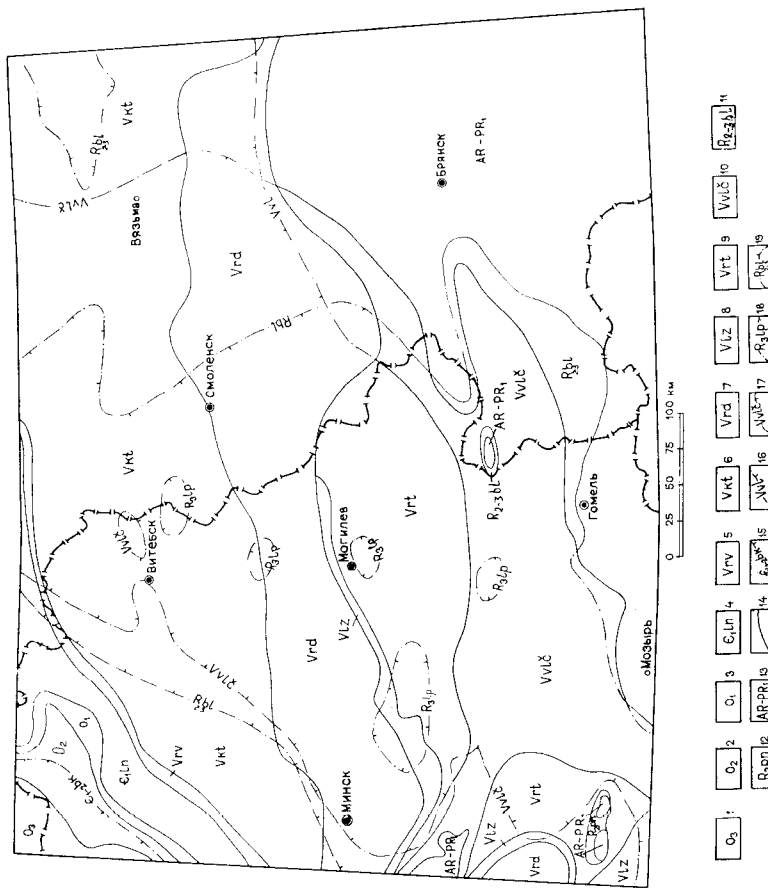


Рис. 2. Схематическая геологическая карта додевонских отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский.

1—3 — ордовикская система; 1 — верхний отдел, 2 — средний отдел, 3 — нижний отдел; 4 — кембрийская система, лонтоваский горизонт; 5—10 — венд: 5 — ровенский горизонт; 6 — валдайская серия; котлинский горизонт (поваровская свита), 7 — редкинский горизонт; 8—9 — вольнская серия; 8 — лизонская свита, 9 — ратайничья свита; 10 — вильчанская серия; 11 — средний—верхний рифей, белорусская серия, 12 — средний рифей, пинская свита; 13 — архей-нижний протерозой; 14 — границы между разновозрастными образованиями, 15—19 — границы, скрытые под более молодыми образованиями: 15 — буйковской свиты нижнего—среднего кембрия, 16 — вольнской серии, 17 — вильчанской серии, 18 — лапичского горизонта верхнего рифея, 19 — белорусской серии среднего—верхнего рифея.

#### РИФЕЙ

Рифейские отложения распространены в центральной части территории листа. Выделяются три структурно-фациальных района: Северный (Ia), отечественный оршанской части Вольно-Оршанского прогиба, Южный (Iб) — вольнской части прогиба и предположительно Северо-Восточный (II) — Гжатский грабен (рис. 3). В южном распространены отложения пинской свиты и в разрезах единичных скважин вскрывается бобруйская и шевровицкая серии, в Северном широко развита, помимо пинской, оршанская свита, на небольших участках встречается лапичский горизонт и шеро-

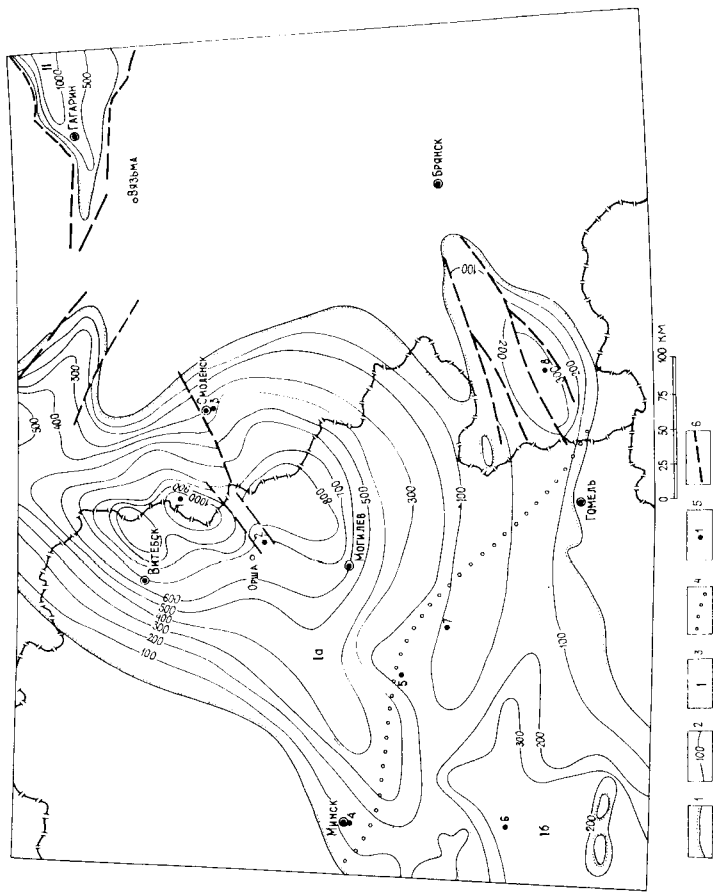


Рис. 3. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности рифейских отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский.

1 — граница распространения рифейских отложений; 2 — изопахиты; 3 — структурно-фациальные районы: I — Вольно-Оршанский палеопрогиб (Ia — Северный район, Ib — Южный район), II — Гжатский грабен; 4 — граница между районами; 5 — скважины и их номера (1 — Рудня-1, 2 — Орша-201, 3 — Смоленск-1, 4 — Минск-10п, 5 — Блонь-1р, 6 — Старобин-1р, 7 — Кировск-1, 8 — Слобода-5852); 6 — предполагаемые разрывные нарушения.

вичские образования. В Гжатском грабене рифейские отложения не вскрыты, но предполагаются.

Рифей на большей части площади залегает под вендскими отложениями и лишь на юге — под отложениями палеозоя, а в районе г. Ст. Дороги, севернее и северо-западнее г. Слуцк под мезозойскими или четвертичными породами. Глубина залегания рифейских отложений изменяется от 1340 м до 4500 м на юге (в Припятском прогибе) до 450—740 м на юго-востоке (в Клинцовском грабене) и 66—1131 м на остальной территории. Максимальные мощности на юго-западе не превышают 308 м, на юго-востоке (в Клинцовском грабене) — 368 м, достигая на севере, в Оршанской впадине, 1021 м (рис. 4). Рифей подразделяется на нижний, средний и верхний.

Нижнерифейские отложения на разрезе и схеме додевонских образований (рис. 2) не показаны, так как вскрыты лишь единичными скважинами. Они подразделяются на бобруйскую и шеровичскую серии.

К бобруйской серии относятся залегающие под пинской свитой в районе п.г.т. Глуск и г. Бобруйск кварцевые порфиры (лучковская свита), квар-

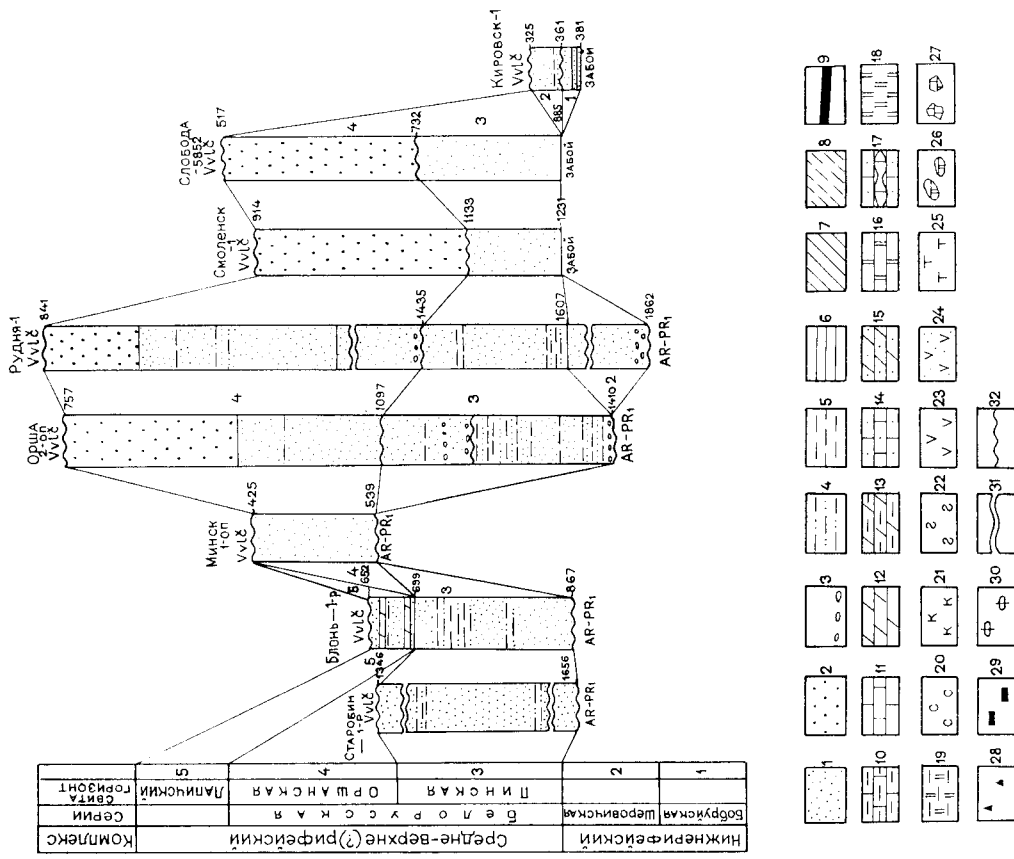
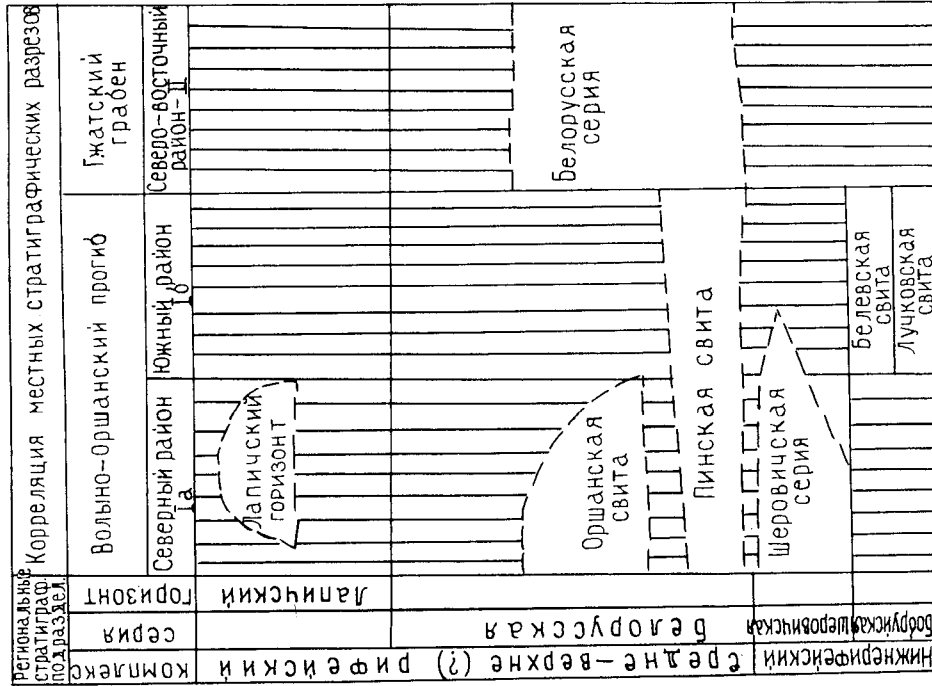


Рис. 4. Сопоставление разрезов рифейских отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский.

1 — пески, песчаники; 2 — кварциты; 3 — конгломерат, галька, гравий; 4 — алевролит; 5 — глины, аргиллиты; 6 — пиррофиллитовый сланец; 7 — тиллиты; 8 — песчаные тиллиты; 9 — бурый уголь; 10 — мел; 11 — известняки; 12 — доломиты; 13 — мергели; 14 — мергели; 15 — карбонатные породы (без подразделений); 16 — мергель доломитовый; 17 — комковатые известняки и мергели; 18 — опоки, трепел; 19 — опоконная глина; 20 — соль каменная; 21 — соли калийные; 22 — гипс, ангидрит; 23 — вулканические туфы щелочного состава; 25 — примесь туфогенного материала основного состава; 26 — известковые стяжения; 27 — брекчия (кепрок); 28 — глауконит; 29 — углистые; 30 — фосфоритовые включения; 31 — разрыв колонки; 32 — несогласие залегания.

Стратиграфическая схема рифейских отложений



цитовидные песчаники с прослоями пиррофилитовых сланцев и кварциты (белевская свита), изученные в восточной части Микашевичско-Житковичского горста и в районе г. Бобруйск. Бобруйская серия на полную мощность нигде не пройдена, поэтому ее взаимоотношение с подстилающими породами неизвестно. Вскрытая мощность до 61 м. Образование бобруйской серии по литологическим особенностям близки породам овручской серии Украины. Предполагается, что и на территории Белоруссии они выполняют грабенообразные структуры. Изотопный возраст кварцевых порфиров Глуска 1380 млн лет, Бобруйска 1265—1318 ± 50 млн лет, в связи с чем они отнесены к нижней рифее [40, 41] (табл. 2).

Шеровичская серия наиболее достоверно выделяется на севере в разрезе скважины г. Рудня. В нижней части распространены красноцветные с серыми пятнами и полосами аркозовые песчаники, в подошве гравелистые, содержащие прослой слюдистых глинисто-алевритовых пород. Верхнюю

часть разреза слагают кварцевые песчаники внизу светло-серые, выше темно-бурые, пятнами серые разнозернистые с глинистым, железистым, апатит-фосфатным и апатит-кремнистым цементом. В кровле залегают пестроцветные, мелко- и среднезернистые и сливные кварцитовидные песчаники. Геслоги ПГО «Центргеология» относят эти отложения к руднянской свите среднего рифея.

К шероховичской серии с известной долей условности отнесена пачка буровато- и розовато-оранжевых песчаников, вскрытых скважиной в районе г. Бобруйск на глубине 339—374 м, сходных с песчаниками верхней части разреза Руднянской скважины. Однако песчаники здесь олигомиктовые. Кроме кварца, в них содержится до 10—15 % калишпатов. Цемент песчаников в нижней части железисто-глинистый, в верхней — доломитовый с апатитом. К нижнему рифею шероховичская серия отнесена условно. Ее мощность до 255 м.

Средний рифей. Пинская свита ( $R_{2pl}$ ) залегает на породах фундамента, реже шероховичской серии, а перекрывается оршанской свитой, вендскими, девонскими, мезозойскими, а севернее городов Слуцк, Копыль, в районе г. Ст. Дорога — палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными отложениями. В Южном районе в составе свиты наибольшим распространением пользуются мелкозернистые песчаники и крупнозернистые алевриты полевшпатово-кварцевые, реже кварцевые состава, содержащие прослой (до 30 м) глинистых алевритов и глин. В нижней части это в основном бурые и кирпично-красные, а в верхней — пестроцветные и розовато-бурые слоистые породы. Слоистость горизонтальная, косая, линзовидная, на плоскостях наложения нередки скопления слюды (биотита). Цемент песчаников и алевритов глинистый, железисто-глинистый. В районе п.г.г. Глуск и городов Ст. Дорога, Минск, Минск в цементе наблюдается значительное содержание доломита, иногда встречаются прослой доломита. Мощность свиты в Южном районе достигает 377 м.

В Северном районе пинская свита подразделяется на две толщи. Нижняя (30—100 м) в прибортовых частях Оршанской впадины сложена кварцево-полевшпатовыми песчаниками, красноцветными, с серыми пятнами, с прослоями алеврито-глинистых пород, реже гравелитов. В наиболее погруженной части впадины количество глинисто-алевритовых пород увеличивается. Верхняя толща (до 160—215 м) представлена красноцветными, оранжево-бурыми мелкозернистыми полевшпатово-кварцевыми песчаниками с железисто-глинистым и карбонатно-глинистым цементом. Пинская свита является аналогом полеской серии Украины, которая прорывается диабазами с изотопным возрастом 1040—1175 ± 50 млн лет ( $K-Ar$  метод), более чем на 100 млн лет древнее каратавия, и поэтому может быть отнесена к среднему рифею [40]. Мощность свиты достигает 303 м, в седловине между оршанской и волынской частями Вольно-Оршанского прогиба мощность пинской свиты не превышает 100—150 м.

Средний верхний рифей. Белорусская серия ( $R_{2-3b}$ ) имеет широкое распространение и представлена песчано-глинистыми отложениями суммарной мощностью до 1000—1200 м. В ее составе выделялись пинская и оршанская свиты. На представляемой карте дочетвертичных отложений пинская свита отнесена к среднему рифею.

Оршанская свита в составе серии выделяется только в Северном районе. Она почти повсеместно залегает на размытой поверхности пинской свиты и лишь в районе г. Минск и севернее г. Новозыбков — на породах кристаллического фундамента, перекрывается лапичскими, вендскими или

девонскими, а на крайнем юго-востоке — мезозойскими породами. На большей части площади своего распространения свита представлена толщей кварцевых песчаников оранжево- и красно-бурых, кирпично-красных. В нижней части (40—75 м) песчаники разнозернистые, содержат гравий и гальку кварца, кварцита, кремня, эффузивов, иногда конгломерат, залегающий обычно в основании разреза. Цемент слабый каолиновый. В верхней части песчаники обычно хорошо отсортированные мелкозернистые, реже среднезернистые, от рыхлых внизу до сливных кварцитовидных с обильным регенерационным цементом в кровле. В восточных районах оранжская свита сложена в основном кварцевыми песками, реже песчанниками. По положению в разрезе (между палеонтологически охарактеризованными породами лапичского горизонта верхней рифея и датированным средним рифеем образованиями пинской свиты) оранжская свита условно отнесена к среднему—верхнему рифею. Ее максимальные мощности (620 м) приурочены к осевой части Вольно-Оршанского прогиба (по линии Орша—Могилев).

Верхний рифей. Лапичский горизонт ( $R_{3,lp}$ ) распространен в районе п.г.т. Кличев—г. Осиповичи (в юго-западной части Оршанской впадины). На северо-востоке он вскрыт единичными скважинами в районе городов Орша, Рогачев, Могилев. В наиболее полных разрезах в лапичском горизонте можно выделить два седиментационных цикла [40]. Нижняя часть каждого из них сложена кварцевыми и полвошлатово-кварцевыми песчаниками, нередко алевроитовыми и глинистыми с доломитовым цементом, верхняя — алевроито-глинистыми породами с частыми прослоями доломитов. Для нижнего цикла характерна красноцветная, иногда пестроцветная окраска, для верхнего — в основном сероцветная. В доломитах определены микрофитоциты IV (юдомско-укского) комплекса *Radiosus uniformis* Naг., *Vesicularitus concretus* Z. Zhur., *V. zonalis* Naг., *V. lobatus* Z. Zhur. и строматолиты *Calcisphaera habilis* Kogol., позволяющие сопоставить отложения лапичского горизонта с уксской свитой кудаша западного склона Южного Урала [40, 41]. Мощность горизонта до 82 м.

В Гжатском грабене рифейские отложения скважинами не вскрыты, но в 40 км восточнее описываемой территории Апрельовская скважина прошла породы (425 м), по облику сходные с образованиями белорусской серии. Их предполагаемая мощность превышает 1200 м.

## ВЕНД

Вендские отложения занимают большую часть описываемой площади (рис. 2). Они вскрываются скважинами на глубине 78—570 м, а в Припятском прогибе — на глубине 1220—4390 м. Максимальные мощности (400—550 м) отмечаются севернее линии Городок—Велиж—Белый и в районе г. Марьина Горка (скв. Блонь-1р). По своим структурно-фаціальным особенностям выделяются три района: Северный, Юго-Западный и Юго-Восточный (Клинцовский грабен) (рис. 5). Северный отличается как более полными разрезами, так и увеличенной мощностью подразделений вендской толщи. В составе вендских отложений выделяются вильчанская, вольнская, валдайская серии, а на крайнем северо-западе и ровенский горизонт балтийской серии\* (рис. 6, табл. 3).

\* Большинство белорусских геологов ровенский горизонт относит к нижнему кембрию.

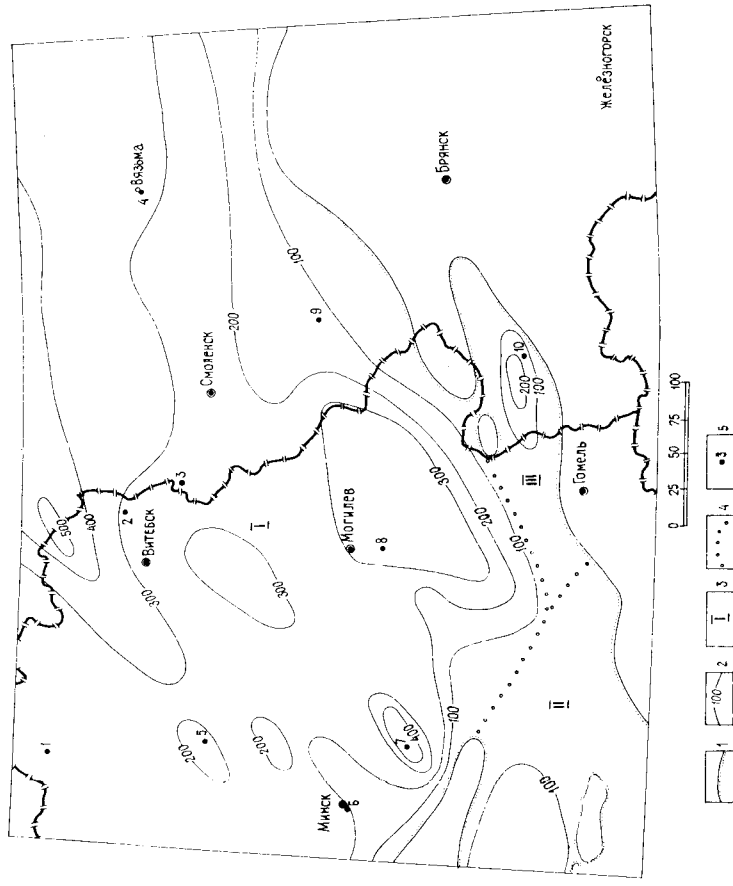


Рис. 5. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности вендских отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский.

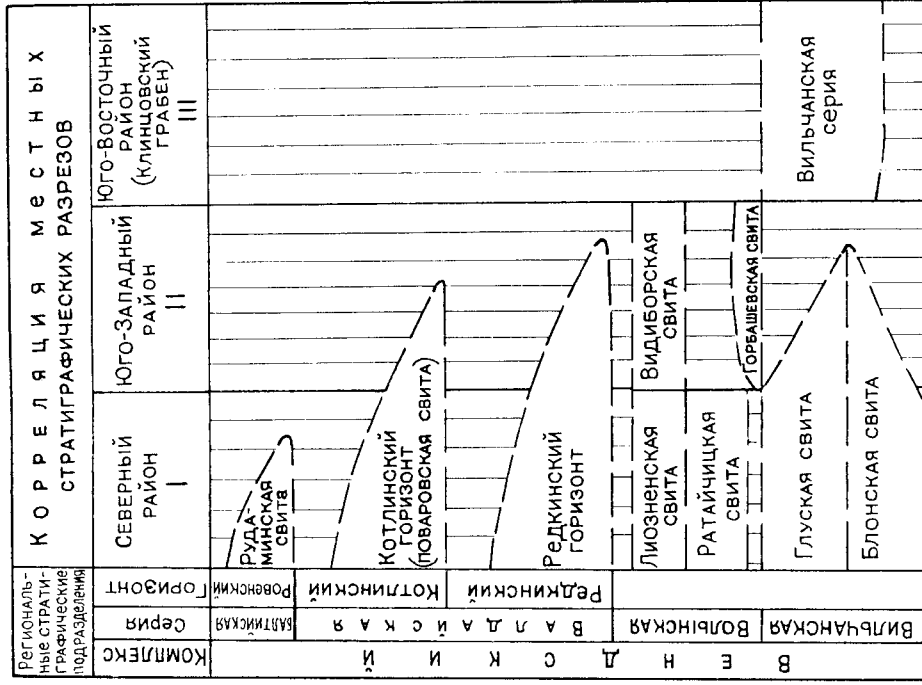
1 — граница распространения вендских отложений; 2 — изопахиты; 3 — структурно-фациальные районы: I — Северный, II — Юго-Западный, III — Юго-Восточный (Клинцовский грабен); 4 — границы районов; 5 — скважины и их номера (1 — Верхнедвинская, 2 — Ботушевская-2, 3 — Рудня-1, 4 — Вязьма, 5 — Заречье-20, 6 — Минск, ВСК, 7 — Блонь-1р, 8 — Вильчицы, 9 — Крапивна, 10 — Вьюнки-5808).

Вильчанская серия (Vilč) распространена примерно на той же площади, что и белорусская серия рифея и почти повсеместно с разрывом на ней залегает. Местами она подстилается лапичскими горизонтами, а на юге породами фундамента. Перекрывается отложениями вольнской, очень редко валдайской серий, девона, а в районе г. Ст. Дорога и п.г.т. Копыль — мезокайнозой и непосредственно четвертичной системы. К вильчанской серии отнесены образования ледниковой формации — моренные (тиллиты) и водноледниковые (пески, песчаники с прослоями алевролитов и глин) отложения. В Северном районе в хорошо изученных разрезах вильчанская свита подразделяется на две: блонскую и глускую. Мощность вильчанской серии большей частью невелика (14—70 м), лишь в Клинцовском грабене увеличивается до 200 м, а в районе г. Марьина Горка и южнее г. Могилев — 300—417 м.

Блонская свита наиболее уверенно выделяется на площади развития лапичского горизонта (севернее г. Осиповичи), на котором залегает с

Таблица 3

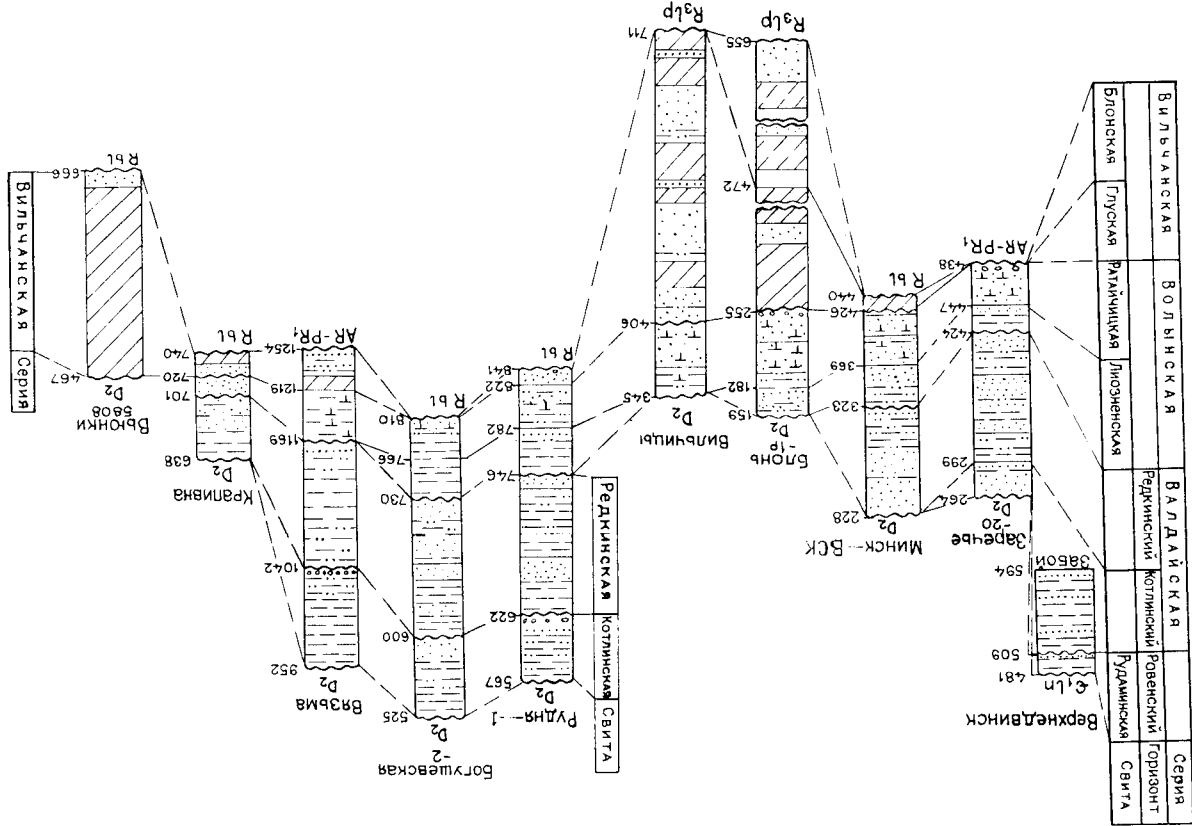
Стратиграфическая схема вендских отложений



размытом, и, с известной долей условности, в отдельных разрезах за пределами этой площади. Ее максимальная мощность установлена на юге Северного района. Свита представлена красно-бурыми и бурыми песками и песчаниками, преимущественно кварцевыми, мелкозернистыми со сравнительно редкими прослоями глинистых песчаников (песчаных тиллитов?), местами содержащими крупные обломки (отгорженцы?) пород лапличского горизонта. В средней части разреза песчаные тиллиты отсутствуют, отмечается точечная вкрапленность каолинита. В верхней части преимущественно бурые глинисто-алевритовые породы несут следы постседиментационного осветления и содержат редкие включения грауваля и мелкой гальки оршанских песчаников, глин, гранито-гнейсов. Верхняя часть свиты часто размыта. Мощность достигает 160—220 м.

Глухая свита известна на большей площади, чем блонская. В стратиграфическом разрезе (в дер. Вильчицы) в ее составе выделяются три

Рис. 6. Сопоставление разрезов вендских отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский. Условные обозначения — рис. 4.



пачки тиллитов мощностью до 64 м, разделенных пачками (11—63 м) песчаников, содержащих прослой алевролитов, глин. Разрез начинается и заканчивается песчаными пачками. Тиллиты красно-бурые, пятнами и гнездами светло-серые, глинисто-алеврито-песчаные с разноокатаннми гравием и галькой гранитоидов, гнейсов, песчаников оршанской свиты, доломитов, кварца, эффузивных пород, в верхних пачках — с точечной вкрапленностью каолинита. Встречаются прослой и линзы (до 3 м) песчаников и глинистых алевролитов. В межтиллитовых пачках в нижней части разреза залегают песчанники, в верхней — глины, алевролиты. Песчанники полевошпатово-кварцевые и кварцевые с вкраплениями каолинита, разнозернистые со слабым железисто-глинистым цементом. Алеврито-глинистые породы пестроцветные с тонкой горизонтальной слоистостью часто ленточного типа. Вблизи Рогачева и Осиповичей выделяются четыре тиллитовых пачки. Иногда межтиллитовые пачки выклиниваются, и тиллиты образуют единую толщу. Песчаные и алеврито-глинистые породы встречаются в них редко в виде линз и прослоев мощностью до 2—3 м. Песчаные породы чаще перекрывают или подстилают толщу тиллитов. Встречаются также разрезы, где тиллиты отсутствуют (в районе деревень Дукоры, Хотляны и др.). Глуская свита здесь имеет небольшую мощность и сложена песчанниками, алевролитами и глинами с тонкой горизонтальной слоистостью. Подобные разрезы характерны и для восточных районов (на западе России). Мощность глуской свиты до 305 м.

Волынская серия (*Vul*) распространена в Юго-Западном и Северном районах. Она несогласно залегает на разновозрастных породах белорусской и вильчанской серий, перекрывается отложениями валдайской серии, девона, мезозоя, палеогена, а в районе г. Ст. Дорога в предтевергичных ложбинах (севернее и северо-западнее г. Слуцк) — четвертичной системы. В Северном районе волынская серия подразделяется на горбашевскую, ратайчицкую и лиозненскую свиты. Аналогом лиозненской свиты в Юго-Западном районе является виборская свита.

Горбашевская свита на описываемой площади достоверно не установлена, но ее распространение предполагается в Юго-Западном районе. По аналогии с отложениями соседней к западу территории горбашевская свита залегает с размывом на пинской и перекрывается ратайчицкой свитой. Представлена разнозернистыми полевошпатово-кварцевыми песчанниками, реже гравелитами, содержащими прослой алевролитов. Свита рассматривается как базальный горизонт волынской серии. Ее мощность до 35 м.

Ратайчицкая свита (*Vrt*) распространена широко в Северном и Юго-Западном районах. Вблизи г. Ст. Дорога, а также в предледниковых ложбинах в районе п.г.т. Узда, севернее г. Слуцк она вскрыта скважинами под четвертичными отложениями. К ратайчицкой свите относятся туфогенно-осадочная толща. В ее составе вулканические туфы, туффиты, туфопесчанники, туфоалевролиты, залегающие на большей части площади среди нормально-осадочных образований — песчаников, алевролитов, имеющих в основном полевошпатово-кварцевый состав. Породы пестроцветные. Сохраняется вулканогенного материала в туфогенных породах достигает 60—70%. Он представлен обломками в различной степени раскристаллизованного стекла, пепловым материалом основного, реже среднего и кислого состава. В распространении вулканогенного материала наблюдается определенная зональность. На юго-западе распространены вулканические туфы и туффиты песчаной и алевритовой структуры. Несколькo севернее, примерно на широте Минска, помимо туфов и туффитов, появляются прослой

туфогенных песчаников, алевролитов и глин, а в верхней части нормально-осадочных пород. В северных районах вулканические туфы, туфогенные алевролиты, реже песчанники образуют прослой в верхней либо самой нижней части разрезов среди нормально-осадочных пород. Пирокластический материал содержится в них в виде небольшой примеси. В отдельных разрезах (севернее г. Орша) прослой туфогенных пород часто отсутствуют. В подошве свиты почти повсеместно залегает пачка грубозернистых красноватых песчаников с прослоями алевролитов и глин с небольшой примесью разложившегося пирокластического материала. В ратайчицкой свите определены вендские акритархи [28].

Мощность ратайчицкой свиты до 102 м в районе п.г.т. Старобин, 106 м в Смоленске.

Лиозненская свита распространена в Северном районе. Она залегает повсеместно на ратайчицкой свите, а перекрывается редкинским горизонтом или девонскими отложениями. К свите отнесена верхняя часть вольнской серии, представленная песчано-глинистыми отложениями, содержащими вулканомиктовый материал. В основании свиты почти во всех разрезах залегает пачка кварцево-полевошпатовых песчаников с прослоями (до 5 м) алевролитов и глин. Верхняя часть свиты сложена в основном глинами и алевролитами, иногда обогащенными органическим веществом, с тонкими прослоями песчанника полевошпатово-кварцевого состава. Породы зеленоватой и темно-серые, прослоями бурые и коричневато-бурые с тонкой горизонтальной слоистостью. В них определены характерные для венда акритархи [28]. Мощность свиты до 100 м, но обычно не превышает 40—50 м.

На востоке Северного района (на территории России) свита не выделена. На не исключено, что к лиозненской свите (смоленской, по В. Я. Бесоновой) должна быть отнесена нижняя часть редкинского горизонта, представленная в основном глинисто-алевролитовыми породами, иногда содержащими примесь пирокластического материала (в разрезах скважин в Рудне, Смоленске, Вязьме).

Виборская свита выделяется в Юго-Западном районе. Она залегает на ратайчицкой, а перекрывается редкинскими или девонскими отложениями. Представлена сероцветными мелкозернистыми песчанниками полевошпатово-кварцевыми с прослоями глинистых алевролитов и глин, иногда обогащенных органическим веществом. Мощность до 40—50 м.

Валдайская серия (*Vud*) распространена в основном в Северном районе и на небольшой площади в Юго-Западном. В ее составе выделяются редкинский и котлинский горизонты. На востоке (на территории России) котлинскому горизонту соответствует поваровская свита.

Редкинский горизонт (*Vrd*) в Северном районе залегает трансгрессивно на волынской и лишь в районе г. Рославль — на породах вильчанской серий, а перекрывается котлинским горизонтом (поваровской свитой), породами девона, а юго-западнее п.г.т. Узда (в предледниковой ложбине) четвертичными отложениями. В наиболее полных разрезах на севере описываемой площади к редкинскому горизонту относятся песчано-глинистые образования трех ритмов осадконакопления. В основании ритмов залегают песчанники розовато-серые, красно-бурые, бурые, в северных районах светло-серые, серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые, в нижней части содержащие прослой гравийно-галечных, а в верхней — глинисто-алевритовых пород. Мощность песчаных пачек 6—15 м. В верхней части ритмов распространены в раз-

личной степени глинистые алевролиты с прослоями глин и аргиллитов, реже песчаников с тонкой горизонтальной слоистостью. В восточных районах в алевролитах и глинах нижней части разреза встречаются тонкие прослойки туфогенного материала. Мощности глинисто-алевролитовых пачек 10—30 м. К югу отложения редкинско-гогоризонта постепенно срезаются, разрез становится более опесчаненным и ритмы выделяются с трудом или вовсе не выделяются. Так, в районе г. Минск в редкинском горизонте может быть выделен только один ритм, который в нижней части сложен песчанниками с прослоями гравелитов, а в верхней — алевролитами с прослоями песчанника. Восточнее Минска песчанники в разрезе преобладают.

В Юго-Западном районе редкинские отложения скважинами не вскрыты, однако западнее, на соседней территории, в непосредственной близости к описываемой площади, они пройдены рядом скважин. Представлены кварцево-полевошпатовыми песчанниками с прослоями алевролитов и глин. В редкинском горизонте Л. В. Пискун описан характерный для позднего венда комплекс акритарх [28]. Мощности горизонта 120—140 м, в единичных случаях достигает 160 м и более.

Котлинский горизонт (поваровская свита) распространен лишь в Северном районе. Он залегают на редкинских, а перекрывается кембрийскими или девонскими отложениями. К котлинскому горизонту отнесены верхний (четвертый) ритм осадконакопления валдайской серии. В основании горизонта размещается пачка (до 30 м) полевошпатово-кварцевых с глинистым, доломитовым, участками сульфатным цементом песчаников, содержащих прослой аргиллитов, алевролитов. Ее сменяет пачка (до 180 м), сложенная в основном глинами и глинистыми алевролитами серыми и темно-серыми с зеленоватым оттенком, в отдельных прослоях красноватыми, преимущественно горизонтальнонослоистыми часто с пленками бурого органического вещества. В Вязьминской скважине керн с глубины 1006—1050 м имел запах битума, на свежем изломе загорался от спички. В глинах встречаются тонкие прослойки сидеритов и вкрапления пирита.

В отложениях котлинского горизонта (поваровской свите) определены характерные для позднего венда акритархи и водоросли [28]. Мощности до 212 м.

Необычный разрез отложений, залегающих в кровле поваровской свиты, вскрыт на глубине 576,2—607,6 м в Руднянской скважине. В нижней части залегают бурые, лиловато-сиреневые, зеленовато-серые с фиолетовым оттенком алевролиты, в верхней (мощность 9 м) наблюдается тонкое переслаивание сильно ожелезненных аргиллитов, алевролитов и тонкозернистых песчаников. В алевролитах (с глубины 587,3 и 583,3 м) Н. И. Умновой определены акритархи и хитинозои, характерные для более молодых (начиная с ордовика) отложений. Но недостаточное количество растительных остатков, содержащихся в комплексе, не позволяет однозначно утверждать, что возраст описываемых образований моложе поздневендского. В Юго-Западном районе котлинский горизонт достоверно не установлен.

Разрез венда образования рудаминской свиты, отвечающей ровенскому горизонту региональной стратиграфической схемы. Она известна лишь на северо-западе Северного района и представлена в основном песчанниками с прослоями алевролитов, имеющих ритмичное строение. Западнее, за пределами территории листа, выделяются два ритма, каждый из которых начинается песчанниками, а заканчивается глинисто-алевролитовыми

отложениями. На описываемой площади в большинстве разрезов выделяется лишь один ритм. Так, в одном из наиболее представительных разрезов (в Верхнедвинске) рудаминская свита выделена на глубине 509—486 м. В ее нижней части — песчанники серые и зеленовато-серые, мелко- и разнозернистые, иногда с прослоями гравелита, полевошпатово-кварцевые, местами с глауконитом, в верхней — зеленовато-серые, иногда пестроцветные гидрослюдистые глины и алевролиты с прослойками белых мушкетистых каолинизированных песчанников. В крайней восточной части площади разрезы обычно опесчанены и ритмы не прослеживаются.

В алевролитах встречаются *Sabellidites cambriensis* Jap., определены также остатки вендотений и акритарх и в том числе *Leosphaeridia dehisca* Pask., *Teorphipolia lacerata* Kigap. и другие, характерные для ровенского горизонта. Мощности горизонта 10—27 м.

## КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения развиты на крайнем северо-западе описываемой площади (рис. 7) и вскрыты тремя скважинами (рис. 8). Они представлены терригенными прибрежно-морскими образованиями и залегают на вендских, а перекрываются ордовикскими или девонскими породами. Глубина залегания увеличивается к северу от 200—250 до 350 м и более, а мощность — к западу от 10—15 до 150 м. В составе кембрийских отложений выделяются образования лонтоваского горизонта нижнего отдела, которые вместе с ровенским горизонтом верхнего протерозоя слагают балтийскую серию, и буйковской свиты нижнего—среднего отделов.

В исследовании кембрийских отложений большая роль принадлежит А. С. Махначу, Г. В. Зиновенко, Л. В. Пискуну, разработавшим стратиграфическую схему, в основу которой положена унифицированная схема Русской платформы, утвержденная МСК в 1986 г.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Лонтоваский горизонт (*C<sub>1/n</sub>*) залегают трансгрессивно на ровенском горизонте, перекрывается буйковской свитой, ордовикскими или девонскими образованиями. В тальвеге предчетвертичной ложбины в районе г. Глубокое породы горизонта выходят на дочетвертичную поверхность. Лонтоваский горизонт представлен в основном глинисто-алевролитовыми породами, содержащими тонкие прослой песчанника. Так, в Верхнедвинской скважине лонтоваский горизонт выделен в интервале глубин 353—486 м. В нижней части (461—486 м) залегают зеленовато-серые тонкослоистые глины, содержащие прослой алевролита. В интервале 395—425 м появляются прослой разно- и мелкозернистых песчаников кварцевых, слюдистых. В верхней части разреза преобладают глины зеленовато-серые в различной степени алевитистые, горизонтальнонослоистые, на плоскостях наслоения слюдистые, с остатками нитевидных водорослей с редкими тонкими прослоями песчаников с глауконитом. В крайней восточной части горизонта более опесчанен. В глинах определены черви *Sabellidites cambriensis* Jap., *Platisolenites antiquissimus* Eichw. и акритархи, свидетельствующие о раннекембрийском возрасте вмещающих пород [19]. Мощности до 133 м.



нижний—средний отделы

Буйковская свита (C<sub>1-2</sub>Bk) имеет еще более ограниченное распространение. Она повсеместно с большим перерывом залегает на породах балтйской серии и перекрывается ордовикскими образованиями. В предледниковой ложбине в районе г. Верхнедвинск буйковская свита выходит на дочетвертичную поверхность. Сложена светло-серыми кварцевыми песками и песчаниками, часто каолинистыми, с прослоями светло-серых и серых алевролитов. Мощность до 5 м. По литологическим особенностям и положению в разрезе буйковская свита сопоставляется с частью лакайской свиты Литвы, объединяющей вергальский и раувеский горизонты нижнего кембрия и кибартайский горизонт среднего отдела. Ее возраст определен по комплексу вендотений и акритарх *Leiosphaeridia cerebriiformis* Volk., *Baltisphaeridium cilliosum* Volk., *B. varium* Volk.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения (O) выделяются на северо-западной части листа (рис. 9) и относятся к Прибалтийской структурно-фацциальной зоне. Они залегают трансгрессивно на кембрийских, перекрываются девонскими и лишь в предчетвертичной ложбине в районе Верхнедвинска чет-вертичными отложениями. Глубина залегания увеличивается к северу от 200 до 350 м, а мощность к западу от 10—17 до 120—138 м. Изучением ордовикских отложений Белоруссии в течение долгих лет занимаются Т. И. Алихова, В. И. Пушкин, В. Ф. Ропот, разработавшие детальную схему стратиграфии. На территории листа выделяются нижний, средний и верхний отделы, а те, в свою очередь, подразделяются на ярусы, горизонты (рис. 10).

Большая часть разреза ордовика представлена карбонатными породами. Лишь в основании (пакерортский и латорпский горизонты) встречаются глауконитово-кварцевые и кварцевые пески и песчаники с прослоями алевролитов и глин. Карбонатную толщу (волховский, кундский, азерский, ляс-намягйский, ухакусский, кукрузеский, идавский, йыхвинский, кейлаский, оандуский, ракверский, набалаский, вормиский, пиргуский горизонты) слагают известняки и мергели. Известняки светло-серые, серые, зеленовато-серые, реже красноватые глинистые и ор-ганогенные детритовые. Для части раз-реза (кукрузеский, оандуский, пиргу-ский горизонты) характерно чередова-ние комковатых, реже массивных из-вестняков с изгибающимися прослоями мергелей, обычно окрашенных в более

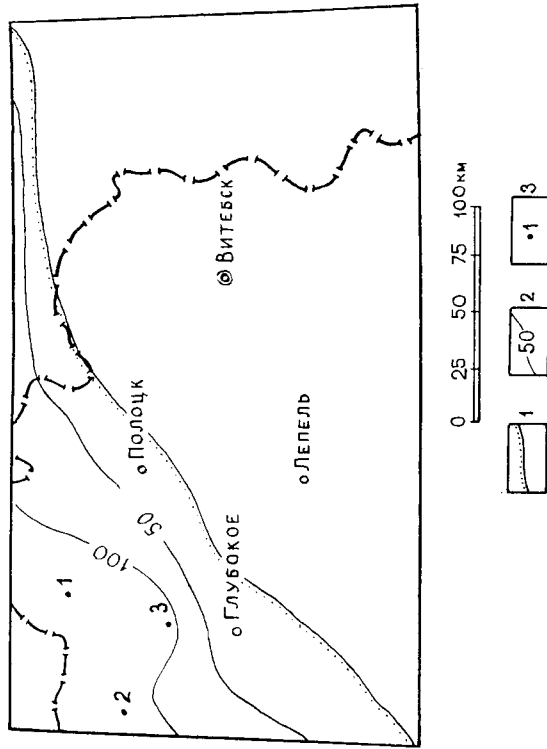


Рис. 7. Схема изменения мощности кембрийских отложений. Составила М. С. Кичкина.

Границы распространения свит: 1 — лонтоваской и буйковской; 2 — изопахиты; 3 — скважины и их номера (1 — Верхнедвинск, 2 — Бель-монты-7, 3 — Германовичи-14).

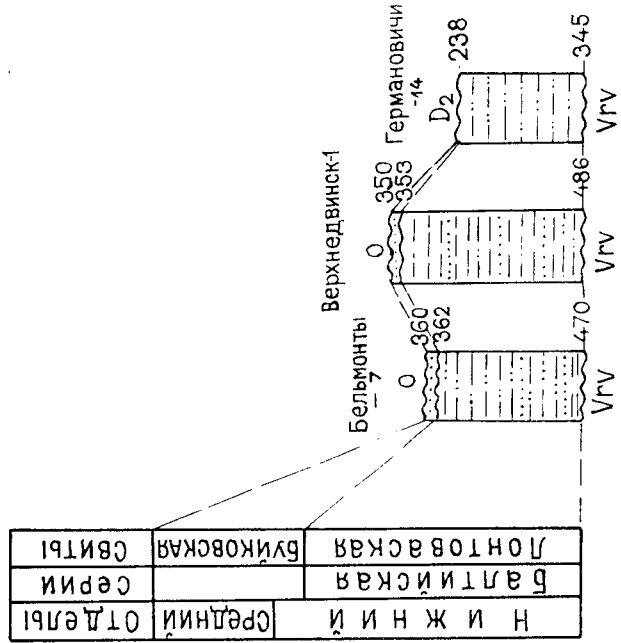


Рис. 8. Сопоставление разрезов кембрийских отложений. Условные обозначения — рис. 4.

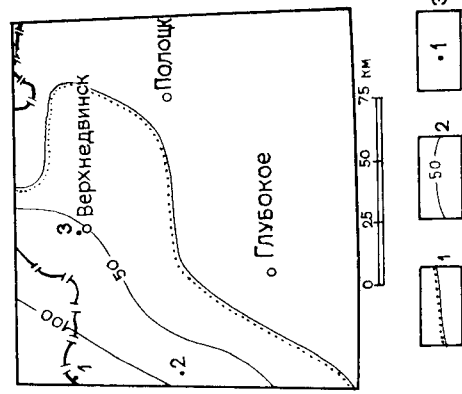


Рис. 9. Схема изменения мощности ордовикских отложений.

1 — граница распространения ордовикских отложений; 2 — изопахиты; 3 — скважины и их номера (1 — Плоссы-207, 2 — Ричаны-209, 3 — Верхнедвинск).

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения распространены почти повсеместно, отсутствуя только на сводах Белорусского и Воронежского массивов и на Микашевицко-Житковичском выступе (рис. 11). Они залегают с резким несогласием на породах фундамента, рифея, венда, а на северо-западе — кембрия и ордовика, перекрываются каменноугольными, пермскими и мезокайнозойскими образованиями. В Припятском прогибе кровля девона в зависимости от структурных условий находится на глубине от 44 до 2753 м, мощность увеличивается от 500—1500 м на западе до 3000—3500 м в центральной части, а в наиболее погруженных участках часто превышает 4000 м (рис. 12).

В Московской синеклизе кровля девона залегает на глубине от 15—20 до 413 м. В долинах Зап. Двины, Днепра, Сожа, Оки и их притоков девонские породы местами выходят на земную поверхность. Мощность изменяется от первых десятков метров на Белорусском и Воронежском

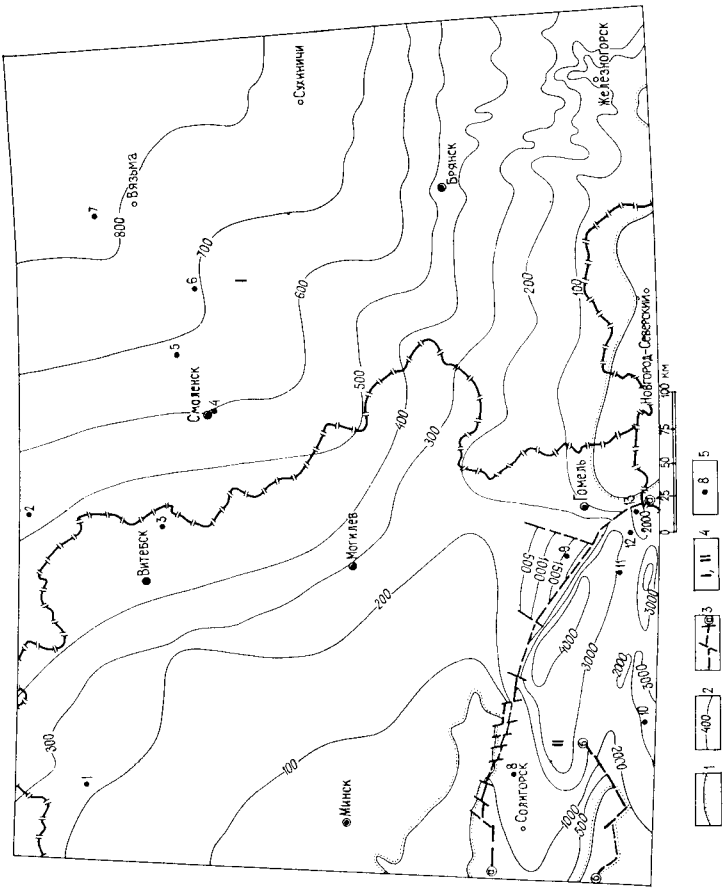


Рис. 12. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности девонских отложений. Составили М. С. Кичкина, Л. И. Фалеева.

1 — граница распространения девонских отложений; 2 — изопахиты; 3 — разломы; а — Североприпятский; б — Микашевицко-Житковичский; 4 — структурно-фациальные районы (I — Московская синеклиза, II — Припятский прогиб); 5 — сважины и их номера (1 — Заборье-8, 2 — Адамово-1, 3 — Богущевская-2, 4 — Смоленская, 5 — Ярицево, 6 — Дорогобуж, 7 — Александрово, 8 — Осовецкая-1р, 9 — Хотецкая-1р, 10 — Шестовичская-4р, 11 — Речицкая-1р, 12 — Василевская-1р, 13 — Шарпиловская-1р).

2\*

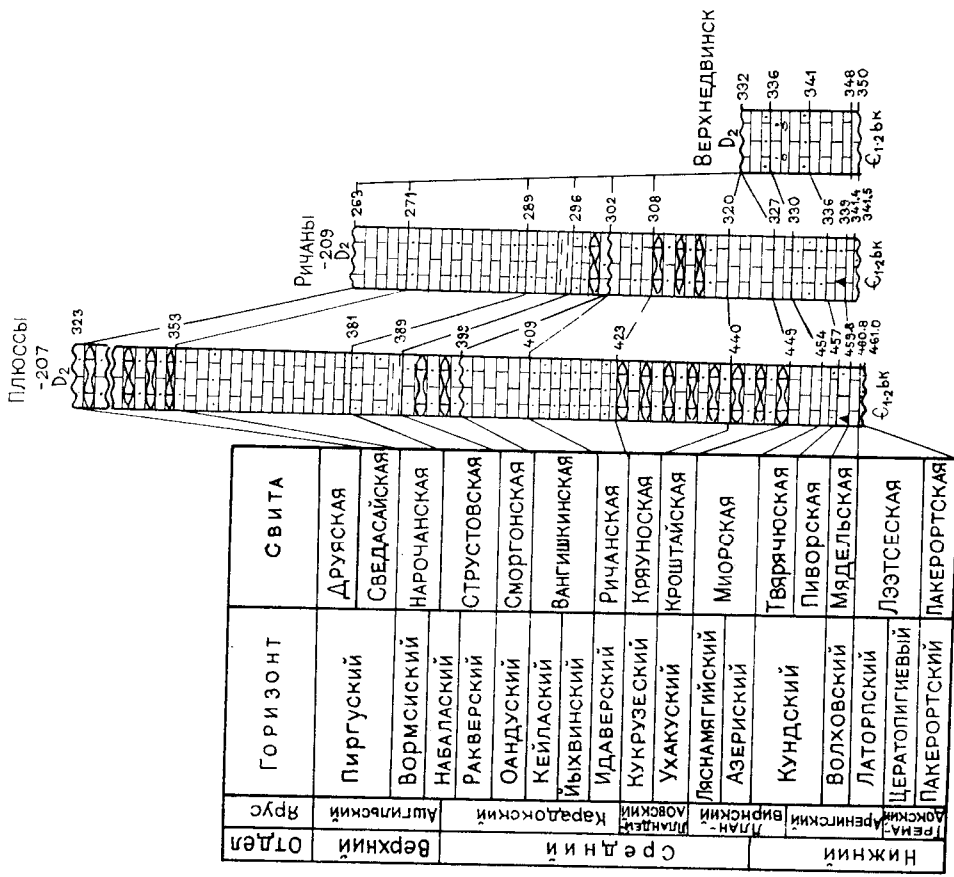


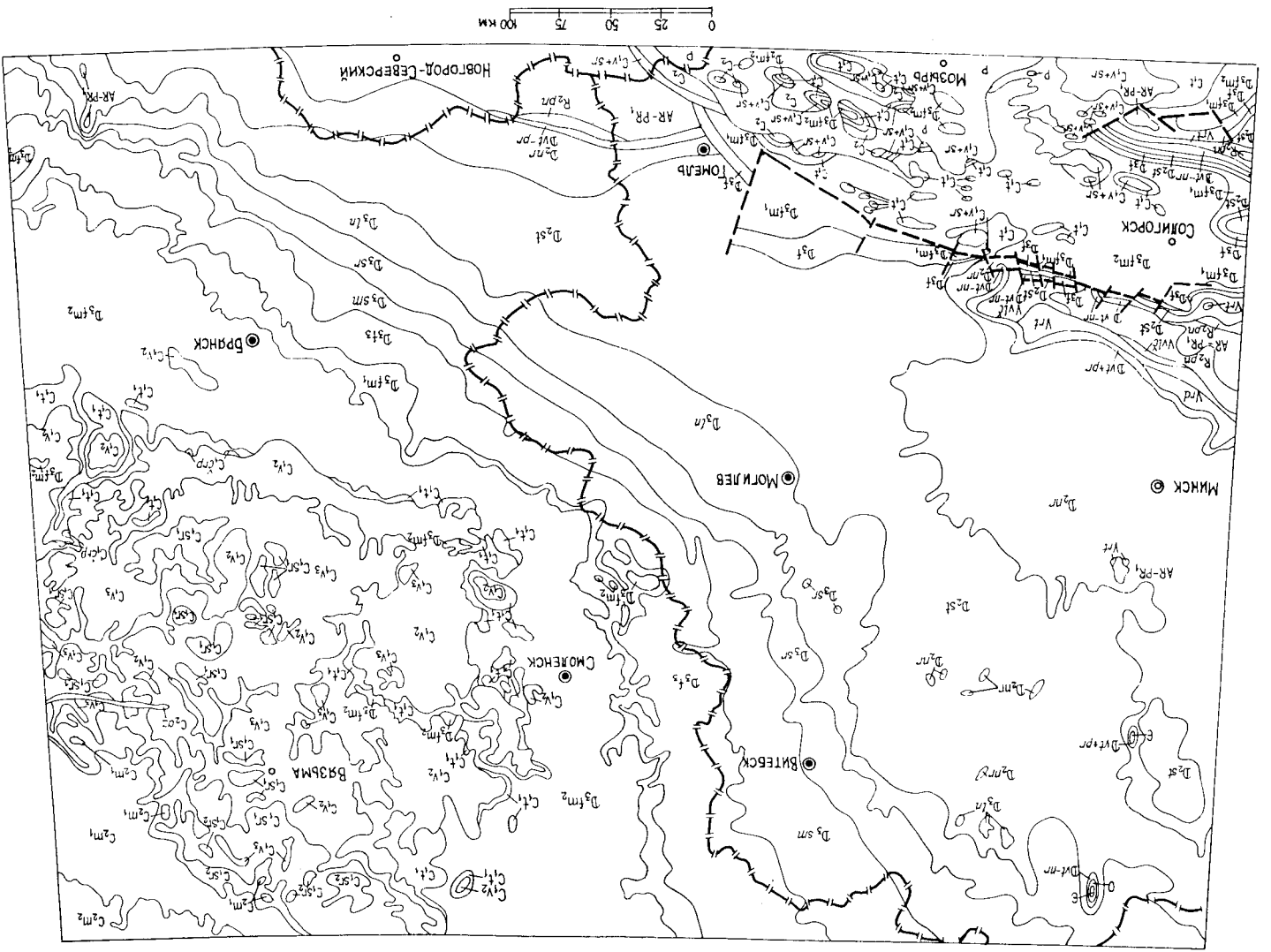
Рис. 10. Сопоставление разрезов ордовикских отложений. Условные обозначения — рис. 4.

темный серый цвет. Кундский, азериский, ляснамягский горизонты отличаются бобовидные и оолитовые включения. В верхней части разреза (ракверский, набалаский, пиргульский горизонты) встречаются прослои тонкослойных плитчатых и листоватых глин и мергелей. В карбонатных отложениях многочисленны остатки фауны мшанок, брахиопод, иглокожих, остракод и др., лежащих в основе детальных стратиграфических разрезных разрезов [12].

1 — пермская система; 2—13 — каменноугольная система; 2—5 — средний от-  
 лог; 3—4 — московский ярус; 5 — данкинский ярус; 6 — верхний подъярус (подольский и макковский го-  
 ризонты); 7 — нижний отлог; 8—11 — нижний отлог; 12 — средний отлог; 13 — верхний отлог; 14 — верхний  
 отлог; 15 — нижний подъярус; 16 — отложения нерасчлененные; 17 — верхний подъярус; 18 — средний подъярус; 19 — саратовский горизонт; 20 — янский горизонт; 21 —  
 нижний подъярус; 22 — диффузный ярус; 23 — верхняя часть сморого и яблочный ярус; 24 — витяжский и яблочный горизонты; 25 — орловская  
 система; 26 — ксбрицкая система; 27 — лопатинский горизонт; 28 — ра-  
 тиничская система; 29 — мильчанская серия; 30 — средний ярус; 31 — лопатинский горизонт; 32 — граниты между разновозрастными обра-  
 зованиями; 33 — линия крупных тектонических нарушений.

Рис. 11. Геологическая карта лозовозских отложений. Составили М. С. Кискина, Л. И. Фадеева.

1	Р	2	С <sub>2</sub>	3	С <sub>2</sub> м <sub>1</sub>	4	С <sub>2</sub> о <sub>2</sub>	5	С <sub>2</sub> с <sub>2</sub>	6	С <sub>1</sub> с <sub>1</sub>	7	С <sub>1</sub> у <sub>1</sub> с <sub>1</sub>	8	С <sub>1</sub> у <sub>1</sub>	9	С <sub>1</sub> у <sub>1</sub> с <sub>1</sub>	10	С <sub>1</sub> т <sub>1</sub>	11	С <sub>1</sub> с <sub>1</sub> р <sub>1</sub>	12	С <sub>1</sub> т <sub>1</sub>	13	С <sub>1</sub> т <sub>1</sub>
14	Д <sub>3</sub> т <sub>2</sub>	15	Д <sub>3</sub> т <sub>1</sub>	16	Д <sub>3</sub> т <sub>1</sub>	17	Д <sub>3</sub> с <sub>3</sub> м	18	Д <sub>3</sub> с <sub>3</sub> р	19	Д <sub>3</sub> с <sub>3</sub> л	20	Д <sub>3</sub> с <sub>3</sub> т	21	Д <sub>3</sub> л <sub>3</sub> л	22	Д <sub>3</sub> л <sub>3</sub> л	23	Д <sub>3</sub> л <sub>3</sub> л	24	Д <sub>3</sub> л <sub>3</sub> л	25	Е	26	Е



массива до 850 м на крайнем северо-востоке. В составе девонских отложений выделяются средний и верхний отделы, которые подразделяются на ярусы, горизонты, слои (рисунки 13, 14). Изучением девонских отложений занимались многие исследователи. Принятая в работе стратиграфическая схема связана с работами В. К. Голубцова, Г. И. Кедо, В. И. Авхимович, Э. К. Демиденко, С. А. Кручека, В. П. Кирикова, А. И. Ляшенко, А. С. Махнач, Л. М. Бириной, Р. М. Пистрак, В. С. Тихомирова, Д. Н. Утехина, В. Т. Умновой и др.

#### НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

В составе нижнего—среднего отделов выделяются верхняя часть эмского, эйфельский и живетский ярусы. В Припятском прогибе они с породами ланского горизонта образуют подолевую терригенную толщу.

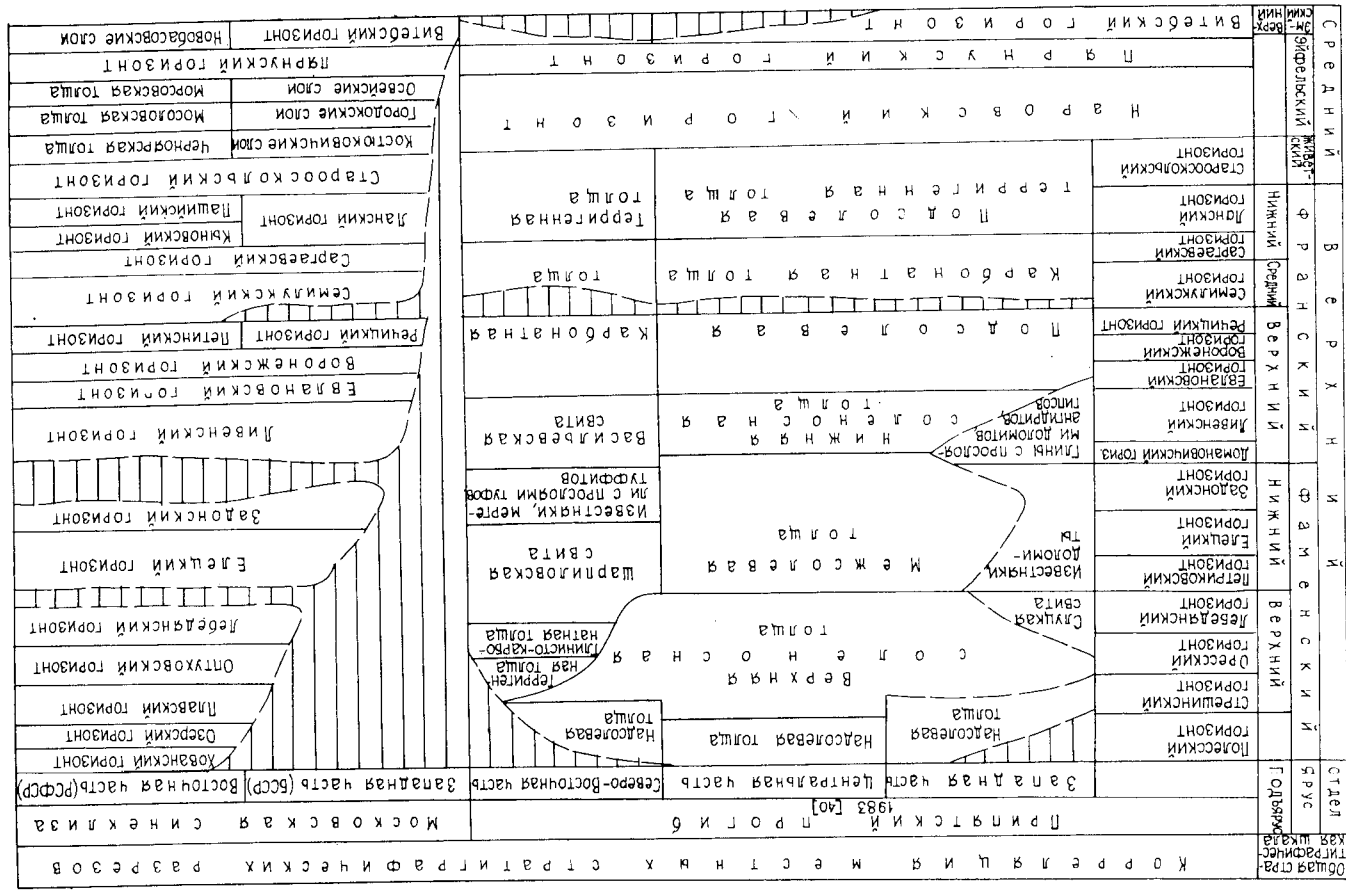
Верхнеэмский подъярус—эйфельский ярус представлены породами сульфатно-терригенной формации мощностью до 82 м в Припятском прогибе и 245 м в Московской синеклизе. В предчетвертичных ложбинах (южнее г. Глубокое, западнее г. Марьяна Горка и др.) и местами в приседовой части Белорусского массива они выходят на дочетвертичную поверхность. Выделяются витебский, пярнуский и наровский горизонты.

Витебский и пярнуский горизонты ( $D_{1-2}v+pr$ ) на геологической карте по условиям масштаба показаны объединенными. В Московской синеклизе они распространены почти повсеместно, в Припятском прогибе выделяются лишь в западных и северных районах. Нижняя часть разреза (обольские слои) мощностью 1—32 м представлена песками и песчаниками, часто гравелистыми, с глинисто-карбонатным или гипсовым цементом, с прослоями мергелей, доломитов, алевролитов, местами с прожилками и прослоями гипса. В подошве иногда встречается конгломерат. В районе Брянска в разрезе преобладают тонкослоистые глины с пропластками доломитов. Эти отложения сопоставляются с резекнским горизонтом Прибалтики и новобасовскими слоями Центральных районов и условно отнесены к верхнеэмскому подъярусу (табл. 4) [40].

Верхняя часть разреза (лепельские слои и пярнуский горизонт) сложена (до 63 м) карбонатными породами: доломитами, мергелями и известняками зеленовато-серыми и светло-серыми с сиреневыми пятнами и разводами, часто оолитовыми и псевдоолитовыми, нередко брекчиевидными, с прослоями глин, песков, песчаников и алевролитов, с гнездами и прожилками гипса и ангидрита. В верхней части редко встречаются остатки остракод, рыб и споры, среди которых *Perrilecoelrites tortus* E.g. является зональным для пярнуского горизонта Прибалтики [17]. На крайнем юго-востоке, у с. Шаблыкино, под пярнускими отложениями вскрыт необычный разрез, в котором преобладают песчано-глинистые слоистые породы (119 м). Встречен прослой (до 1 м) желтого доломитизированного известняка с неопределимыми остатками рыб. По-видимому, эти отложения следует сопоставлять с породами витебского горизонта, хотя Д. Н. Утехин [46] считает их аналогом стонишкэйских слоев нижнего девона Прибалтики.

Витебский, пярнуский и наровский горизонты ( $D_{1-2}v-pr$ ) на геологической карте показаны объединенными в древней ложбине в районе г. Верхнедвинск.

Стратиграфическая схема левонских отложений



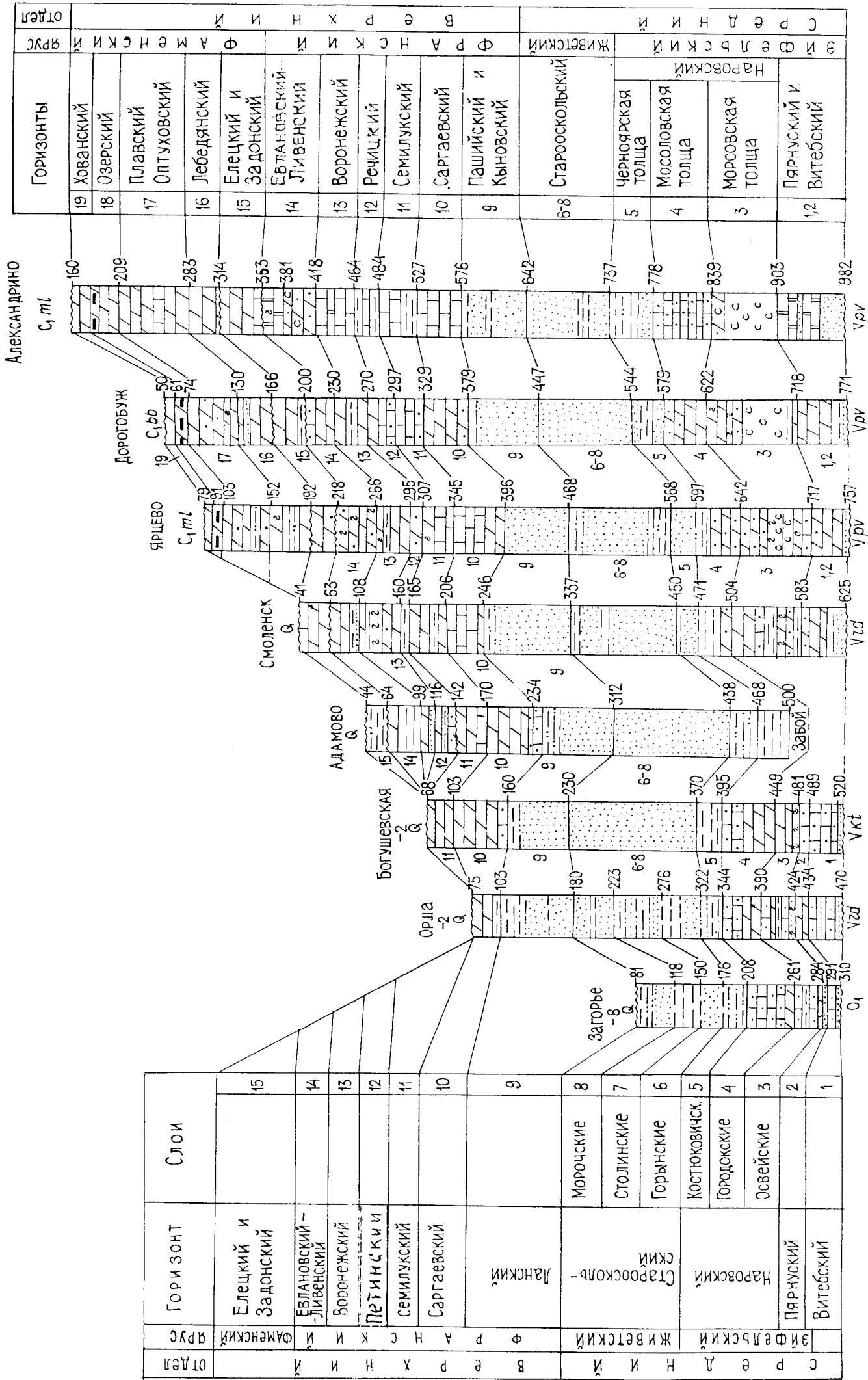


Рис. 13. Сопоставление разрезов девонских отложений Московской синеклызы. Составила Л. И. Фадеева. Условные обозначения — рис. 4.

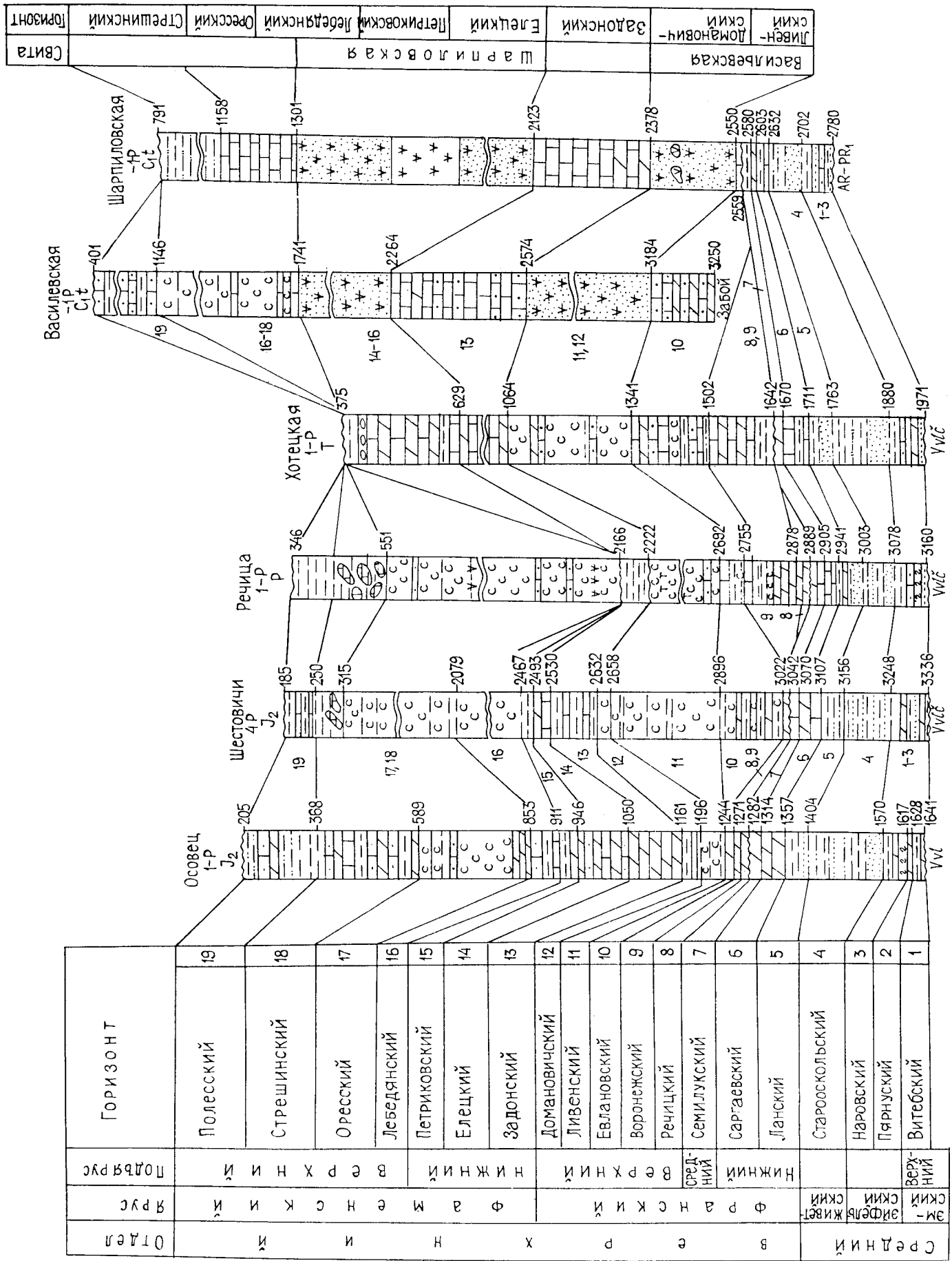


Рис. 14. Сопоставление разрезов девонских отложений Припильского прогиба. Составила М. С. Кичкина. Условные обозначения — рис. 4.

**Эйфельский ярус.** Наровский горизонт ( $D_{2gr}$ ) имеет наиболее широкое распространение. Его граница в общем совпадает с границей развития девонских отложений. На территории Белоруссии в составе горизонта выделяются освейские, городокские и костюковичские слои, детально охарактеризованные спорвыми комплексами. Севернее и восточнее Минска они выходят на дочетвертичную поверхность, северо-восточнее и южнее перекрываются мезозойскими или более молодыми девонскими отложениями. В западных районах России слои сопоставляются с морсовской и черноярской толщами. Мощность горизонта до 91 м в Припятском прогибе, до 166—174 м на крайнем северо-востоке.

Освейские слои ( $D_{2os}$ ) в Припятском прогибе представлены доломитовыми глинами с прослоями маршлей, глинистых доломитов, гипса, ангидрита (до 40 м). В основании большей частью залегает прослой (до 0,2 м) песчаника. На Вишанской и Мормовичской структурах сульфатные породы замещены пачкой (до 10 м) каменной соли. В Московской синеклизе освейские слои (морсовская толща) имеют мощность 33—96 м. Нижняя часть разреза (10—65 м) сложена загипсованными доломитами, мергелями, глинами и гипсами с прослоями ангидритов, песчаников и алевролитов, содержащими споры первого комплекса среднего девона Г. И. Кедо и второго морсовского комплекса В. Т. Умновой [11].

На северо-востоке (в районе городов Ярцево, Дорогобуж, Вязьма) прослеживается пласт (14—40 м) каменной соли с тонкими пропластками доломитов и ангидритов. На юго-востоке (в районе г. Брянск) распространены пески (в нижней части с галькой кварца и доломита) и глины с комплексом спор палинозоны *Periplecotriletes tortus* Eg.

Верхняя часть разреза (до 35 м) сложена пестроцветными доломитами, мергелями, глинами с прослоями песчаника, очень редко гипса. В основании часто залегает разнозернистый песчаник (в Смоленске до 4 м).

Городокские слои ( $D_{2gr}$ ) в Припятском прогибе представлены в основном сероцветными доломитами и известняками с прослоями мергелей и глин. На северо-востоке преобладают мергели с редкими маломощными прослоями песчаников и ангидритов. Мощность 7—40 м.

В Московской синеклизе нижняя часть (до 33 м) городокских слоев (мосоловской толщи) в западных районах сложена сероцветными, местами коричневыми доломитами с прослоями мергелей, реже глин. В восточных районах доломиты замещаются известняками, участками органично-детритовыми. В основании (0,1—1,0 м) часто залегает песчаник с карбонатным цементом. Верхнюю часть (до 36 м) слагают доломитовые мергели и глины зеленоватые и пестроцветные, на юго-востоке с прослоями глинистых доломитов и известняков. Породы содержат остатки рыб, пеллеципод, брахиопод [11] и споры третьего комплекса среднего девона Г. И. Кедо палинозоны *Rhabdosporites langii* (Eis.) Rich. [40]. Мощность увеличивается к северо-востоку до 64 м.

Костюковичские слои ( $D_{2ks}$ ) в Припятском прогибе представлены серыми и пестроцветными доломитовыми глинами, местами тонкостоллистыми, с растительными остатками, с прослоями доломитов и мергелей. В основании (0,4—1,5 м, редко до 4 м) — доломиты с обилием сульфидов. Мощность 8—30 м.

В Московской синеклизе костюковичские слои (черноярская толща) в наиболее полных разрезах состоят из трех пачек. Нижняя (1—6 м) сложена сероцветными доломитами, в верхней части песчано-глинистыми. На юго-

востоке доломиты замещаются известняками и мергелями со смешанным мосоловско-черноярским комплексом фауны (район г. Брянск). В составе средней пачки (до 12, реже 22 м) серые и пестроцветные аргиллоподобные тонкостолстые глины, внизу — карбонатные до мергеля, с прослоями тонкостолстых глинистых песчаников. В разрезе верхней пачки (до 22 м) пестроцветные глины с прослоями алевролитов и песчаников. На северо-востоке (в районе Смоленска, Дорогобужа) преобладают пески, песчаники, алевролиты. В породах обнаружены остатки рыб, брахиопод, кораллы, алевролиты. В породах комплекса среднего девона Г. И. Кедо палинозоны *Rhabdosporites langii* (Eis.) Rich. [40]. Мощность до 39 м.

**Живетский ярус.** Старооскольский горизонт ( $D_{2st}$ ) залегает на Наровском, а перекрывается ланскими (пашийскими), юрскими, меловыми, четвертичными отложениями. Нижняя граница проводится в полове мощной толщи (до 56 м) песчанам горизонт делится на три пачки, признакам и по спорным комплексам горизонт делится на три пачки, охарактеризованные Г. И. Кедо [17] шестым, седьмым, восьмым спорными комплексами среднего девона, относящимися к палинозоне *Geminospora extensa* (Naum.) Gao. Нижняя пачка (до 56 м) (горыньские, *Geminospora extensa* (Naum.) Gao. Нижняя пачка (до 56 м) (горыньские, воробьевские слои) представлена кварцевыми слюдястыми песками, песчаниками и алевролитами с редкими маломощными прослоями глин, мергелями и желваками сидеритов и обломков осадочных пород, на юго-востоке с гнездами и желваками сидеритов и скоплениями растительных остатков *Geminospora extensa* (Naum.) Gao, *Symbosporites magnificus* (McG. G. G.). Средняя пачка (40—50 м, редко до 78 м; столинские, ардатовские слои) сложена глинами, алевролитами и песчаниками с редкими прослоями мергелей, а в Припятском прогибе — мергелей и доломитов. Верхнюю пачку (до 52 м) слагают светло-серые кварцевые, слюдястые пески, песчаники, пестроцветные и красноцветные глины и алевролиты (морочские, муллинские слои). На востоке в разрезе преобладают глины и алевролиты с прослоями песчаников, часто каолинизированных.

Мощность старооскольского горизонта 95—140 м, местами до 186 м (г. Костюковичи).

#### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего девона известны как в Припятском прогибе, так и Московской синеклизе. В Припятском прогибе они разделяются на толщи (снизу вверх): подсолевую терригенную (совместно со среднедевонскими), подсолевую карбонатную, нижнюю соленосную, межсолевую, верхнюю соленосную и надсолевую. Первые три толщи имеют франский возраст, остальные фаменский. На востоке большую роль в разрезе играют обретают вулканогенные и глинисто-карбонатные отложения, замещающие соленосные и межсолевую толщи. Суммарная мощность верхнедевонских отложений достигает 4 км и более. В Московской синеклизе мощность значительно меньше (до 500 м), разрез представлен фациями, характерными для Главного девонского поля, а на юго-востоке — Центрального девонского поля.

**Франский ярус ( $D_{2f}$ ).** Отложения франского яруса залегают согласно на живетских, перекрываются фаменскими, каменноугольными, юрскими и меловыми отложениями, а на северо-западе в широкой полосе — четвертичными образованиями. В долине р. Сарьянка и по р. Зап. Двина в районе Витебска известны их естественные выходы.

Мощность франских отложений в Припятском прогибе достигает 500—900 м, иногда 1300 м, а в Московской синеклизе — 280 м, возрастающая к северо-востоку. В этом же направлении увеличивается полнота разреза за счет появления более молодых горизонтов. Ярус состоит из трех подъярусов, разделенных на горизонты и слои.

Нижний подъярус включает ланский (пашийский и кыновский) и саргаевский горизонты.

Ланский горизонт ( $D_{3ln}$ ) в нижней части (13—50 м) сложен светло-серыми, пестроцветными, кварцевыми, слюдястыми песками, песчаниками и алевролитами с редкими прослоями (до 2 м) глин. Верхняя часть (15—60 м) в Припятском прогибе представлена пестроцветными и серыми глинами с прослоями доломитов, мергелей, обломочных известняков, алевролитов и песчаников (желонские слои). В Московской синеклизе распространены глины, часто алевролитистые, с маломощными прослоями песков. На востоке Припятского прогиба к горизонту приурочены месторождения нефти (Речицкое, Надвинское). Органические остатки редки. Встречаются филлоподы, остатки рыб [20]. Определен комплекс спор доны *Geminospora micromanifesta* (Naum.) Ag. ch., *Alcyospora melvillensis* Owens. [40]. Мощность до 91 м.

Саргаевский горизонт ( $D_{3st}$ ) в Припятском прогибе сложен в нижней части (13—23 м) буровато- и темно-серыми доломитами и известняками с прослоями глин и ангидритов (на северо-западе преобладают мергели и глины). Верхнюю часть (до 30 м) слагают серые доломиты и известняки трещиноватые и кавернозные. Каверны местами выполнены черной, вязкой малой или нефтью. На севере и востоке прогиба (глубина 3084—3857 м) к ним приурочены залежи нефти (Сосновская, Осташковичская, Баруковская и др.).

На западе Московской синеклизы (на территории Белоруссии) нижняя пачка (4—20 м) представлена зеленовато-серыми доломитовыми мергелями и глинами с прослоями доломитов, на востоке — известняками органогенно-дестритовыми и ракушечниками, на юго-востоке — песчаными глинами и известняками с конгломератами. Верхняя пачка (до 42 м) сложена серыми известняками и доломитами, местами окремненными. В основании иногда наблюдаются песчаники зеленовато-мелкозернистые. Максимальные мощности саргаевских отложений (50—61 м) характерны для северных районов, к югу и юго-востоку от г. Рославль мощность уменьшается до 18—42 м. Возраст отложений определяется типичными для саргаевского горизонта брахиоподами *Atrypa velikaja* NaI., *Anatrypa altdoga* NaI. и др. [11, 20].

Среднефранский подъярус выделяется в объеме семилукского горизонта.

Семилукский горизонт ( $D_{3sm}$ ) сложен в основном доломитами и известняками, которые обнажаются в долине Зап. Двины выше Витебска. В Припятском прогибе нижнюю часть горизонта (4—12 м) слагают доломиты и глинистые известняки с прослоями глин и мергелей с брахиоподами *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. rudkiensis* Ljasc. и спорами первого семилукского комплекса Г. И. Кедо [40] (моисевские слои). Верхняя часть (11—23 м) представлена органогенными известняками и доломитами с *Atrypa uralica* NaI., *Theodossia svinordensis* NaI. и др. [20]. В кровле местами залегают пласт белого кораллового известняка (буйновичские слои). В центральной части прогиба буйновичские слои перекрывают пачкой (2—8 м) известняков и доломитов, местами брекччевидных, с прослоями глины, содержащей споры второго семилукского

комплекса Г. И. Кедо (азерцкие слои). На большей части прогиба они, вероятно, размыты. К семилукскому горизонту приурочено большинство промышленных франских залежей нефти.

На западе Московской синеклизы горизонт слагают доломитизированные известняки и доломиты, в кровле с прослоями мергелей и глин. На северо-востоке (в районе городов Дорогобуж, Вязьма) нижняя часть (15—25 м) представлена зеленовато-серыми глинами и мергелями, а верхняя (7—23 м) органогенно-дестритовыми известняками. На юго-востоке горизонт разделяется на три пачки. Нижняя (3—5 м) сложена карбонатными глинами с прослоями органогенно-дестритовых известняков, местами с гнездами глауконитового песка, реже с прослоями автохтонных конгломератов, средняя (до 12 м) — зеленовато- и светло-серыми мергелями с прослоями глин и известняков с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. schelonicus* NaI., *Atrypa uralica* NaI. и др. [11] и верхняя (2—15 м) — карбонатными глинами и известняками с гнездами глауконитового песка.

Мощность горизонта в Припятском прогибе 20—41 м, в Московской синеклизе 14—50 м.

Верхнефранский подъярус объединяет петинский (речицкий), воронежский, свлановский, ливенский и домановичский горизонты. В Припятском прогибе речицкий, воронежский и свлановский (нижняя часть) горизонты вместе с саргаевским и семилукским горизонтами объединены в подсолесную карбонатную толщу. Верхняя часть свлановского горизонта вместе с ливенским и домановичским (местами) горизонтами образуют нижнюю солесную толщу.

Петинский (речицкий) и воронежский горизонты ( $D_{3pt+vr}$ ) в связи с малой мощностью и литологическим сходством на геологической карте показаны объединенными. Петинский горизонт залегает трансгрессивно на семилукском, перекрывается воронежским, а при отсутствии последнего — юрскими и четвертичными образованиями. На западе Московской синеклизы петинский горизонт (до 19,5 м) сложен глинами доломитовыми, мергелями с прослоями алевролитов, доломитов, известняков, редко песчаников, на северо-востоке внизу — глинами темно-серыми до черных, зелеными, вверху — белыми глинистыми известняками, местами с прослоями (до 1,5 м) доломитов или органогенных известняков. В некоторых разрезах в основании залегают конгломераты, состоящие из окатанных обломков костей рыб, раковинного дестрита и железистых оолитов. На крайнем юго-востоке в разрезе преобладают алевролиты, известняки и глауконитовые песчаники с железистыми оолитами. В Припятском прогибе петинский (речицкий) горизонт представлен пестроцветными глинами и мергелями с прослоями песчаников и алевролитов (внизу), доломитов и известняков (вверху). Мощность увеличивается к юго-востоку до 60—62 м.

Воронежский горизонт в Московской синеклизе представлен в основном карбонатными породами, слагающими две толщи: нижнюю — глинисто-карбонатную и верхнюю — карбонатную. Глинисто-карбонатная толща (до 25 м) на северо-западе (в районе Езериче, Усвяты) представлена пестроцветными и серыми глинами и мергелями с прослоями песчаника в основании. Северо-восточнее Вязьмы глины и мергели содержат включения гипса и многочисленные обломки раковин брахиопод, остракод, рыб и др. Встречаются прослои серых глинистых и доломитизированных известняков и доломитов.



Карбонатная толща (5—12 м) сложена серыми доломитами, местами песчаниковидными, гнездами загипсованными, часто строматолитовыми, в нижней части с прослоями глин и мергелей. В северо-западных районах породы обогащены алевролитовым материалом. На северо-востоке в разрезе преобладают белые и зеленовато-серые известняки, содержащие прослой глины и мергеля, а на юге — серые и темно-серые глинистые известняки с прослоями розовато-серых органогенно-обломочных и перекристаллизованных известняков с гнездами гипса.

В Рославльском и Мстиславльском районах распространены доломиты, в различной степени глинистые. Мергели и глины встречаются в средней части. В районе Брянска нижнюю часть разреза составляют органогенные известняки с листоватыми песчаными глинами в основании, верхнюю — мергели с прослоями глинистых известняков и карбонатных глин. Мощность горизонта до 53 м.

В Припятском прогибе горизонт представлен в нижней части известняками и доломитами с *Atrypa rojanica* Ljasch., *Theodossia ichtensis* NaI. и др. и нижневоронежским комплексом спор Г. И. Кедо [22]. В районе г. Речица преобладают глины и мергели, переслаивающиеся с доломитами, известняками и туфовыми мергелями, алевролитовыми породами. В верхней части залегают доломиты, мергели, известняки с прослоями глин, ангидритов, очень редко каменной соли, а в западных районах — песчано-алевролитовых пород с *Theodossia tanais* NaI., *Th. apossofi* (Vegh.) и верхневоронежским комплексом спор [22]. Мощность от 12—16 м на западе до 146 м на востоке.

Евлановский и ливенский горизонты (Д<sub>4ев+лв</sub>) представлены разнофациальными породами. Из-за небольшой мощности и близкого состава на северо-востоке описываемой площади на геологической карте они показаны объединенными.

Евлановский горизонт на большей части Московской синеклизы сложен зеленовато-серыми глинами и мергелями, местами тонкослоистыми, с угледифицированными растительными остатками, на северо-востоке с прослоями доломитов и известняков. В районе Смоленска, Дорогобужа породы тонко переслаиваются между собой и загипсованы. В районе городов Мстиславль, Рославль в разрезе преобладают доломиты и лишь в кровле встречается прослой (до 3,5 м) коричневого песка. Южнее Брянска нижняя часть горизонта представлена алевролитами и песчаниками, а верхняя — органогенно-детритовыми известняками. В породах содержатся остатки брахиопод *Productella* cf. *calva* Vegh., *Theodossia* cf. *eulanensis* NaI., а также спорный комплекс палинозоны *Humenogonotriletes hopeticus*, *H. speciosus* [11]. Мощность 10—37 м.

Ливенский горизонт сложен серыми и коричневато-серыми доломитами с прослоями известняков, глин, редко алевролитов и песчаников, на востоке преобладают известняки скрытокристаллические и органогенно-обломочные, местами брекчиевидные. В Дорогобуже в описываемых отложениях определен комплекс спор, характерный для ливенского горизонта [11]. Мощность до 46 м.

В Припятском прогибе нижняя часть евлановского горизонта — кустовицкие слои (12—54 м) — сложена доломитами, известняками и мергелями с прослоями ангидритов и песчано-алевролитовых пород, с *Theodossia eulanensis* NaI., *Eulanella paroulsensis* Linn. Верхняя часть — анисимовские слои (до 330 м) — является базальной пачкой нижнесолоносной толщи и представлена глинами и мергелями с прослоями доломитов,

известняков, ангидритов, гипсов, песчаников и каменной соли с *Theodossia paroulsensis* Linn. и евлановским комплексом спор. На крайнем востоке встречаются прослои туфовенных пород. Мощность до 360 м. Разными фациями представлены и отложения ливенского горизонта. На западе прогиба это доломитовые глины, мергели и доломиты с прослоями ангидритов, гипсов и известняков, в центральной части — соленосные образования — каменная соль с частыми прослоями глин, мергелей, известняков, ангидритов и песчаников со спорным комплексом лоны *Humenogonotriletes imperfectus*. На востоке прогиба развиты вулканогенные образования васьлевской свиты — туфы, туфогилты и покровы основных и щелочных эффузивов. Мощность горизонта до 500 м.

Домановичский горизонт выделен только в Припятском прогибе в объеме сульфатно-карбонатной пачки, сложенной мергелями и глинами с прослоями доломитов, известняков, ангидритов, песчаников, редко каменной соли и туфовенных пород. На крайнем востоке эти отложения, вероятно, фациально замещены вулканогенными породами верхней части васьлевской свиты. Возраст определен по остракодам, конодонтам и спорам лоны *Dictyonites vitineus* Nekr. [22]. Мощность до 74 м.

**Фаменский ярус (D<sub>3fm</sub>).** Отложения фаменского яруса в Московской синеклизе залегают с разрывом, в Припятском прогибе согласно на франских, на Микашвичско-Житковичском горсте на породах фундамента, а перекрываются каменноугольными или мезозойскими отложениями. Севернее г. Мстиславль и в погребенных долинах в районе г. Рославль и восточнее г. Мстиславль и в погребенных долинах в районе г. Рославль и восточнее г. Мстиславль отложения залегают под четвертичными образованиями и местами выходят на земную поверхность. Выделяются отложения нижнего и верхнего подъярусов.

**Нижний подъярус (D<sub>3fm1</sub>)** в Московской синеклизе объединяет законский и елецкий горизонты. Законский горизонт (5—16 м) представлен доломитами массивными и плитчатыми, местами конгломератовидными, участками окремненными с прослоями мергелей, гилт., известняков, а в основании — песчаников и песков. На крайнем северо-востоке в разрезе преобладают пестроцветные доломитовые мергели и глины, а на юго-востоке терригенные породы: внизу пески, а сверху глины. Елецкий горизонт (5—40 м) сложен доломитами, в подошве и кровле глинистыми и алевролитовыми с редкими прослоями мергелей, глин или песчаников (на юго-западе). На востоке доломиты замещаются известняками. В южной части горизонт слагают зеленовато-серые пески и глины с прослоями песчаных доломитов. Мощность нижнефаменских отложений до 50 м.

В Припятском прогибе в составе подъяруса выделяются законский, елецкий и петриковский горизонты. Они объединяются в межслоевую толщу. В законском горизонте по литологическим особенностям, характерным конодонтам, комплексам спор выделяются три пачки. Нижняя (5—40 м) представлена глинистыми известняками (на северо-западе доломитами), глинами и песчаниками, средняя (10—380 м) сложена на северо-западе известняками, доломитами и глинами, на юго-западе и севере — водорослевыми известняками с прослоями глин, в центральной зоне — известняками, мергелями и глинами, на востоке содержащими прослой туфов и туффитов (50—160 м). Верхняя пачка (20—230 м) представлена органогенными и глинистыми известняками и мергелями с прослоями глин, доломитов, песчаников и ангидритов. Мощность законского горизонта от 15—100 м на западе до 480 м на востоке. В отложениях

определены характерные для горизонта брахиоподы, конодонты и споры лоны *Lophozonotriletes zaboricus* [22, 24, 40].

Отложения елецкого горизонта фашиально очень изменчивы. На северо-западе и севере распространены в основном доломитизированные известняки и мергели с прослоями глин и доломитов, в северной прибортовой части органогенные известняки, в центральной части доломитовые мергели и глинистые доломиты. На востоке разрез представлен вулканогенными образованиями нижней части шарпилловской свиты, состоящей из туфов, туффитов, туфобрекчий, трахитов, андезитов с прослоями фонюлов, трахиандезит-базальтов, известняков с акригархами лоны *Liesphaeridia plucata*. Западнее Гомеля встречаются щелочные эффузивы — нефелиниты, лейцититы и их туфы. Мощность горизонта увеличивается к востоку от 5—40 м до 715 м. Она сокращается вплоть до полного выклинивания в сводах некоторых соляных структур.

Петриковский горизонт представлен глинистыми известняками, участками желваковидными, доломитами и мергелями, с прослоями алевролитов и песчаников. На юге местами преобладают мергели и глины. Горизонт выделен по брахиоподам, конодонтам и спорам лоны *Lophozonotriletes lebedianensis* [40]. Мощность до 215 м. Петриковскому горизонту в Московской синеклизе, вероятно, отвечает перерыв в осадконакоплении.

*Верхний подъярус* ( $D_3/m_2$ ) в Московской синеклизе объединяет лебедянский, оплуховский, плавский, озерский и хованский горизонты, а в Припятском прогибе лебедянский, оресский, стрешинский и полесский горизонты. Лебедянский, оресский и стрешинский горизонты (местами и нижняя часть полесского) составляют верхнюю соленосную толщу. Полесский горизонт (в центральной зоне только верхняя его часть) вместе с верхней частью стрешинского горизонта (любанскими слоями) объединены в девонскую надсолеву толщу. Южнее и юго-восточнее г. Слуцк в погруженных участках предледниковых ложбин они выходят на дочетвертичную поверхность.

Лебедянский горизонт ( $D_3/h$ ) в Московской синеклизе залегает с размывом на елецком и в западных районах сложен доломитами с прослоями песчаника, реже конгломератов в основании и редкими прослоями мергелей и глин в кровле. На северо-востоке доломиты часто окремненные с кавернами, выполненными кальцитом и гипсом, встречаются прослой гипса (селенита). В южный районах разрез представлен доломитами и известняками с редкими прослоями глин и мергелей. Вблизи южной границы распространения в основании горизонта часто встречаются прослой (до 6 м) песка или песчаника на доломитово-глинистом цементе, к северу они замещаются алевитистыми доломитовыми глинами с мелкими растительными или органогенным детритом. Мощность увеличивается к северо-востоку от 13 до 52 м. Определены остракоды *Cavellina* cf. *tambovensis* Sam., комплекс спор *Cornispora monosognata* Naz., *Lophozonotriletes curvatus* Naum.

В Припятском прогибе горизонт относится к палинозоне *Cornispora varicornata* и представлен каменной солью с редкими прослоями карбонатных и сульфатных пород мощностью 50—500 м, редко до 1500 м. В основании в центральной части прогиба залегает сульфатно-карбонатная пачка (до 100 м), завершающая разрез межсолевой толщи и одновременно являющаяся базальной для верхней (фаменской) соленосной толщи. В западных районах к ней отнесена нижняя карбонатная пачка слуцкой свиты.

Породы содержат позднефаменские остракоды и споры лоны *Archaeozonotriletes famenensis* var. *minutus*. На востоке прогиба соленосные отложения замещаются туфами и туфобрекчиями в основном щелочных эффузивных пород верхней части (до 200 м) шарпилловской свиты, перекрытые пачкой (до 24 м) известняков, мергелей и глин, содержащих лебедяские остракоды и споры [22].

Оплуховский и плавский горизонты ( $D_3/or+pl$ ) выделяются в Московской синеклизе. Из-за небольшой мощности на карте они показаны объединенными. Представлены в основном доломитами с прослоями глин, мергелей, известняков, песчаников. Породы в различной степени загипсованы и окремнены. Степень загипсованности увеличивается к северо-востоку. По литологическим особенностям, фауне и комплексам спор [15] выделяются толщи мценская (3—10 м) и киселово-никольская (5—52 м) в оплуховском горизонте, тургенская (12—46 м) и кудяровская (2—21 м) в плавском. Их суммарная мощность до 75 м.

В Припятском прогибе с оплуховским горизонтом сопоставляется оресский, а с плавским стрешинский горизонты. Оресский горизонт (200—760 м) сложен в нижней части (60—500 м) каменной солью с редкими прослоями глин, мергелей, доломитов, ангидритов. В основании залегает пачка (до 40 м) сульфатно-карбонатных пород с прослоями глин, мергелей и органогенных известняков, являющаяся региональным геолого-геофизическим репером А. На западе прогиба, где лебедянская и нижнеоресская соль отсутствует, пачка соответствует верхней части слуцкой свиты.

Верхняя часть оресского горизонта (100—600 м) представлена чередованием пачек каменной соли и сульфатных пород, мергелей, глин, с пластинами и гнездами калийных солей — сильвинита с примесью карналита. Горизонт закачивается мощной (до 100 м) пачкой несоляных пород — регионального геолого-геофизического репера В. На крайнем западе и востоке прогиба соленосные отложения замещаются карбонатными и терригенными породами мощностью 200—400 м. Определен комплекс спор лоны *Humenozonotriletes lupinovitshi*, *Laevigatosporites vulgaris* [40].

Стрешинский горизонт (300—1800 м) относится к фитостратиграфической зоне *Diducites versabilis* и представлен соленосными, сульфатными и карбонатно-терригенными фациями. Нижняя часть (осовецкие слои) сложена каменной солью с прослоями калийных солей, глин, мергелей, доломитов с комплексом спор лоны *Grandispora famenensis*, *G. goubinicus*.

Верхняя часть разреза (любанские слои) на северо-западе и северо-востоке прогиба представлена гипсоносной пачкой (80—250 м): глинами, мергелями, доломитами, песчаниками, гипсами с комплексом спор лоны *Tholiosporites distinctus*, *Grandispora facilis* [18, 40]. В центральной части любанские слои слагает каменная соль с прослоями калийных солей, глин, мергелей, доломитов, редко — туфогенных пород общей мощностью до 800 м.

Озерский и хованский горизонты ( $D_3/or+lv$ ) на северо-востоке из-за малой мощности на геологической карте показаны объединенными. В долинах Днепра, Каспли, Оки и ее притоков они образуют естественные обнажения.

Озерский горизонт представлен переслаивающимися доломитами, темновесными мергелями, глинами с прослоями гипсов, кристаллами цеолестина, реже доломитами и известняками, на юге в основании встречаются прослой песчаников. Для горизонта характерно наличие в средней части «угледоломитовой» пачки (до 35 м), сложенной неравномерно переслаив-

ской, Т. В. Бывшевой, Л. И. Кононовой, В. А. Чижовой, И. С. Барскова и др. Большая роль в деле изучения карбона Припятского прогиба принадлежит В. К. Голубцову, Г. И. Кедо, Э. К. Демиденко, Г. А. Беловой.

#### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные отложения распространены наиболее широко. Они залегают на породах верхнего девона и лишь на юге (в районе Добрянки) на кристаллическом фундаменте. В их составе выделяются турнейский, визейский и серпуховский ярусы.

Турнейский ярус. Подразделяется на нижний и верхний подярусы.

*Нижний подярус.* Малевский и упинский горизонты (С<sub>1пчр</sub>) объединены и выделяются на северо-востоке описываемой территории, в Московской синклизе. Лишь на западе, где эрозией упинские отложения оказались размытыми, малевский горизонт показан самостоятельно.

Малевский горизонт (С<sub>1мл</sub>) на большей части площади Московской синклизы представлен серыми и голубовато-серыми глинами, в различной степени карбонатными. Встречаются прослой тонкоплитчатых доломитов, известняков, мергелей с обильной фауной [11, 15]. В районе городов Ельня, Жиздра глины также отличаются тонкоплитчатым строением. В нижней части разреза иногда встречаются темно-коричневые и черные глины с растительным детритом и спорами *Vallatisporites pusilites* (кулавинская свита). Мощность горизонта увеличивается к северо-востоку от 3—5 до 14 м.

В наиболее хорошо изученных разрезах западной части Припятского прогиба горизонт подразделяется на калиновские и новоруднянские слои. Калиновские слои представлены в основном черными или зеленовато-серыми глинами, в различной степени карбонатными, участками доломитизированными, с обуглившимися остатками растительности, со спорами зоны *Vallatisporites pusilites*, иногда с остатками остракод *Paraparchites microrhthalmus* Eichw. и др. [17]. Мощность 4,5—13 м. Новоруднянские слои залегают на калиновских, граница между ними проводится в основании зеленого глинистого песчаника или алевролита. Представлены новоруднянские слои песчано-глинистыми породами со значительным переходящим в мергель. Светло-серые песчаники образуют маломощные прослой. Они содержат мелкую гальку зеленой глины. Встречаются прослой до 10 см плотного глинистого известняка, иногда бурого угля. Из глин определены остракоды, представленные видами, известными в турнейском веке (*Paraparchites*, *Lichwinella* и др.), черви, рыбы и споры зоны *Tumulispora malekensis*, характерные для верхней части малевского горизонта. Мощность 2,5—38 м. В депрессиях восточных районов мощность малевского горизонта увеличивается до 100—110 м. Существенную роль в его разрезе играют песчаные породы, залегающие в нижней части горизонта.

Упинский горизонт (С<sub>1уп</sub>) занимает меньшую площадь, чем малевский. Упинские отложения в Московской синклизе представлены ритмично чередующимися известняками, в различной степени глинистыми и органогенными, с прослоями доломитов, мергелей, доломитизированных известняков, а в районе Сухиничей коричневатого-серых каолинит-гидро-слюдистых глин с обуглившимися остатками растительности и мелким

важущимися серыми и черными доломитами, обогащенными углистым веществом (фиуэном), с опечатками углефицированных растительных остатков. В верхней части горизонта залегают белые и темно-серые доломиты, местами с галькой доломитов, мелким рыбным детритом, скоплениями серпул и остракод и комплексом спор подзоны *Retispora lepidorhyncha*. Мощность горизонта увеличивается на северо-востоке от 1—2 до 56 м.

Хованский горизонт слагают доломиты и известняки от желтовато-белых до светло-коричневых, мелкокавернозные, участками разрушенные до доломитовой или известняковой муки, с редкими прослоями углистых глин и мергелей. В основании местами залегают крупнозернистые песчаники. В отложениях определены характерные для хованского горизонта конодонты, остракоды и споры подзоны *Retispora lepidorhyncha-tener*. Мощность до 18 м.

Полесский горизонт (свита) в Припятском прогибе сопоставляется с озерским и хованским горизонтами и соответствует фитоzone *Retispora lepidorhyncha*. Он постепенно сменяет стрешинский горизонт и представлен карбонатными глинами, мергелями, доломитами, известняками, часто стро-матолитовыми, с прослоями алевролитов, песчаников. Характерно обилие рассеянного растительного детрита, наличие прослоев сапропелевых мергелей, горючих сланцев. В центральных районах прогиба в нижней части встречаются прослой каменной и калийных солей. В наиболее полно изученных единичных разрезах в основном по споровым комплексам горизонт подразделяется на слои: старобинские (до 650 м), содержащие споры седьмого комплекса верхнего девона Г. И. Кедо, ствижские (до 160 м) и боровские (до 85 м), охарактеризованные комплексами ША и ШВ спор [18, 40]. Мощность горизонта в зависимости от структурных условий изменяется от 40 до 650 м. Максимальные мощности приурочены к междупольным понижениям и депрессиям.

Разрез девонских отложений завершается пачкой (до 7 м) черных листоватых глин, выявленной на юго-западе центральной части Припятского прогиба.

#### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения известны в Московской синклизе, где слагают западную часть ее южного крыла, и на востоке Припятского прогиба. Каменноугольные отложения в Московской синклизе залегают на глубине от 10—15 до 140 м. В долинах Жиздры и ее притоков Угры, Серены, Вазузы, Гжати, Москвы местами они образуют естественные обнажения. Мощность увеличивается к северо-востоку от 200—250 м за счет появления молодых горизонтов (рисунки 11, 15). В Припятском прогибе глубина залегания карбона изменяется от 71—250 м на западе до 500—714 м на востоке. В этом же направлении увеличивается мощность от 59—100 м до 600—821 м. Глубина залегания и мощность сокращается вплоть до полного выклинивания в сводах положительных солянокупольных структур.

В составе каменноугольных отложений Припятского прогиба выделяются все три отдела, а на описываемой части Московской синклизы — только нижний и средний (табл. 5, рисунок 16, 17). Решению вопросов стратиграфии каменноугольных отложений Московской синклизы посвящены работы многих исследователей, в том числе А. И. Осиповой, Т. Н. Бель-

раковинным дестритом. В западных районах содержатся карбонатных пород сокращается. В разрезе преобладают глины. Определены характерные для горизонта остатки макро- и микрофауны [11]. Мощность до 27 м.

В Припятском прогибе к упинскому горизонту отнесены хвоевские слои, которые постепенно сменяют новоруднянские. Они представлены зелеными мергелями с подчиненными прослоями глинистого известняка, песчаников, алевролитов, пестроцветных глин. Местами в разрезе преобладают глины (Осташковичи-Пр). Мощность слоев до 25—35 м, редко достигает 170 м. В упинских отложениях определены споры зоны *Grandispora upehsis* [40].

Верхний подъярус (чернышинский надгоризонт) представлен только черепетским горизонтом, который постепенно сменяет упинский. На СВ он имеет небольшое распространение и сохранился от размыта на отдельных участках в районе Сухиничей, Слас-Деменска, Дорогобужа. В долине р. Серена известны естественные выходы.

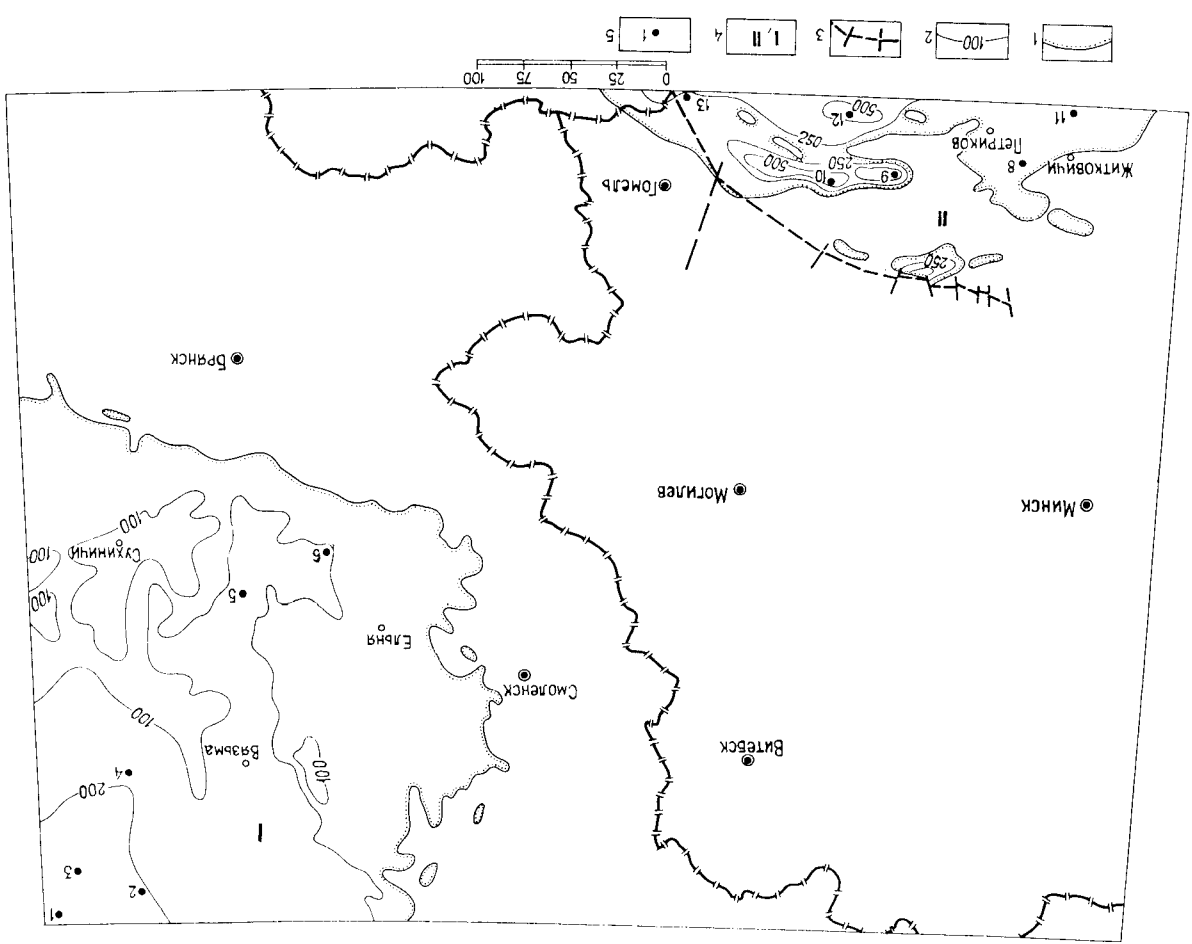
Черепетский горизонт (*S<sub>1</sub>Str*) представлен в нижней части песчано-глинистыми отложениями с прослоями (до 0,3 м) бурого угля (агеевская толща), в верхней части — глинами с прослоями органических известняков (чернышинская толща). В глинах и известняках определены характерные для верхней части черепетского горизонта остатки микромакрофауны и споры [11].

В Припятском прогибе черепетскому горизонту отвечает ящицкая свита, которая постепенно сменяет хвоевские слои, поэтому граница между ними весьма условна. В разрезе преобладают глины, местами с прослоями мергелей и глинистых известняков с большим количеством остатков макрофауны и флоры. Для свиты характерна спорная зона *Allogaspara rigosiuscula*. Мощность 5—53 м. Не исключается, что верхняя часть свиты имеет кизеловский возраст.

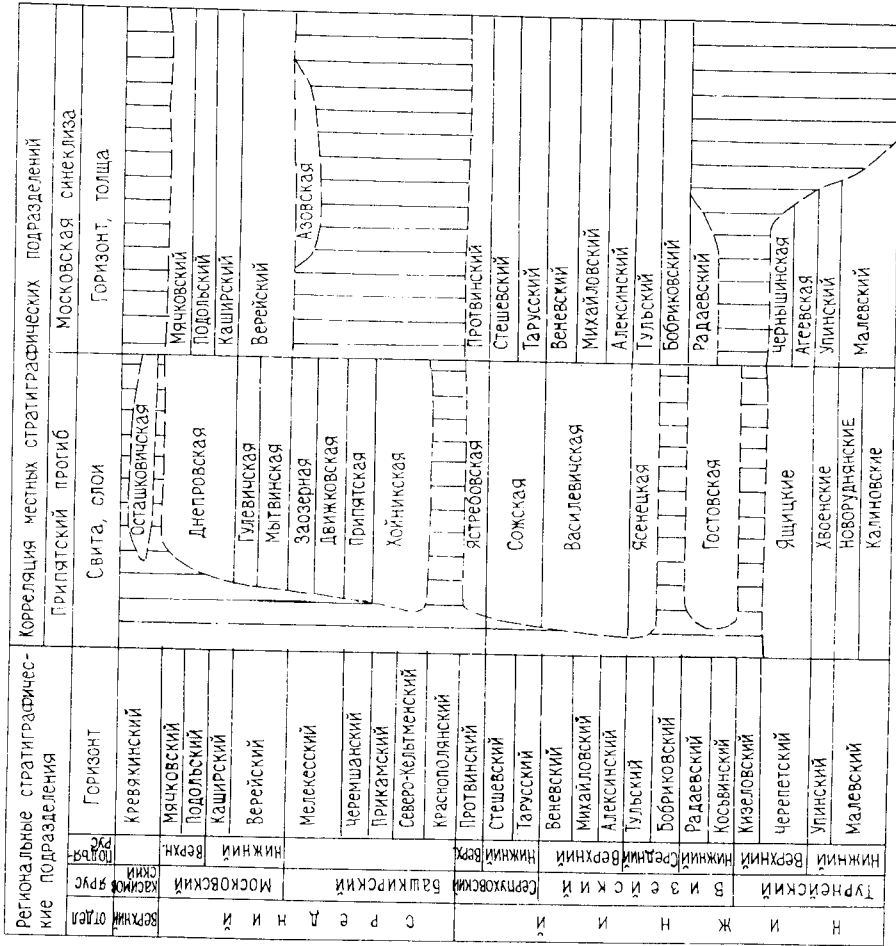
Визейский ярус. Занимает несколько меньшую площадь, чем турнейский, и представлен терригенно-карбонатными породами, залегающими на размытой поверхности турнейских, реже девонских отложений. Перекрывается серлуховскими, пермскими, меловыми, а на северо-востоке, в Московской синеклизе, четвертичными отложениями. Известны выходы визейских отложений на поверхности в долинах рек Жиздра, Рессета и др. Визейский ярус подразделяется на нижний, средний и верхний подъярусы.

Рис. 15. Схема стратиграфо-фацциального районирования и изменения мощности кембрийских отложений. Составили М. С. Кичкина, Л. И. Фалеева.

1 — граница распространения кембрийских отложений; 2 — изотипия; 3 — Северо-припятский район; 4 — Северо-припятский прогиб; 5 — скважины и их номера (1 — Рохонское-57, 2 — Полочное-105, 3 — Васантово-16, 4 — Варюки-6, 5 — Вельская-109, 6 — Суровая-2493, 7 — Ивановка-1828, 8 — Песчаный-510, 9 — Южно-Домановичская-24, 10 — Осташковичская-11р, 11 — Хвоевск-260, 12 — Тулевичи-22, 13 — Ястребовская-3).



Стратиграфическая схема камешноугольных отложений



В строении свиты иногда отчетливо прослеживается ритмичность. Определены характерные для нижнего подъяруса комплексы спор [40]. Мощность до 53 м. Радаевский горизонт в Московской синеклизе достоверно выделен только в районе г. Серпейск. Он залегает с разрывом на черепетских, а перекрывается бобринковскими отложениями. В нижней части разреза (23,4 м) это светло-серые пески и алевроиты, сменяющиеся затем серыми до темно-серых глинами (8 м), содержащими большое количество углефицированных остатков растительности и тонкие прослойки (до 5 см) бурого угля. Определен характерный для радаевского горизонта комплекс спор.

Средний подъярус (яснополянский надгоризонт). Бобринковский и тульский горизонты (C<sub>1</sub>bb+tl) на северо-востоке описываемой территории по условиям масштаба объединены. Представлены они преимущественно песчано-глинистыми породами, содержащими линзы бурого угля, реже известняков.

Бобринковский горизонт (C<sub>1</sub>bb) выделяется только в Московской синеклизе. В западных районах синеклизы и во впадинах предледниковых ложбин на востоке он выходит на дочетвертичную поверхность, а в долинах Жиздры и ее притоков образует естественные обнажения. Залегает на сильно эродированной поверхности турнейского яруса и верхнего девона. Бобринковские отложения представлены континентальной толщей — песками, алевролитами, циклически чередующимися с глинами, содержащими прослой бурых углей. Число циклов колеблется от одного до пяти, чаще два-три. Наиболее полные разрезы наблюдаются в районе городов Барятино, Сухиничи, Киров, Спас-Деменск. Пески обычно мелкозернистые, реже крупнозернистые и гравийные, кварцевые (SiO<sub>2</sub> до 99 %). Глины гидрослюдисто-каолиновые с обугленными и пиритизированными остатками растительности. Встречаются также светлоокрашенные, иногда пестрые «сухарные» или «полусухарные» глины камнеподобные, брекчиевидные, каолинового состава с небольшой примесью галлуазита или гидрослюды, с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> до 40—50 %. Глины включают до 11—14 пластов бурых гумусовых или сапропелевых углей мощностью до 2,5, редко 7 м, из которых промышленное значение имеют два (II и III), залегающие на глубине до 100—150 м. «Сухарные» глины обычно приурочены к подошве угольных пластов.

Состав бобринковских отложений тесно связан с характером предбобринковского рельефа [50]. В понижениях (палеодолинах и депрессиях), где мощность горизонта резко увеличивается, преобладают песчаные разности, на водоразделах и склонах повышается роль глинистых пород. Глинисто-углистые части циклов имеют разные спорово-пыльцевые характеристики, позволяющие расчленить горизонт на три толщи: нижнюю, которая выделяется на сравнительно небольшой площади восточнее г. Ки-ров и вблизи городов Сафоново и Барятино, среднюю, прослеживающуюся наиболее широко, и верхнюю, известную лишь в районах крупных буроугольных месторождений [11]. Мощность бобринковских отложений колеблется от 10—20 м на водоразделах до 30—70, местами 80—100 и даже 140 м в долинах.

Тулеский горизонт (C<sub>1</sub>tl) в Московской синеклизе занимает несколько меньшую площадь, чем бобринковский. В западных районах (вблизи Ельни, Дорогобужа, Сафоново) и в древних долинах он вскрывается скважинами под четвертичными отложениями. На большей части площади горизонт перекрыт породами верхневизейского подъяруса. В сводах лог-кальных поднятий он местами размыт. В Московской синеклизе горизонт подразделяется на две толщи. Нижняя близка по составу бобринковским отложениям и сложена ритмично переслаивающимися песчано-глинистыми отложениями, в западных районах содержащими прослой бурого угля (до 1 м), в восточной — известняков. Иногда она нацело сложена песками. Мощность толщи от 25—35 до 50 м в древних долинах. Верхняя толща распространена значительно шире. Она представлена в основном карбонатными глинами с большим количеством раковинного детрита, иногда с прослоями белых и светло-серых алевроитов, песков, бурого угля (до 1 м), органогенно-детритовых и глинистых известняков (до 4 м). В восточных частях определены характерные для горизонта остатки фауны, а в глинах комплекс спор [11]. Мощность изменяется от 20—35 м на водоразделах до 70—95 м в долинах.

В Припятском прогибе тульский горизонт представлен ясенской свитой. В ее нижней части серые некарбонатные глины. На западе прогиба глины

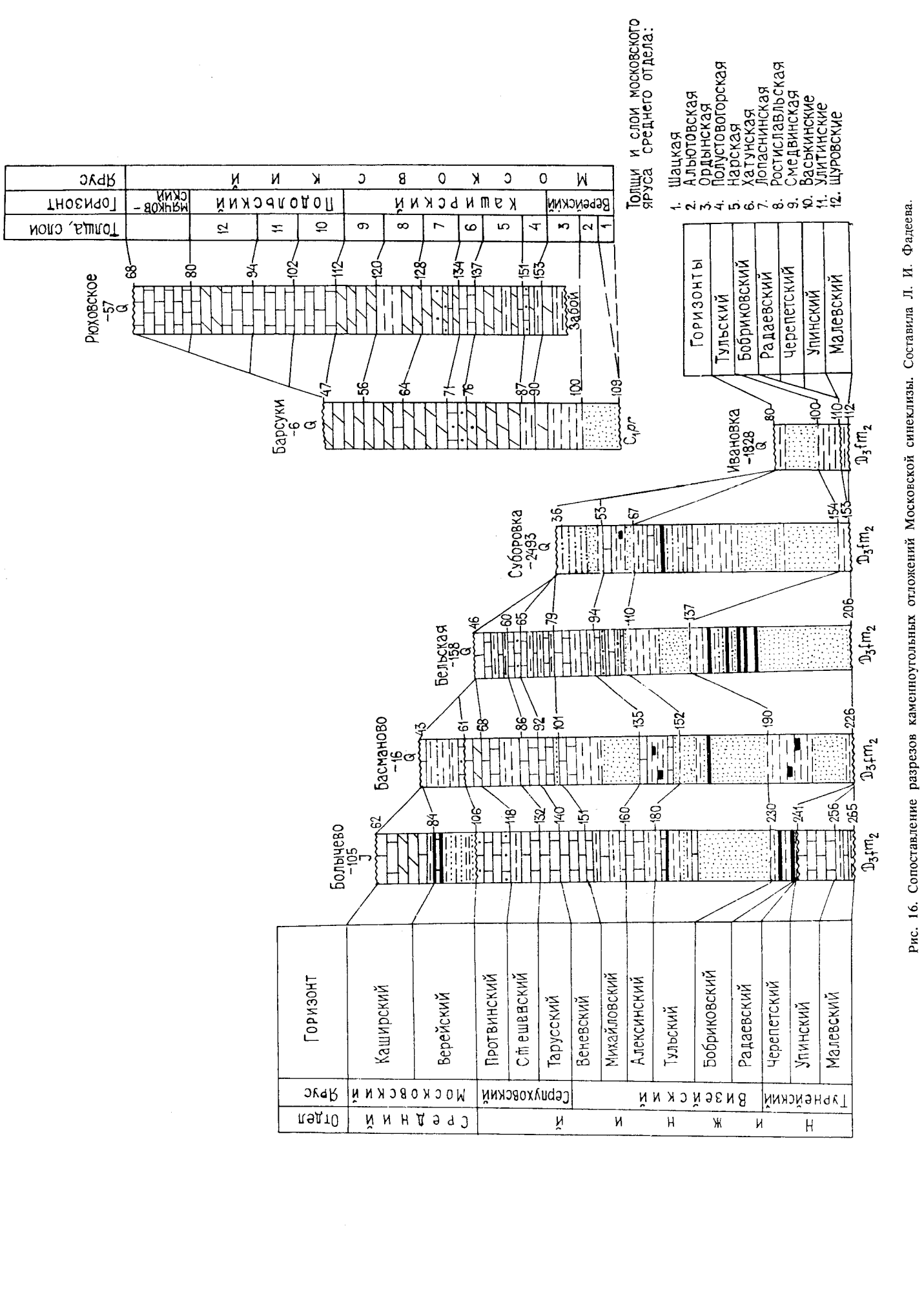


Рис. 16. Сопоставление разрезов карбониферных отложений Московской синеклизы. Составила Л. И. Фадеева.  
Условные обозначения — рис. 4.

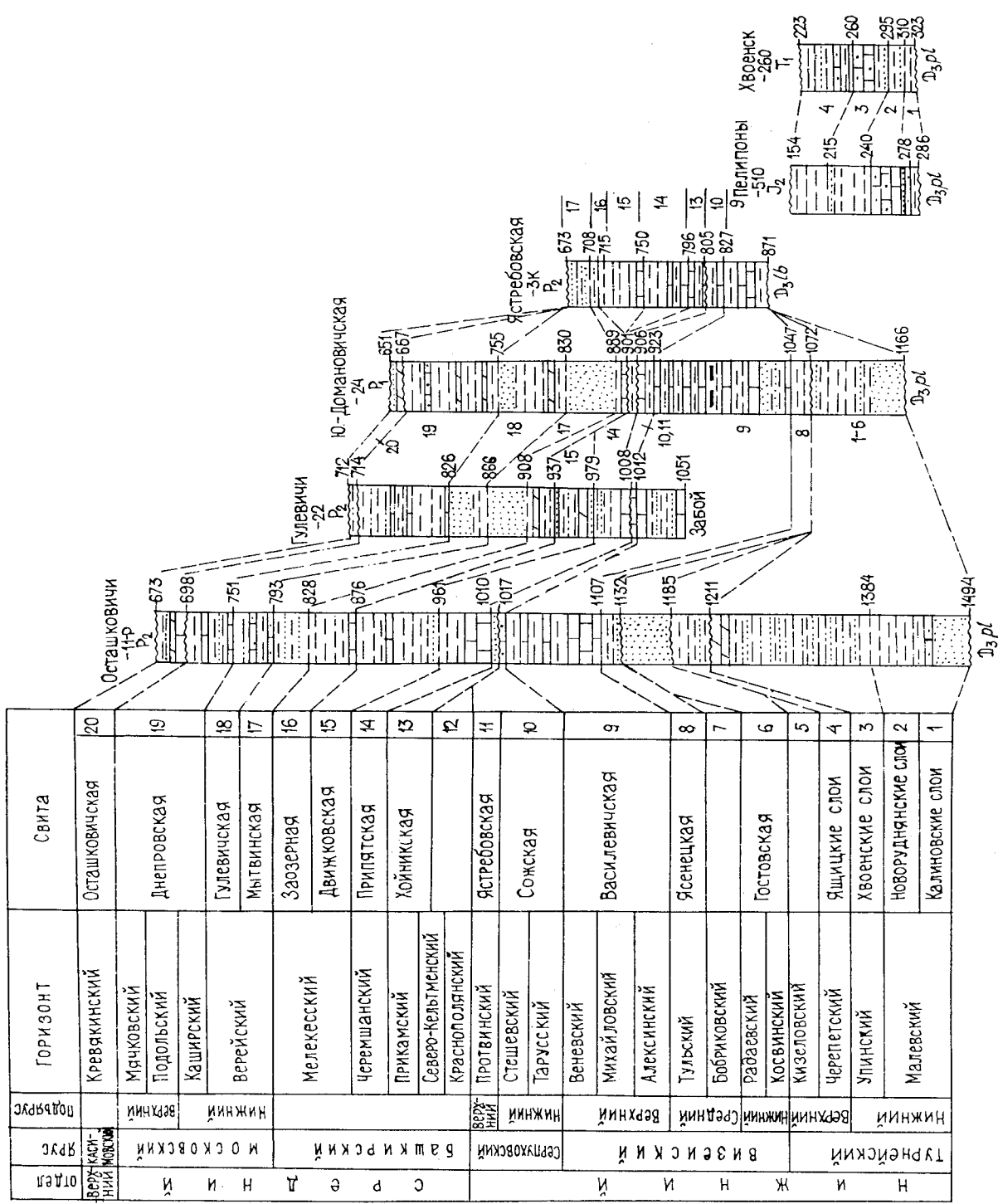


Рис. 17. Сопоставление разрезов каменноугольных отложений Припятского прогиба. Составила М. С. Кичкина. Условные обозначения — рис. 4.

обычно бурые, содержат большое количество обуглившихся растительных остатков и прослой (до 7 м) ожелезненного доломита. В кровле глины становятся карбонатными и включают прослой мергеля, известняков, песков, реже бурых углей. В мергелях и известняках определены фораминиферы, подтверждающие тульский возраст вмещающих отложений [40]. Мощность до 25 м.

Верхний подъярус (окский надгоризонт) объединяет алексинский, михайловский и веневский горизонты ( $C_{1al-yn}$ ). На северо-востоке, в Московской синеклизе, каждый горизонт начинается песчано-глинистыми, а заканчивается карбонатными породами. К западу содержание терригенного материала увеличивается. Их обнажения известны по рекам Жидра, Серена, Рессета, Высса, Угра, среднему течению р. Болва, в карьерах по добыче известняка. На большей части площади они залегают под четвертичными или мезозойскими отложениями и лишь на северо-востоке (в районах городов Сычевка, Гагарин, Медынь) перекрываются более молодыми горизонтами карбона. На геологической карте из-за мелкого масштаба отложения верхнего подъяруса показаны объединенными. Общая мощность не превышает 40—60 м. В Припятском прогибе к верхнему подъярису отнесена василевская свита.

Алексинский горизонт распространен наиболее широко и залегают согласно на тульском горизонте. В его нижней части — светло-серые кварцевые пески и алевролиты с прослоями песчаника. Выше их сменяют серые до черных глины, местами углистые, с маломощными линзами бурых углей. Все породы в различной степени слюдястые и карбонатные, иногда встречаются один-два, реже три прослоя органогенно-обломочных известняков. В верхней части развиты серые (от светлых до темных), иногда желтовато- и коричневато-серые известняки органогенно-обломочные и окремненные скрытокристаллические. У основания, реже в кровле, наблюдаются прослой (до 1,5 м) темно- и желтовато-серых глин. Алексинский возраст пород подтверждается находками брахиопод, остракод, определениями фораминифер, комплексов спор [11]. Мощность горизонта увеличивается к северо-востоку от 15 до 29 м.

Михайловский горизонт в нижней части представлен серыми и желтовато-серыми песками и алевролитами, глинами, содержащими линзы бурого угля (до 1 м) или раковинный детрит. В районе Вязьмы в песчано-глинистых отложениях наблюдаются прослой черных известняков с обильными углестифицированными остатками растительности. В верхней части разреза распространены известняки серые (светлые и темные), коричневато-серые органогенно-обломочные с крупными гигантопродуктусами, реже глинистые мелкоскрытозернистые, стигмариевые, пятнами окремненные, иногда с мелким обугленным растительным детритом. В известняках встречаются пропластки глин, песка. Определены многочисленные остатки фауны брахиопод, фораминифер, реже аммонитов [11]. Мощность до 26 м, реже 34 м.

В подошве веневского горизонта обычно залегают серые и темно-серые глины, реже алевролиты и пески. Глины содержат большое количество обуглившихся растительных остатков, редко линзы бурого угля. Верхняя часть разреза сложена коричневато-кремовыми, розовато-серыми органогенно-детритовыми и скрытозернистыми известняками. Широко распространены стигмариевые разновидности. Встречаются также темно-серые глинистые известняки с растительным детритом. В районе Сухиничей в кровле горизонта выделяются желтовато-серые ризондные известняки. В отло-

жениях веневского горизонта определены остатки характерной макро- и микрофауны [11]. Мощность до 19—22 м.

Василевская свита в Припятском прогибе залегает без видимых следов перерыва на ясеневской свите. В ее составе известняки, глины, иногда углистые пески. В наиболее полных и хорошо изученных разрезах, приуроченных к депрессиям, свита подразделяется на подсвиты. Нижняя сложена глинами с прослоями известняков, песчаников, средняя — преимущественно известняками и верхняя — известняками с прослоями мергелей, глин, песчаников. Подсвиты примерно соответствуют горизонтам. В породах василевской свиты определены фораминиферы зоны *Endothypopsis compressa* — *Propermodiscus krestovnikovii* и брахиоподы [40], свидетельствующие о верхневизейском (алексинском, михайловском, веневском) возрасте вмещающих пород. Мощность 25—78 м, в единичных разрезах до 134 м (Ю-Домановичская-24).

Серпуховский ярус. Имеет более ограниченное распространение, чем визейский, на котором залегают без видимых следов перерыва. Выделяются отложения нижнего (тарусский и стешевский горизонты) и верхнего (протвинский горизонт) подъярусов. На северо-востоке он вскрывается многочисленными скважинами под четвертичными или среднекаменноугольными отложениями. В долинах Днепра, Обши и их притоков, Болвы, Угры, Вазузы и других рек известны естественные обнажения.

Тарусский горизонт представлен в основном светло-серыми и розовато-серыми известняками органогенно-обломочными, микро- и мелкосернистыми с конкрециями кремня. Встречаются прослой темно-серых глинистых (до мергеля) известняков. Иногда в основании горизонта залегают темно-серые глины с углестифицированными растительными остатками, а западнее г. Гагарин пески и песчаники. В известняках определены характерные для горизонта брахиоподы и фораминиферы [11]. Мощность увеличивается к северу и достигает 16—18 м, чаще не превышает 10 м.

Стешевский горизонт сложен глинисто-карбонатными образованиями. В южной части распространены в основном глины черные и темно-бурые, прослоями темно-вишневые и зеленоватые, в различной степени карбонатные. На северо-востоке появляются прослой известняков. На северо-западе нижняя часть разреза (до 10 м) часто сложена органогенными, микротонкозернистыми известняками, иногда доломитизированными до доломитов или глинистыми до мергелей. Горизонт охарактеризован многочисленными определениями остатков макро- и микрофауны [11]. Мощность до 24 м на западе и 16—20 м на востоке.

Тарусский и стешевский горизонты ( $C_{1tr+st}$ ) на геологической карте показаны объединенными.

В Припятском прогибе горизонты объединены в сожскую свиту. Она залегает согласно на василевской свите и распространена примерно на той же площади. Представлена глинами темно-серыми, тонкослоистыми, местами углистыми с прослоями алевролитов, реже известняков, иногда окремненных, с брахиоподами и криноидеями. Мощность до 15 м.

Протвинский горизонт ( $C_{1pr}$ ) распространен на северо-востоке. Представлен в основном белыми и светло-серыми перекристаллизованными («сахаровидными») мраморовидными известняками, в верхней части с прослоями (до 2 м) доломитов. На крайнем северо-востоке в нижней части горизонта распространены мелкосернистые до пелитоморфных известняки с прослоями пестроокрашенных доломитовых мергелей и некарбонатных глин. Породы окремнены. Они бедны органическими остатками, но в



чивается глинисто-алеuritовой пачками. В новосельской толще в основании залегают карбонатные алеуриты с раковинами гастропод и пеллипод, а в верхней — некарбонатные глины с остатками обуглившейся растительности. Мощность азовской свиты до 51 м.

**Московский ярус.** На северо-востоке представлен верейским и каширским горизонтами нижнего подъяруса, подольским и мячковским горизонтами верхнего подъяруса. Они залегают нелугово до четвертичными и юрскими отложениями, в долинах рек иногда обнажены. В Припятском прогибе, где отложения среднего карбона залегают значительно глубже, отложения московского яруса подразделяются на мытвинскую и гулевичскую свиты, относящиеся к верейскому горизонту, и днепровскую свиту, сопоставляемую с каширским, подольским и мячковским горизонтами.

Верейский горизонт ( $C_2^{вр}$ ) в Московской синеклизе представлен в основном пестроцветными и красноцветными глинами, содержащими прослой (до 10 м) песка, песчаников, алевролитов, известняков, доломитов.

В хорошо изученных разрезах в составе горизонта выделяются шацкая, альютовская и ордынская толщи. Граница между ними проводится в кровле прослоев известняка, в основании пачек песчано-глинистых пород. В известняках определены остатки макро- и микрофауны, подтверждающие верейский возраст вмещающих фауну отложений [11].

Залегающая в основании разреза московского яруса в Припятском прогибе мытвинская свита представлена пестроцветными песками и песчаниками кварцевыми и кварцево-полевошпатовыми, слабослюдистыми. Редко встречаются прослой алевролитов. В районе Осташковичской и Ястребовской скважин наблюдается большое количество прослоев глин. Мощность свиты до 59 м. Гулевичская свита распространена примерно на той же площади. В ее составе темно-серые и пестроцветные глины, пески и песчаники, чередующиеся между собой и содержащие растительные остатки. Иногда встречаются прослой известняков, доломитов, мергелей. В глинах определены остатки характерных для верейского горизонта калямитов и папоротников [40]. Мощность до 75 м.

Каширский горизонт ( $C_2^{ка}$ ) на северо-востоке, в Московской синеклизе, залегают согласно на верейском. Его нижняя граница проводится чаще условно. Для горизонта типично чередование пачек глинистых и карбонатных пород. Карбонатные пачки отличаются друг от друга комплексами микрофауны, что дает основание для разделения горизонта на толщи. В основании залегают полустовогогорская толща (4—7 м) — песчано-глинистая, в нижней части с прослоями песка, а в верхне-трокрасненские глины, в нижней части выше породы нарской (10—12 м), хатунской (2—4 м), лопасинской (7—9 м) толщ представлены в основном известняками белыми, розовыми, желтыми микрозернистыми доломитизированными и органогенными. В верхней части нарской толщи известняки сильно окремнены, в хатунской толще наблюдаются прослой зеленоватых глин и мергелей.

Ростиславльская толща (4—10 м) сложена красными и бордовыми тонкослоистыми глинами и светло-серыми доломитовыми мергелями с прослоями зеленоватых криноидных часто доломитизированных известняков. В кровле каширского горизонта залегают доломиты и доломитизированные известняки с прослоями криноидно-брахиоподового известняка и зеленоватых мергелей смелвинской толщи (до 12 м). Мощность каширского горизонта 44—50 м.

некоторых разрезах встречаются постоянные скопления раковинного детрита. В известняках определены характерные для протвинского возраста брахиоподы, фораминиферы и др. [11]. Мощность до 24 м, в единичном разрезе до 34 м. В кровле иногда наблюдается кора выветривания — пестроцветные карбонатно-глинистые породы с трещинами, заполненными доломитом сахаровидного известняка, сменстгированными ожелезненным глинисто-карбонатным материалом. Мощность до 3 м.

В Припятском прогибе к протвинскому горизонту относится ястребовская свита, которая залегают на размытой поверхности визейских отложений и сожской свиты. В ее составе окремнелые известняки, сменяющиеся в верхней части пестроцветными глинами, песками. В известняках определен характерный для протвинского горизонта комплекс фораминифер [40]. Мощность до 32 м.

#### СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднекаменноугольные отложения распространены менее широко, чем нижнекаменноугольные, и залегают на них трансгрессивно. В их составе выделяются башкирский и московский ярусы.

**Башкирский ярус** в Припятской впадине подразделяется на хойникскую, припятскую, движковскую, заозерную свиты, которые хорошо коррелируются промыслово-геофизическими методами и прослеживаются только в межкупольных понижениях. В Московской синеклизе к башкирскому ярису к верхнему его подъярису отнесена азовская свита.

Хойникская свита залегают с перерывом на породах ястребовской свиты. В наиболее полных разрезах она сложена известняками и глинами, чередующимися между собой. В известняках определены фораминиферы, подтверждающие раннебашкирский возраст вмещающих пород. Западнее в толще глин встречаются прослой песчаников. Мощность свиты до 23 м.

Припятская свита распространена шире хойникской. В нижней части она сложена известняками, часто брекчиевидными, с прослоями глин, верхняя — глинами, алевролитами. Иногда верхняя часть размыта и весь разрез представлен известняками. В известняках определены фораминиферы, брахиоподы, характерные для черемшанского горизонта верхне-башкирского подъяруса [40]. Мощность до 59 м.

Движковская свита представлена тонкослоистыми темно-серыми и пестроцветными глинами, чередующимися с алевролитами и песчаниками, содержащими растительные остатки. Местами встречаются единичные прослой (до 3 м) известняков или крепкого карбонатного песчаника, еще реже прослой бурого угля. В основании разреза почти повсеместно залегают прослой известняка (до 1 м). Мощность свиты до 86 м.

Заозерная свита распространена примерно на той же площади, что и остальные свиты башкирского яруса. Сложена преимущественно глинами, в нижней части иногда с прослоями известняков, а в верхней песков. Для пород типична яркая пестрая окраска. Мощность до 29 м.

В известняках движковской и заозерной свит обнаружены фораминиферы, характерные для мелексеского горизонта, и споры [40].

Азовская свита ( $C_2^{аз}$ ) выделяется севернее г. Юхнов. Она выклинивается доверейскую погребенную долину субширотного направления, прорезающую породы визейского и серпуховского ярусов. Представлена континентальными песчано-глинистыми отложениями суходревской и новосельской толщ [48]. Каждая из них начинается песчаной и закан-

Подольский горизонт ( $C_2pd$ ) залегает согласно на каширском. Преобладают карбонатные породы. Они подразделяются на слои [11]. Нижние, васькинские слои (до 10 м), сложены серовато-лиловыми слоистыми мергелями с характерными пленками палыгорскита и частыми прослойками детритовых известняков. Верхнюю часть разреза составляют известняки и доломиты улитинских и шуровских слоев. В улитинских слоях (до 11 м) известняки крупночешуйчатые с характерной «кудрявой» структурой и множеством отпечатков водорослей и с прослоями псевдооолитовых и микрозернистых доломитизированных известняков. В шуровских слоях (до 14 м) в нижней части преобладают желтовато-серые афанитовые доломиты, участками окруженные, а в верхней — органические доломитовые известняки, содержащие линзы пелитоморфного доломита. В известняках определены остатки макро- и микрофауны, подтверждающие подольский возраст вмещающих фаун образований [11]. Мощность до 32 м.

Мячковский горизонт ( $C_2mc$ ) залегает согласно на подольских отложениях и сложен светло-серыми кораллово-фораминиферовыми известняками с обломками брахиопод, в верхней части окруженными, содержащими прослойки мелкокриноидных и афанитовых известняков. В известняках определены фораминиферы *Fusulinella bocki* Moell., *F. helena* Rauss., *F. cylindrica* Tisch., подтверждающие их мячковский возраст. Мощность до 20 м.

Днепровская свита выделяется только в депрессионных участках Припятского прогиба. Представлена в основном пестроцветными и темно-серыми глинами с единичными маломощными прослоями песчаников, алевролитов, известняков. В наиболее полных разрезах (Гулевичская-22) свита подразделяется на нижнюю, среднюю и верхнюю подсвиты. В основании каждой из подсвит залегает известняки, в которых определены фораминиферы, позволяющие коррелировать вмещающие фауну породы с отложениями каширского, подольского, мячковского горизонтов [40]. Мощность свиты до 112 м.

Верхнекаменноугольные отложения на карте не показаны. Они выделяются условно в разрезах единичных скважин только в Припятском прогибе. К ним относится остатковичевская свита, залегающая между палеонтологически охарактеризованными породами мячковского горизонта и пермскими отложениями. Свита представлена пестроцветными глинами с частыми прослоями песчаников, алевролитов, реже доломитов с многочисленными перекристаллизованными остатками кораллов, криноидей, брахиопод, трилобитов. Условно свита сопоставляется с кревкинским горизонтом касимовского яруса. Мощность до 26 м.

Нерасчлененные каменноугольные отложения (С) показаны только на геологическом разрезе.

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения (Р) известны лишь на юге, в Припятской впадине (рис. 11). Они залегают на размытой поверхности каменноугольных и верхнедевонских отложений на глубине 524—1080 м, а перекрываются корневой свитой нижнего триаса. Мощность пермских отложений обычно не превышает 100 м (Северный район), и лишь на крайнем юге она аномально увеличивается до 1000 м и более (Юго-Западный район) (рис. 18, 19). В своде соляных структур пермские отложения

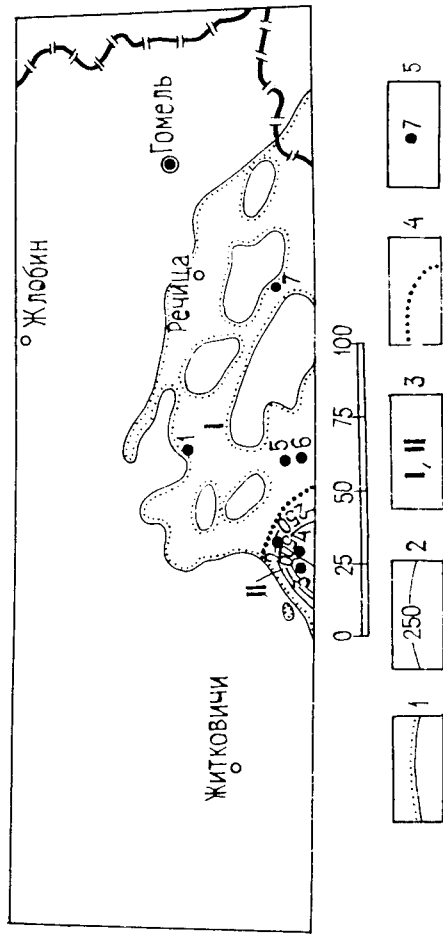


Рис. 18. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности пермских отложений. Составила М. С. Китчина.

1 — граница распространения пермских отложений; 2 — изопахиты; 3 — структурно-фациальные районы (I — Северный, II — Юго-Западный); 4 — граница между районами; 5 — скважины и их номера (1 — Южно-Домановичская-24, 2 — Прудок-20, 3 — Слободская-1р, 4 — Слободская-2р, 5 — Гулевичи-22, 6 — Юревичи-1, 7 — Речицкая-6).

часто отсутствуют. Они либо размыты, либо не накапливались, благодаря росту структур.

Изучению пермских отложений Припятского прогиба посвящены работы Ф. Е. Лапчик, Е. М. Люткевича, В. К. Голубцова, З. М. Невмержичко, К. Н. Монкевича и др. В настоящей работе использована стратегическая схема, разработанная В. К. Голубцовым и К. Н. Монкевичем [40] (табл. 6). Пермские отложения подразделены на нижний и верхний отделы.

Нижнепермские отложения выделены в разрезах единичных скважин. Они условно отнесены к асельскому ярусу и представлены прудковской свитой.

Прудковская свита в наиболее полных разрезах подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Нижняя (бессульфатная) представлена песчано-глинистыми породами (до 12 м). В ее основании обычно залегает базальная песчаная пачка мощностью до 1,9 м. В песчаниках встречаются гипсы. Верхнюю часть подсвиты составляют пестроцветные глины комковатые и слоистые, плотные (крепкие), в различной степени карбонатные до мергелей, с прослоями песчаников, доломитов.

Верхняя (сульфатная) подсвита (до 11 м) отличается ритмичным строением (в отделегах наиболее полных разрезах насчитывается до пяти ритмов). В основании подсвиты залегает песчаник (до 3 м) красновато-лиловый и лиловато-серый, тонкомелкозернистый, полевошпатово-кварцевый с глинисто-карбонатным, а в южных районах с глинисто-гипсовым цементом. Верх по разрезу он сменяется глинами, алевролитами с прослоями мергелей, известняков, доломитов, ангидритов, гипсов. Мощность прудковской свиты до 23 м.

Таблица 6  
Стратиграфическая схема пермских отложений

Общая стратиграфическая шкала		Местные стратиграфические подразделения
Отдел	Ярус	Свита
Н И Ж Н И Й	Ассельский	Прудковская
	Сакмарский	
	Артинский	
	Кунгурский	
	Уфимский	
	Казанский	
	Татарский	
О д е л	Ярус	Свита
		Дудичская

Верхнепермские отложения распространены значительно шире. Они трансгрессивно перекрывают нижнепермские, каменноугольные и верхнедевонские отложения и представлены дудичской свитой татарского яруса.

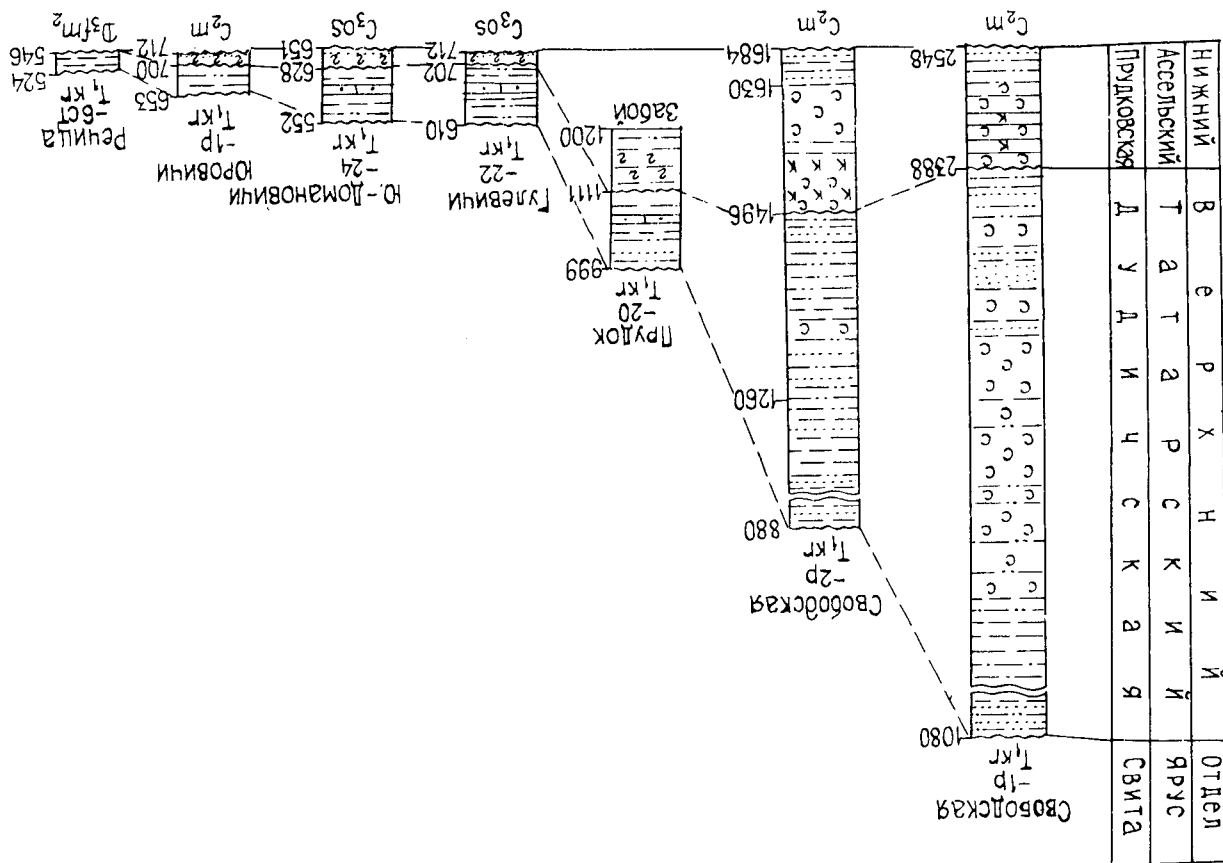
Дудичская свита. Ее нижняя граница проводится по исчезновению прослоев, гнезд и включений гипса. Иногда к этой границе приурочен маломощный прослой (до 0,1 м) песчаника мелкозернистого, кварцево-полюшпатового, алевролита или глины, содержащих включения гравия кварца или магматических пород. Большая часть свиты представлена пестроцветными глинами, прослоями алеuritидами или песчанистыми, в различной степени карбонатными, с прослоями полюшпатово-кварцевых песчаников. На юго-востоке цемент песчаников гипсово-карбонатный.

К татарскому ярусу свита отнесена благодаря литологическому сходству с пересаженной свитой, возраст которой в Днепровско-Донецкой впадине обоснован находками фауны. Мощность 22—96 м.

Аномальный разрез пермских отложений, залегающих между фаунитически охарактеризованными образованиями карбона и литологически четко выделяющейся на большей части Припятского прогиба кореневской свитой нижнего триаса, вскрыт в Юго-Западном районе [35, 36]. Он приурочен к северному склону Мозырского соляного купола. Здесь мощность пермских образований достигает 1468 м (Свободская скв.-1р).

В нижней части разреза, сопоставляемой с прудковской свитой, залегают пестроцветные песчано-глинистые отложения (до 24 м), которые перекрываются пачкой (до 136 м) каменной соли, содержащей в основании прослой калийных солей (сульфинита, карналита). Характерно присутствие кизерита и бишофита. Верхняя часть, относящаяся к дудичской свите, в основании сложена глинисто-алеврито-песчаными отложениями (до 124 м). Выше залегают соленосные образования, которые представлены в Свободской скв.-1р чередованием несоляных (10—15 м) и соляных (до

Рис. 19. Сопоставление разрезов пермских отложений. Составила М. С. Кичкина. Основные обозначения — рис. 4.



40 м и более) пачек, а в Свободской скв.-2р — глинисто-песчаными породами, в значительной степени засоленными и нередко содержащими кристаллы и гнездообразные включения галита. Несольные пачки сложены светло-бурыми до кирпично-красных алевролитами, алевро-песчаниками, реже глинами. Каменная соль бурая благодаря включениям глинистого и алевроитового материала, реже светло-серая. В кровле залегает красноватая глинисто-алевролитовая толща, аналогичная по составу дудинской свите остальной части Припятского прогиба, но имеющая резко увеличенную мощность (до 714 м).

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения (Т), как и пермские, распространены лишь на юге, но занимают гораздо большую площадь. Они трансгрессивно перекрывают девонские, каменноугольные, пермские отложения, а восточнее г. Гомель (на склоне Воронежского массива) породы кристаллического фундамента. На них залегают юрские, а восточнее г. Речица — четвертичные отложения. Породы триаса вскрываются скважинами на глубине от 107 до 583 м. Кровля погружается к востоку. Мощность колеблется от 10—25 до 600 м и более (рис. 20). Минимальные глубины и мощности отмечаются в сводах соляноупольных структур и на крайнем западе. Максимальные мощности приурочены к депрессионным участкам. Отложения триаса представлены красно- и пестроцветными преимущественно терригенными породами, бедными палеонтологическими остатками.

Наиболее ранние работы по стратиграфии триасовых отложений принадлежат Е. М. Люткевичу, И. Ю. Лапкину, Ф. Е. Лапчик. Позже в течение многих лет вопросы стратиграфии изучались В. К. Голубцовым. Им была составлена первая стратиграфическая схема, которая затем уточнялась З. М. Невмержицкой, Л. Я. Сайдаковским, К. Н. Монкевичем.

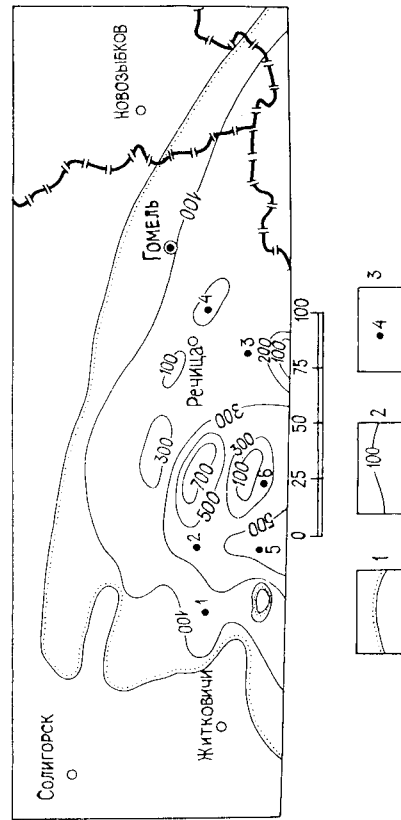


Рис. 20. Схема изменения мощности триасовых отложений. Составила М. С. Кичкина.  
1 — граница распространения триасовых отложений; 2 — изопахиты; 3 — скважины и их номера (1 — Сметаничи-30, 2 — Гороховская-3р, 3 — Речицкая-6, 4 — Александровская-10, 5 — Прудок-20, 6 — Гулевичи-22).

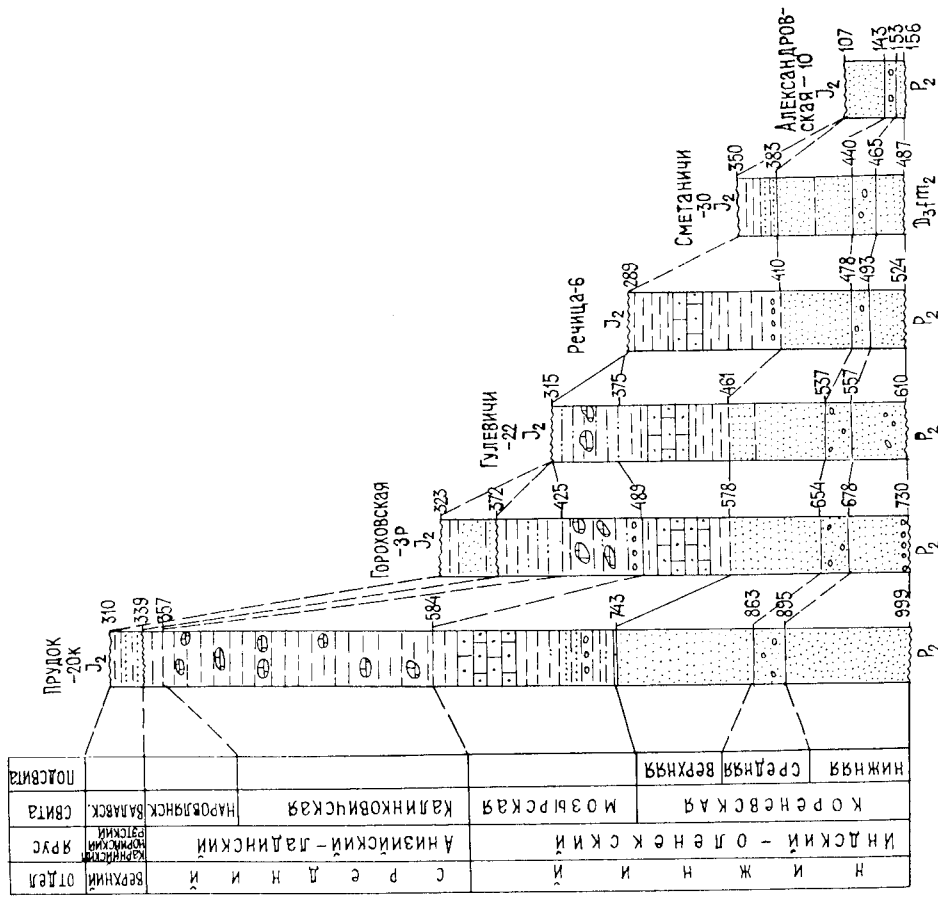


Рис. 21. Сопоставление разрезов триасовых отложений. Составил Н. И. Рудницкий.  
Условные обозначения — рис. 4.

На территории листа известны образования нижнего, среднего и верхнего отделов, которые подразделяются на свиты (рис. 21, табл. 7).

Нижнетриасовые отложения представлены корневской и мозырской свитами. Корневскую свиту слагает песчаная толща, распространённая наиболее широко. В ее составе пески и песчаники на западе зеленоватого и светло-серые, в центральных и восточных районах красноцветные, кварцевые мелкозернистые с подчиненными прослоями глин, алевролитов, оолитовых песчаников (известняков), гравелитов, конгломератов. В наиболее полных разрезах, приуроченных к депрессиям, свита подразделяется на три подсвиты. Нижняя (песчано-конгломератовая) подсвита (до 306 м) сложена кварцевыми песками и песчаниками с галечниками или конгломератами в основании. Средняя (песчано-оолитовая) подсвита (до 340 м) отличается от нижней содержанием прослов (до 5—10 см) белесовато-

Таблица 7  
Стратиграфическая схема триасовых отложений

Общая стратиграфическая шкала	Местные стратиграфические подразделения
Орда	Свита
Верхний	Валавская
Средний	Наровлянская
Нижний	Калинковичская
	Мозырская
	Кореневская

розовых оолитовых известковистых песчаников (или известняков). Верхняя (песчаная) подсвита (до 224 м) сложена красноцветными кварцевыми песками и песчаниками в той или иной степени карбонатными с редкими пропластками глинистых алевролитов. Наиболее широко распространена средняя подсвита. В отложениях кореневской свиты определены характерные для индского яруса остракоды и миоспоры [32, 40]. Мощность кореневской свиты в среднем составляет 100—150 м, достигающая иногда 340 и 582 м.

Мозырская свита представлена глинисто-мергелистыми отложениями. В нижней части разреза преобладают кирпично-красные и пестроцветные глины, в различной степени карбонатные, алевроитистые и слюдистые с прослоями песков и песчаников, реже доломитов. Верхняя часть свиты сложена голубовато-серыми, красно-бурыми, палевыми мергелями с прослоями сильно известковистых кварцево-полешошпатовых песчаников (до 0,2 м). Верхняя часть свиты часто размыта. В мозырской свите определены характерные для индского и оленевского ярусов филоподы, остракоды, харофиты третьей зоны (*Rogoshala triassica*) и нижнетриасовый миоспоровый и конodontовый комплексы [32, 40]. Мощность свиты до 125 м.

Среднетриасовые отложения распространены на значительно меньшей площади, чем нижнетриасовые. К среднему триасу отнесены образования калинковичской и наровлянской свит.

Калинковичская свита постепенно сменяет мозырскую. В ее составе пестроцветные глины с прослоями алевролитов, песков, гравелитов. Характерным для свиты является присутствие известковых стяжаний (типа «журавчиков») белого и светло-серого цвета. В глинах многочисленны остатки остракод. В них определены харофиты четвертой и пятой зон,

характерные для анизийского и ладинского ярусов [32, 40]. Мощность калиновской свиты до 227 м (скв. Прудок-20).

Наровлянская свита имеет еще более ограниченное распространение. Она выделяется на небольших площадях в междупольных понижениях. Ее нижняя граница проводится в основном по исчезновению «журавчиков». Свита представлена пестроцветными глинами, иногда слабозвестковистыми, редко с прослоями песчаника или алевролита. Палеонтологические остатки в наровлянской свите редки. Встречаются единичные остракоды *Darwinula designata* Sch p., *D. oblonga* Sch p. и др., остатки рыб, единичные раковины конхострак и харофиты пятой зоны (*Stellatochara dnjepronica*), характерные для ладинского яруса. Мощность до 58 м.

К верхнему триасу относятся образования валавской свиты, которые залегают с разрывом на наровлянской, а перекрываются юрскими отложениями. Валавская свита вскрыта единичными скважинами и сложена зеленовато-серыми каолинизированными жирными глинами, иногда слюдистыми алевроитистыми с обуглившимися растительными остатками. В основании почти всегда залегает базальный слой — гравелиты, песчаники, песок. В глинах нижней части разреза определены миоспоры *Carnisporites mezozoicus* Klaus, *Araispories* sp., *Camarozonotrilletes rudis* (Lesch.) Klaus, *Licopodioidites* aff. *keupperi* Klaus, *Florinites* aff. *pseudostriatus* Корут., *Ovalipollis lunzenensis* Klaus и другие, по мнению И. С. Марковой, характерные для карнийского яруса верхнего триаса. Предполагается, что верхняя часть свиты могла формироваться в норийское и рэтское время. Мощность до 49 м.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения имеют сплошное распространение в южной половине описываемой территории (рис. 22, район I). На северо-востоке они встречаются в виде останков в районах Сафоново, Вязьмы, Сухиничей (район II). Их кровля погружается к юго-востоку от 4—5 м на северо-востоке и 60—80 м на западе до 451—473 м. В этом же направлении увеличивается их мощность от 10—30 до 147—186 м. Юрские отложения залегают на неровной сильно размытой поверхности триаса, различных горизонтах девона и карбона, а на юго-востоке на дорифейских породах. Перекрываются они мелом, в районах глубокого размыва восточнее Житковичей, между городами Рославль и Брянск, южнее г. Мстиславль непосредственно под четвертичными образованиями. Многочисленные выходы в виде обнажений наблюдаются на востоке — в бассейнах рек Москва, Болва, Жиздра, Ока.

Стратиграфия юрских отложений Белоруссии посвящена работы И. В. Митяниной, разработавшей первую стратиграфическую схему, Т. И. Моисеевой, Л. Т. Дубининой и других. Вопросы стратиграфии и литологии юры западных районов России занимались П. А. Герасимов, Н. Т. Сазонов, Р. Ф. Геккер, С. Н. Наумов, Л. А. Юшко, В. И. Кочеткова, В. Н. Преображенская и другие.

В составе юрских отложений выделены средний и верхний отделы (рис. 23, табл. 8).

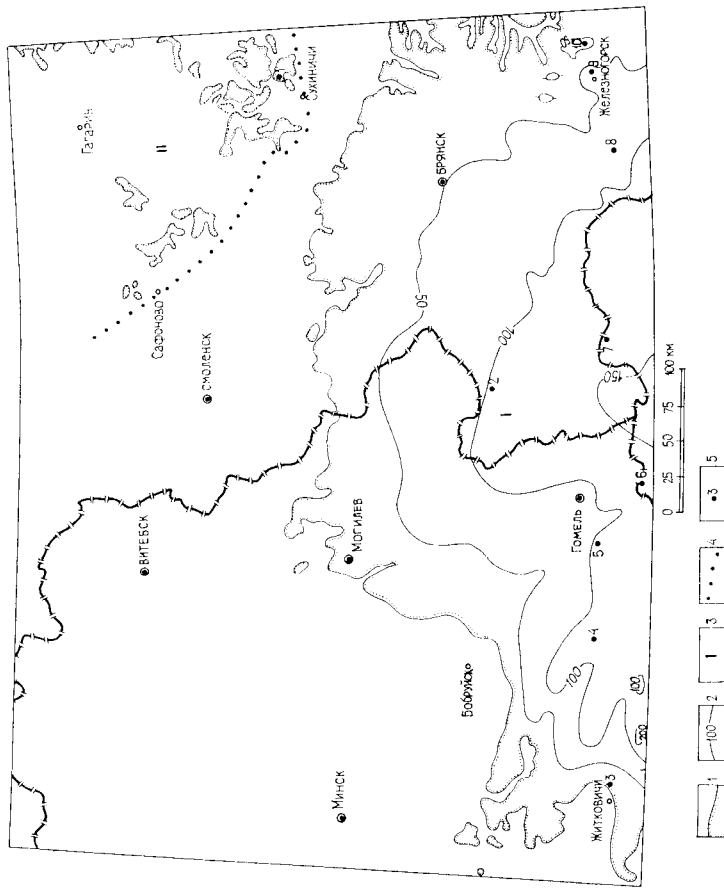


Рис. 22. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности юрских отложений. Составили М. С. Кичкина, Л. И. Фалеева.

1 — граница распространения юрских отложений; 2 — граница районов; 3 — структурно-фациальные районы (I — Южный, II — Северный); 4 — граница районов; 5 — скважины и их номера (1 — Деринино-341, 2 — Стругова Була-881, 3 — Гребень-446, 4 — Вязовица-109, 5 — Копаш-14, 6 — Поддобринка-37, 7 — Октябрьское-413, 8 — Семеновка-1493, 9 — Михайловский карьер-1914, 10 — Колычевский-1853).

### СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Наиболее древними юрскими отложениями являются континентальные образования байосского и батского ярусов.

К байосскому ярусу отнесены залегающие в основании юрской толщи в районе Новгород-Северского белые и серые тонкомелкозернистые пески с прослоями буровато-серых глин и алевроитов, часто содержащих гнезда песка и обугленные остатки растительности. Местами в разрезах преобладают глины в почве с гнездами и линзами песка с гравием кварца и доломита, с растительным детритом. Мощность до 21 м. К байосскому ярусу эти отложения отнесены условно на основании положения в разрезе и литологического сходства с палеонтологически охарактеризованными образованиями, известными южнее границы описываемой площади.

Батский ярус ( $J_2b$ ) распространен шире. На западе и севере Южного района он представлен серыми и темно-серыми часто слюдистыми мелко-среднезернистыми песками с прослоями горизонтально слоистых и плитчатых некарбонатных глин и алевролитов с многочисленными обугли-

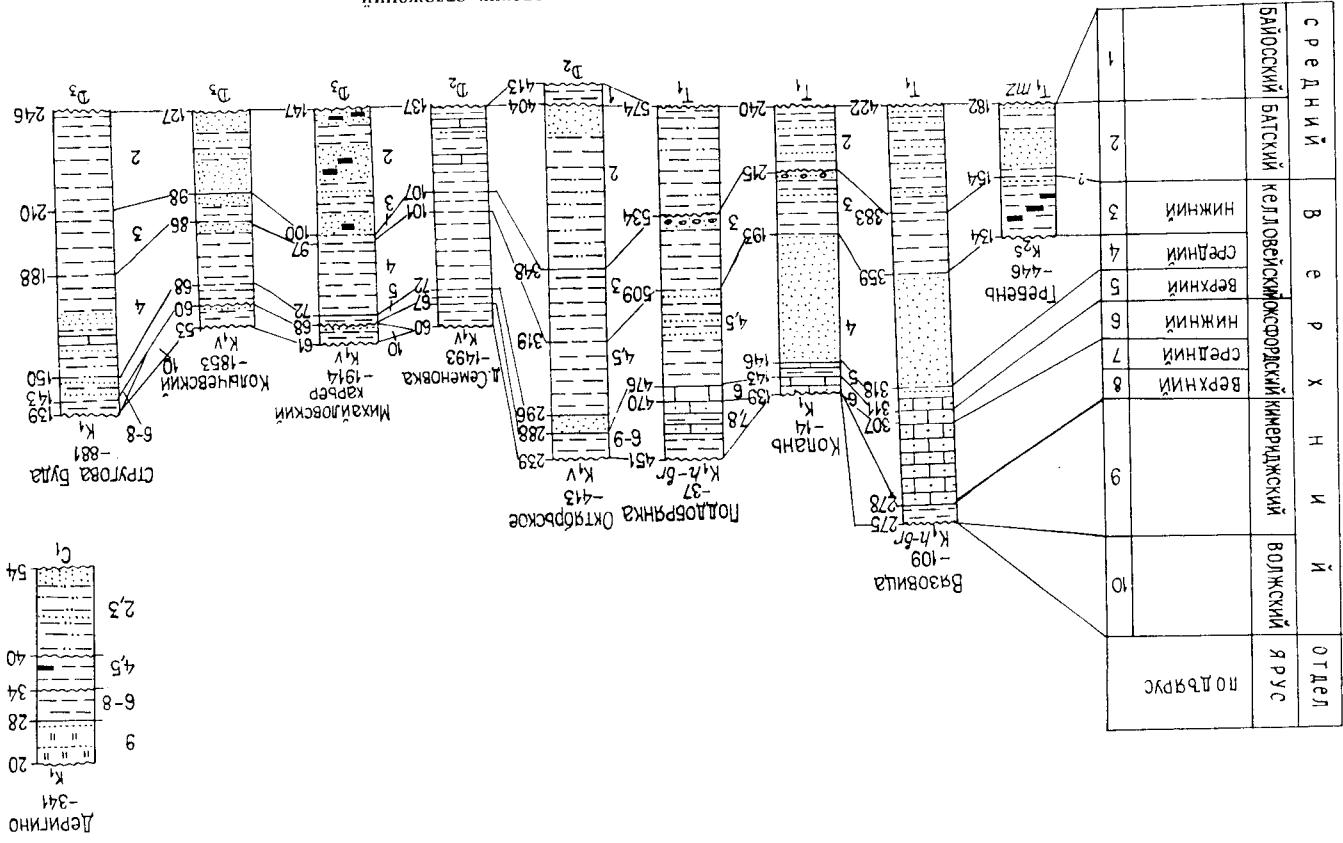


Рис. 23. Составление разрезов юрских отложений. Составили Л. И. Фалеева, М. С. Кичкина.

Условные обозначения — рис. 4.

Стратиграфическая схема юрских отложений

Общая стратиграфическая шкала	Ю р с к и й		Средний		В е с т н я к и		Ю р с к и й											
	Подъярус	Титонский = волжский	Киммериджский	Окфордский	Келловейский	Батский		Байосский										
Корреляция местных стратиграфических разрезов	Структурно-фациальные районы	Сев е р н ы й	Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь	Пески, глины										
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь		Пески, глины									
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь			Пески, глины								
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь				Пески, глины							
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь					Пески, глины						
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь						Пески, глины					
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь							Пески, глины				
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь								Пески, глины			
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь									Пески, глины		
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь										Пески, глины	
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь											Пески, глины
			Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь											
Алевриты, глины, пески	Спонголит, глина, пески	Глины, пески карбонатные	Глины карбонатные, алевриты, пески	Пески, алевриты, глины, уголь	Пески, глины													

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

По данным изучения фораминифер и, в меньшей степени, аммонитов, в составе верхней юры выделяются отложения келловейского, окфордского, киммериджского и волжского ярусов, которые подразделяются на подъярусы и представлены преимущественно морскими образованиями.

Келловейский ярус ( $J_3k$ ). Отложения келловейского яруса распространены наиболее широко. Они трансгрессивно перекрывают батские, триасовые, каменноугольные и девонские породы. По фораминиферам и аммонитам выделяются все три подъяруса.

Нижний подъярус палеонтологически обоснован только на юге (восточнее Мозыря), где он представлен темно-серыми карбонатными глинами, местами слоистыми или плитчатыми в различной степени алевитистыми до алевролитов, содержащими раковинный детрит, с прослоями кварцевого песка, часто с глауконитом и желваками фосфорита. По фораминиферам выделяются две зоны: нижняя с *Subitina subtilis* и верхняя с *Trocholina plana*, которые соответствуют аммонитовым зонам *Macrocephalites macrocephalus* и *Sigaloceras calloviense*. В районе Новгород-Северского в глинах определены аммониты *Sigaloceras calloviense* Sow., *Pseudocadoceras mundum* S. s., *Kerplrites gowertanus* Sow.

В западных районах Припятского прогиба к нижнему келловью условно относят толщу темно-серых и серых некарбонатных глин, содержащих прослой тонкомелкозернистых слюдистых песчаников и алевролитов, с углещифрованными растительными остатками, линзами бурых углей. В единичных разрезах (вблизи г. Петриков) в глинах определен нижне-келловейский спорово-пыльцевой комплекс [39]. Мощность до 40 м.

Средний подъярус занимает несколько меньшую площадь, чем нижний, и повсеместно на нем залегает. Отложения подъяруса представлены терригенно-карбонатными фациями. На западе распространены песчаники зеленовато- и буровато-серые, с железистыми оолитами, прослоями ожелезненных известняков. В районе оз. Червоное весь разрез представлен органическими известняками. В восточных районах преобладают карбонатные алевитистые глины с тонкими прослоями мергелей, иногда песков тонкомелкозернистых с глауконитом. В нижней части породы часто гумусированы, с многочисленными притизированными растительными остатками, конкрециями и галька фосфоритов. Севернее городов Рославль, Брянск конкреции и галька фосфоритов встречаются в верхней части разреза. В глинах многочисленны остатки макрофауны. Определены ам-

мониты двух зон *Kostoceras jason* и *Erimoceras sagonatum*, белемниты, пелециподы, фораминиферы, подтверждающие среднекембрийский возраст вмещающих пород [10, 11, 12]. Мощность до 69 м.

Верхний подъярус широко распространен в южных и восточных районах. Он постепенно сменяет породы среднего кембрия и трудно от него отделим. Сложен светло-серыми известняками, часто скрытокристаллическими или глинистыми пелитоморфными, известковистыми песчаниками с железистыми оолитами с остатками макрофауны. Раковинный детрит иногда образует скопления в виде прослоев. На юго-востоке и севере (район Сухиничей, Медыни) в разрезах преобладают карбонатные глины, на юге они с прослоями мергелей и конкрециями сидерита в кровле, с остатками макрофауны, а на юго-востоке — с обуглившимися растительным детритом. В западных районах разрез опесчанен. Здесь преобладают известковые, местами с примесью глауконита и железистых оолитов пески, песчаники, алевролиты. В верхнем подъярусе по аммонитам выделяются две зоны *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lambergi*, а по фораминиферам одна *Tripliceras parouletensis* и *Lenticulina tumida* [40]. Мощность до 20 м.

Средний, верхний кембрийские подъярусы — оксфордский ярус ( $J_3o$ ). Эти отложения выделены примерно на той же площади, что и бат-нижнекембрийские. К ним относятся карбонатные глины, содержащие многочисленные остатки макро- и микрофауны. На геологической карте они показаны объединенными из-за небольшой мощности.

Оксфордский ярус ( $J_3o$ ). Отложения яруса занимают меньшую площадь, чем кембрийский, ограничиваясь крайним восточным и юго-восточным районами. Они представлены в нижней части глинистыми известняками, иногда спонгиозовыми кремневыми, в верхней карбонатными глинами с маломощными прослоями известняков. На северо-востоке в районе Медыни в разрезе преобладают темно-серые карбонатные глины в нижней части с прослоями песка с фосфоритами, в верхней с гнездами песка, конкрециями пирита, а в основании с железистыми оолитами с многочисленными остатками макрофауны. Литологически толща слабо расчленяется, но по аммонитам и фораминиферам выделяются три подъяруса [10, 12, 31, 40]. Нижний по аммонитам подразделяется на две зоны: *Quenstedtoceras mariae* и *Cardioceras cordatum*, — по фораминиферам им соответствует зоны *Orphthalmidium saggetum* и *Lenticulina bruckmanni*.

Средний подъярус представлен зоной *Amoeboceras altertoides*, а по фораминиферам зонами *Orphthalmidium strumosus* и *Lenticulina bresticus*. Для верхнего подъяруса характерны аммониты зоны *Amoeboceras altertoides* и фораминиферы зон *Lenticulina gussensis* и *Eristomina uhligi*. Мощность нижнего подъяруса до 60 м, среднего 2—4 м, верхнего до 30 м.

Отложения кембрийского яруса имеют ограниченное распространение и вскрыты единичными скважинами. Они постепенно сменяют породы оксфорда и представлены в районе I (Вязовицы-109) листоватыми глинами (3 м), а в районе II (Диригино-341) белыми и светло-серыми тонкопесчаными ожелезненными спонгиозитами с примазками буро-зеленых глин и прослоями (до 1,5 м) кварцево-глауконитовых песков. Встречаются также черные, иногда с зеленоватым оттенком или ярко-зеленые глины с примесью глауконитового песка. В глинах определены остатки фауны аммонитов и фораминифер, характерные для нижнего и верхнего подъярусов. Мощность до 9,5 м.

Отложения волжского яруса распространены на небольших участках в крайней восточной части описываемой площади (район II). Они залегают с разрывом на кимериджских, оксфордских, кембрийских отложениях. Представлены зеленовато-серыми глинистыми алевролитами и алевролитистыми глинами с линзами мелководного песка с глауконитом, с редкими остатками рыб, в основании повсеместно с галькой фосфорита. На севере в разрезе преобладают глауконитовые пески с фосфоритизированными песчаниками, галькой фосфоритов. Встречены остатки аммонитов *Virgatites virgatus* Buch. Мощность от 1—2 до 10 м.

Кембрийский, оксфордский и волжский ярусы ( $J_3k-v$ ) выделены в тальвегах глубоких ложбин на востоке описываемой территории. На геологической карте показаны объединенными по условиям масштаба. Нерасчлененные отложения юрской системы (J) выделяются на геологическом разрезе и юго-восточнее Речицы на сводке Александровской структуры.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения распространены на большей южной части описываемой площади (рис. 24). В центральной полосе они повсеместно перекрываются четвертичными отложениями и лишь на юге палеогеном и неогеном. В долинах рек Днепр, Десна, Сож, Жиздра и других меловые отложения иногда обнажены. Они залегают на глубине 10—50 м на востоке описываемой площади, 80—100 м на западе и лишь южнее Гомеля и Новозыбкова глубже 100 м. Мощность увеличивается к югу от 10—15 до 336 м (южнее г. Добруш). В Припятском пролибе мощность часто сокращена в сводах крупных положительных структур, где выпадают из разреза отдельные стратиграфические подразделения. По полноте разреза, частично по литологическим особенностям выделяются два района: Южный (I) и Северный (II).

Наиболее ранние работы по изучению меловых отложений принадлежат Г. Ф. Мирчинку, М. М. Цепенко, Б. М. Даньшину. В течение многих лет палеонтологические и литологические исследования в Белоруссии проводил В. С. Акимец, разработавшей на основании изучения фораминифер детальную стратиграфическую схему меловых отложений, а также Т. Ю. Кривской, Л. Т. Дубининой, а в западных районах России П. А. Герасимовым, Л. А. Юшко, В. И. Кочетовой, В. М. Мейксон.

Меловые отложения подразделяются на нижний и верхний отделы, в которых выделяются ярусы, подъярусы (табл. 9, рис. 25).

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения известны в восточных и юго-восточных районах территории листа. По условиям масштаба в разных частях карты ярусы показаны как объединенные: валанжинский, готеривский, баремский (*Kv-br*) и валанжинский, готеривский, баремский, аптский (*Kv-a*).

На отдельных участках выделены переходные образования нижнего и верхнего отделов — объединенные альбский и сенноманский ярусы (*Kal+s*).



Валанжинский ярус залегает трансгрессивно на разновозрастных отложениях верхней юры. Представлен песками и алевроитами глауконитово-кварцевыми, с прослоями крепких песчаников с сидеритовым, опалово-халцедоновым, глинисто-опаловым цементом. На юго-востоке верхнюю часть разреза слагают глины, содержащие скопления глауконита, местами ожелезненные. В нижней части разреза иногда встречается фосфоритовая галька. В породах определены характерные фораминиферы, аммониты и спорово-пыльцевые комплексы [3, 11]. Мощность 9—17 м.

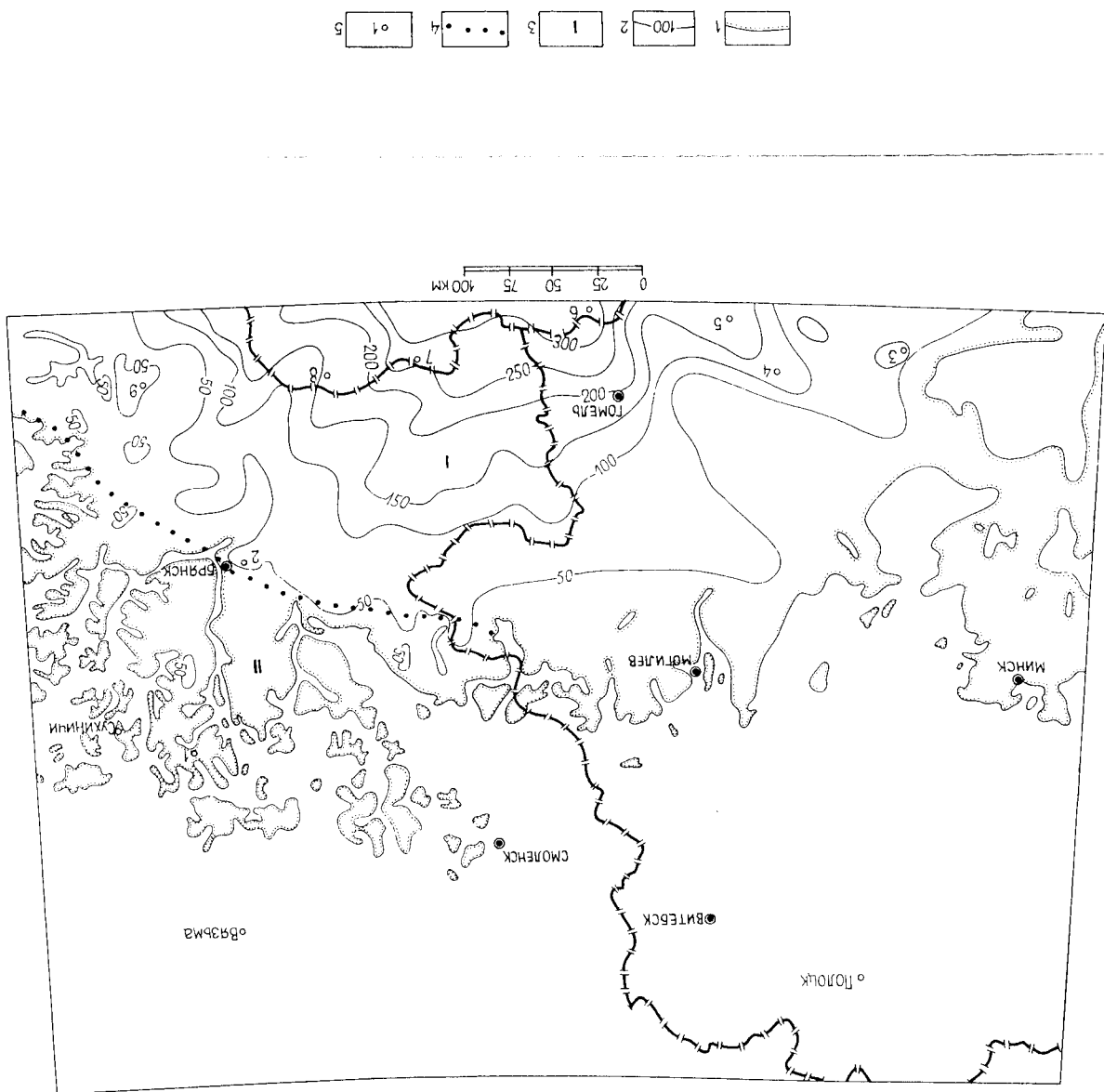
Готеривский и барремский ярусы распространены шире. Они залегают либо на валанжинских, либо на верхнеюрских отложениях, перекрываются аптом, альбом или сеноманом. Представлены преимущественно темно-серыми глинами алевроитистыми или песчанистыми, местами слюдястыми, тонкоплитчатыми или комковатыми с прослойками крепких песчаников с железисто-глинистым цементом, сидеритов, с гнездами или прослоями глауконитово-кварцевого слюдястого песка. Встречаются конкреции марказита и пирита, мелкие обуглившиеся растительные остатки и куски древесины. В южных районах в глинах содержится примесь песчаного материала и крупных железистых оолитов, которые в отдельных разрезах замешаются бурым железистым песчанком. В верхней части разреза (барремском ярусе) прослой песков и песчаников встречаются чаще. В глинах определены характерные комплексы фораминифер, спор и пыльцы [3, 11].

Аптский ярус занимает несколько меньшую площадь. Он постепенно сменяет готерив-барремские отложения и подразделяется на две толщи. Нижняя, представленная морскими отложениями — песками кварцевыми в различной степени слюдястыми, в верхней части с прослоями алевроитов или глин. Во всей толще встречаются обуглившиеся растительные остатки. В присводовых частях отдельных солянокупольных структур Припятского прогиба пески становятся более крупными, встречается галька. Верхняя толща представлена континентальными отложениями — пестроцветными и светлыми серыми каолиновыми глинами, в кровле с прослоями алевроитов и песчаников, содержащими растительный детрит.

В глинах нижней части разреза определены фораминиферы, характеризующие нижнесреднеаптский подъярус. Аптский возраст морской и континентальной толщ подтвержден также спорово-пыльцевыми ассоциациями. Мощность до 30 м.

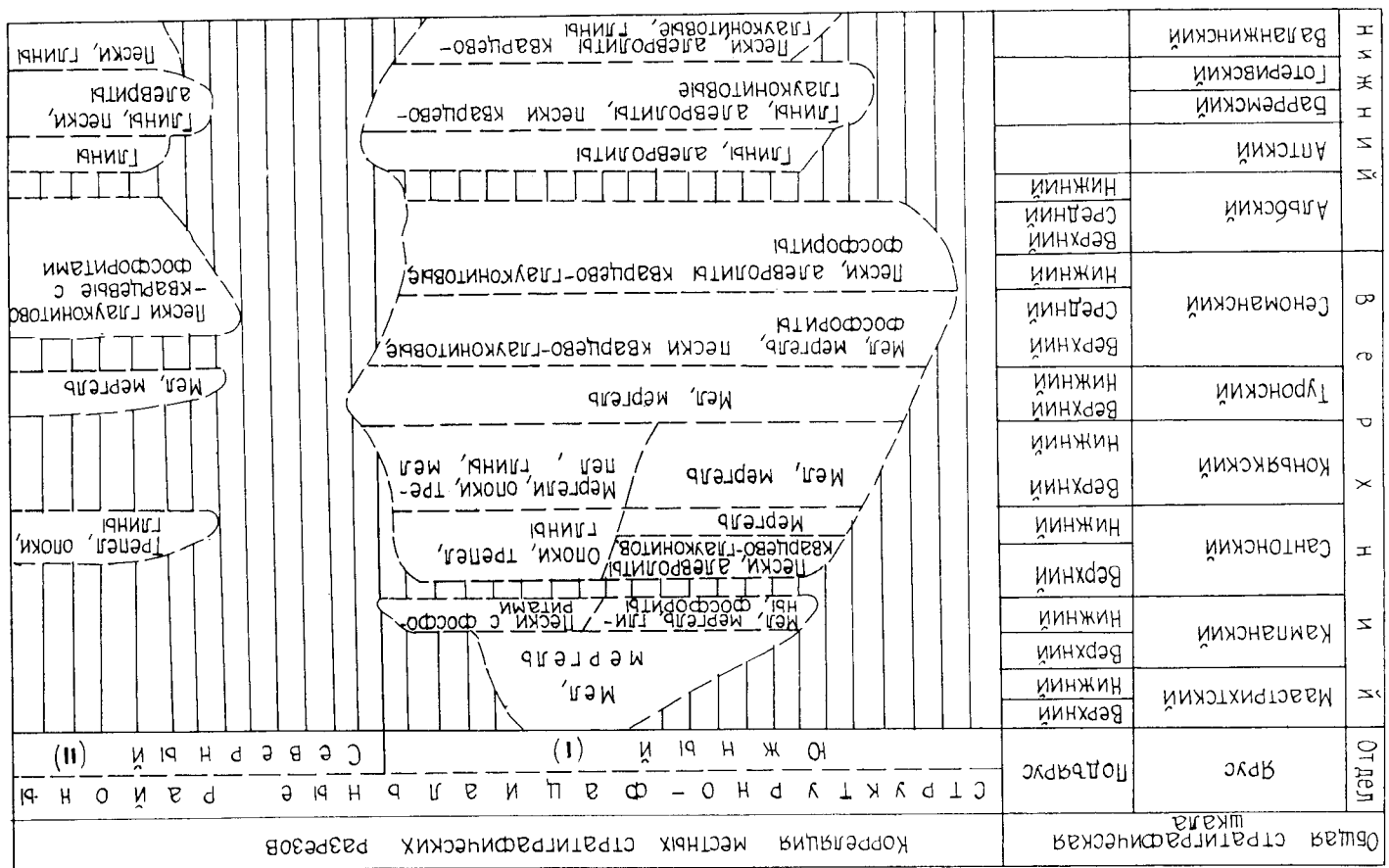
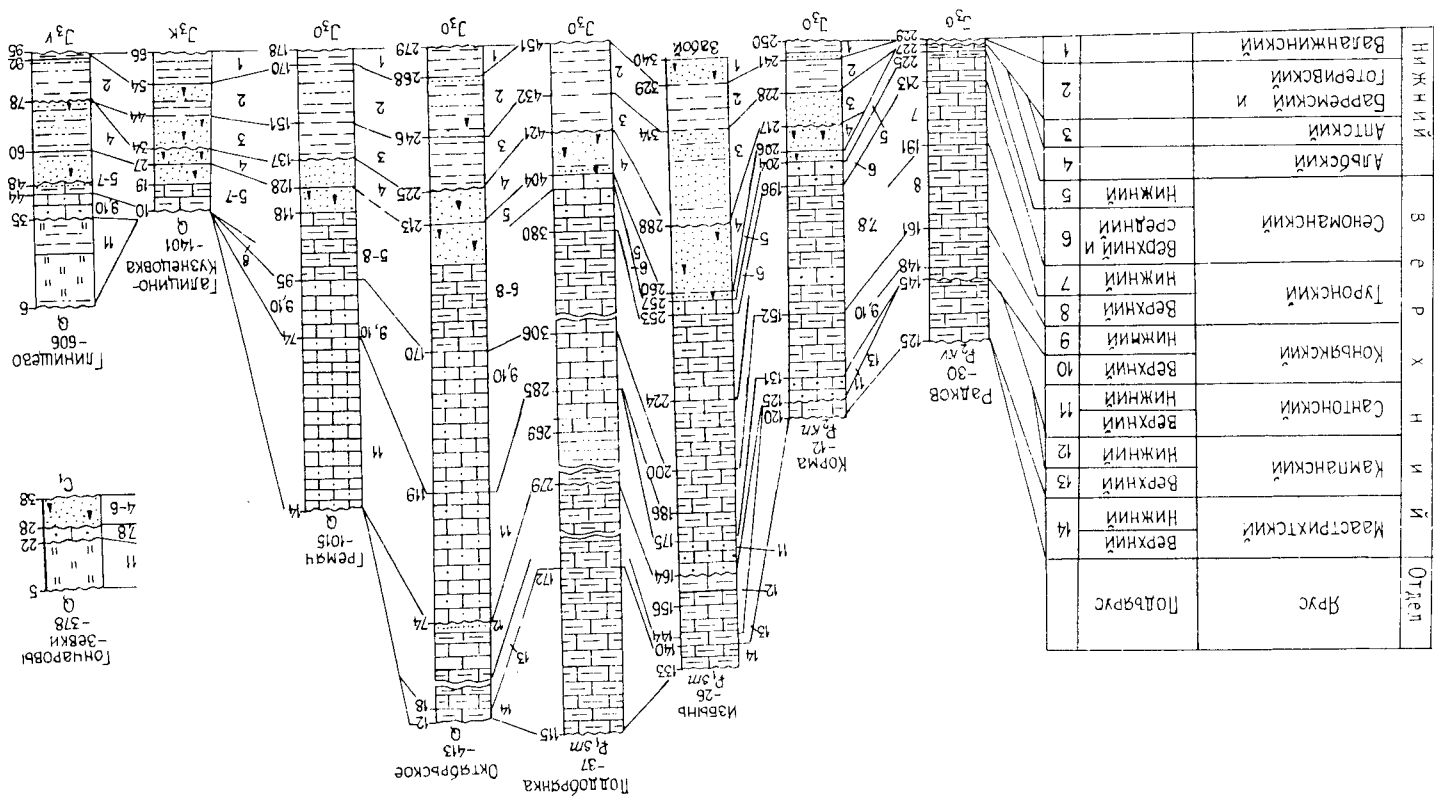
Альбский ярус. Альбские отложения распространены шире валанжин-аптских, хотя и не повсе-

Л. И. Фадеев, М. С. Кичкина.  
 Рис. 24. Схема структурно-фациального районирования и изменения мощности меловых отложений. Составили



1 — граница распространения меловых отложений; 2 — изопакхтия; 3 — структурно-фациальные районы (I — Южный, II — Северный); 4 — граница районов; 5 — скважины и их номера (I — Готеривы Звёзды-378, 413, 8 — Премь-1015, 9 — Галицино-Кузнецовка-1401).

Рис. 25. Составление разрезов меловых отложений. Составили Л. И. Фалеева, М. С. Кичкина. Условные обозначения — рис. 4.



местно. Нижняя граница проходит в подошве кварцево-глауконитовых песков, верхняя проводится условно внутри литологически однородной толщи по смене некарбонатных песков альба карбонатными песками сеномана. Альбские отложения трансгрессивно перекрывают более древние породы нижнего мела, юры, девона, реже верхнего протерозоя и представлены кварцево-глауконитовыми слюдистыми песками и песчаниками, в различной степени глинистыми, иногда с прослоями алевролитов. В восточных районах в песках встречаются желваки фосфоритов, а на юге прослой песчаников с опалово-халцедоновым цементом. Остатки фауны встречаются редко. Спорово-пыльцевые комплексы, изученные в ряде разрезов, позволяют отнести вмещающие отложения к альбу. Мощность до 30 м.

Нерасчлененные нижнемеловые отложения ( $K_1$ ) выделяются на геологическом разрезе и на юге описываемой площади на небольших участках переуглубленных ложбин.

### НИЖНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Альбские и сеноманские отложения ( $Kal+s$ ) на геологической карте местами показаны объединенными.

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемеловые отложения представлены в нижней части терригенными, а в верхней карбонатными отложениями. Выделяются сеноманский, туронский, коньякский, сантонский, кампанский, маастрихтский ярусы.

Сеноманский ярус ( $K_2s$ ) распространен шире альбского. Известны выходы его на поверхность в долинах рек Усожь, Десна, Ветьма, Вытебеть и на дочетвертичную поверхность у границы распространения верхнемеловых отложений. По ассоциациям фораминифер выделяются нижний, средний и верхний подярусы [40]. Нижний подярус (зона *Gavelinella sепотапа*) представлен карбонатными кварцево-глауконитовыми песками мелкоразнозернистыми с желваками фосфоритов, а в восточных районах с фосфоритовой плитой, фосфоритизированными обломками древесины, остатками губок, костей и зубов акул. В Рославльском и Железногорском районах в песках содержится до трех прослоев фосфоритов. Наиболее выдержаны два нижних. Они состоят из песчаных фосфоритовых сростков, желваков и слабоокатанных галек, сцементированных в фосфоритовую плиту (0,6—0,8 м). Иногда они сливаются в один (до 1,2 м). В верхней части породы постепенно переходят в песчанистый мел. Мощность 6—7 м.

Средний и верхний подярусы (зона *Lingulogavelinella globosa*) образуют нижнюю часть мергельно-меловой толщи. Они сложены глинистым мелом, мелоподобным мергелем, в верхней части со следами илослов. В нижней части породы часто опесчанены, местами с желваками фосфоритов. Верхняя и нижняя границы подярусов литологически не выражены. Мощность до 6—10 м. Мощность сеноманских отложений 10—16 м.

В восточных районах, на территории России, к сеноманскому ярусу отнесена только песчаная пачка.

Туронский ярус ( $K_2t$ ) распространен примерно на той же площади, что и сеноманский. В северных районах он залегает обычно в виде останцев непосредственно под четвертой толщей, а в долинах Днепра, Десны, Сожа, Вязьмы выходит на поверхность. На востоке он перекрывает коньякским,

реже сантонским ярусами, а на юге палеогеновыми и неогеновыми отложениями. Сложен однородной толщей белого писчего мела и мелоподобного мергеля. Известны отложения двух подярусов: нижнего (зона *Lingulogavelinella globosa*) и верхнего (зона *Gavelinella ammonoides* и *Gavelinella moniliformis*) [2, 40]. Мощность до 40—50, реже до 80 м.

Коньякский ярус ( $K_2k$ ) постепенно сменяет туронский, но распространен на меньшей площади и перекрывается четвертичными, сантонскими, кампанскими, реже палеогеновыми и неогеновыми отложениями. В долине Днепра, Сожа, Бесседи, Неруссы, Ипути отложения яруса местами выходят на поверхность. По фораминиферам в составе коньякских отложений выделяются два подяруса: нижний (зона *Gavelinella kelleri*) и верхний (зона *Gavelinella costulata*) [8, 40]. Наиболее распространены отложения нижнего подяруса. Они представлены белым глинистым мелом, мелоподобным мергелем с включением обломков раковин иноцерамов и иногда с ходами илослов. В Припятском прогибе преобладают мергели местами с песчанистыми. Верхний подярус (до 24 м) постепенно сменяет нижний и представлен мелом и мелоподобным мергелем. На востоке породы часто слюдистые, встречаются прослой кремнистых пород. В районах Рославля, Железногорска коньякский ярус сложен серыми опоковидными глинистыми породами.

Туронский и коньякский ярусы ( $K_2t+k$ ). Эти отложения по условиям масштаба выделяются на геологической карте в юго-восточной части территории листа на участках, отличающихся наибольшим расчленением рельефа.

Сантонский ярус ( $K_2st$ ). Отложения яруса распространены на юго-востоке. Они залегают трансгрессивно на разновозрастных породах верхнего мела. По фораминиферам выделяются две зоны: *Gavelinella infrasantonica* и *Gavelinella stelligera*, соответствующие подярусам [2, 40]. Нижнесантонские отложения (до 48 м) распространены наиболее широко и представлены мергелями в различной степени алевроитистыми, иногда песчанистыми и слюдистыми, с ходами илослов и мелкими фосфоритовыми стяжениями. Верхнесантонский подярус (до 30 м) известен на крайнем юге в районе городов Гомель, Добруш. Это алевроиты и пески глауконитово-кварцевые, в различной степени слюдистые, карбонатные.

На востоке (в районах Брянска, Сухиничей, Железногорска) сантонские отложения представлены слюдистыми кремнистыми породами — трепелами, опоками, трепеловидными и опоковидными глинами с прослоями глинистых алевроитов. Западнее Железногорска алевроиты преобладают в верхней части разреза. Мощность до 65 м.

Кампанский ярус ( $K_2km$ ) распространен на юго-востоке. По рекам Сожь, Покоть, Ипуть, Судость, Десна кампанские отложения образуют естественные обнажения, на остальной территории залегают под четвертичными, маастрихтскими, палеогеновыми и неогеновыми отложениями. По фораминиферам выделяются четыре зоны. Зоны *Gavelinella clementiana* и *Sibicides tempensis* относятся к нижнему подярусу, зоны *Brotzenella montetelensis* и *Globotolalites emfyensis* к верхнему [2, 40, 11]. В нижнем подярусе известна только верхняя зона. Кампанский ярус представлен белым писчим мелом, местами глинистым и мелоподобным мергелем и лишь в районах Унечи, Новгород-Северского в нижней части распространены кварцево-глауконитовые пески, алевроиты, иногда с галькой песчаных фосфоритов и скоплениями глауконита в основании. Севернее и западнее Новгород-Северского песок содержит фосфатный материал в виде

оболочек, облекающих кварцевые песчаники, реже гравий и гальку. Верхнюю часть разреза слагает писчий мел, мстами глинистый, мелоподобный мергель. Мощность отложений кампанского яруса до 69 м.

Маастрихтский ярус ( $K_2m$ ) занимает небольшую площадь на юге, где залегает под четвертичными, либо палеогеновыми отложениями постепенно сменяя кампанский мел. По изменению видового состава фораминифер выделяются две зоны, соответствующие нижнему и верхнему подъярусам [2, 40]. Нижний подъярус (зона *Boiszeppella complanata*) сложен мелоподобным мергелем, вверх по разрезу постепенно переходящим в глинистый мел, содержащий кремневые конкреции. В восточной части Припятского прогиба мел опесчанен, наблюдаются фосфоритовые включения. Верхний подъярус (зона *Nanzawaia sibirica*) выделяется в разрезах единичных скважин южнее г. Гомель. Представлен белым писчим мелом с конкрециями кремня. Мощность маастрихтских отложений до 59 м.

Нерасчлененные отложения меловой системы (К) показаны на геологическом разрезе и в крыльях Александровской структуры юго-восточнее г. Речица.

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения палеогена распространены в южных районах описываемой территории (рис. 26). Представлены они в основном морскими терригенными образованиями, трансгрессивно перекрывающими породы от фундамента до верхнего мела (маастрихта). Залегают на глубине 10—120 м под четвертичными и неогеновыми отложениями, иногда в долинах Днепра, Сожа, Десны. Снова они обнажены. Мощность палеогеновых отложений от 5—10 м в западных и северных районах до 100 м и более южнее г. Гомель.

В основу современных взглядов на стратиграфическое расчленение палеогена Белоруссии положены литологические, палеонтологические и палинологические исследования, проведенные в Белоруссии С. С. Манькиным, А. Ф. Бурлак, Л. Ф. Ажиревич, А. Г. Бер, А. В. Фурсенко и другими, а на юго-западе России В. П. Семеновым, Т. Е. Горбаткиной, Ю. И. Иосифовой, Е. А. Шулепкиной и другими. В составе палеогеновых отложений выделяются палеоценовые, эоценовые и олигоценые отложения, которые подразделены на свиты (табл. 10, рис. 27). Наиболее полные разрезы наблюдаются в восточной части Припятской впадины.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ — ПАЛЕОЦЕН

Сумская свита ( $P_{1sm}$ ) занимает небольшую площадь на юге описываемой территории. Она залегает трансгрессивно на разновозрастных меловых отложениях и перекрывается каневскими и бучакскими, а в эрозионных ложбинах четвертичными породами. Сумская свита представлена серыми опоквидными алевролитами, опоками с прослоями темно-серых глин и глауконитово-кварцевых разнозернистых песков, местами с фосфоритовым конгломератом в основании. Встречаются отдельные линзы песчаников с опаловым цементом. Вблизи Новгород-Северского в разрезе преобладают алевроиты, а в нижней части глины. В отложениях свиты опрделен палеоценовый спорово-пыльцевой комплекс [27]. Мощность до 10—12 м.

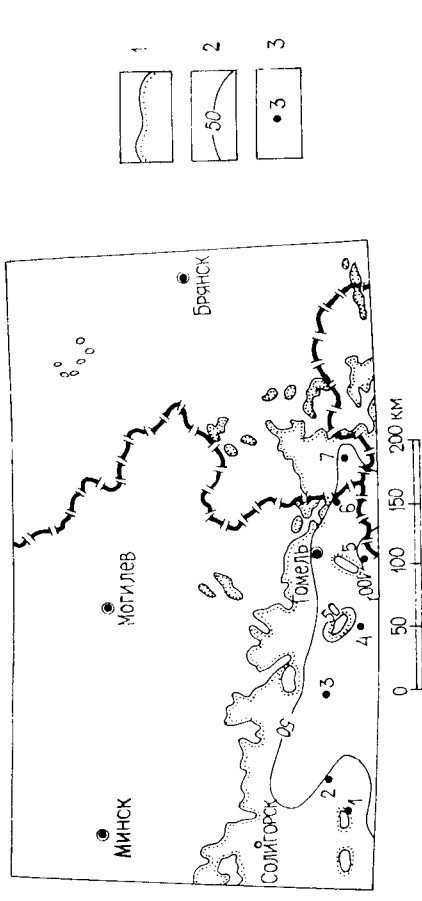


Рис. 26. Схема изменения мощности палеогеновых отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский.

1 — граница распространения палеогеновых отложений; 2 — изопахиты; 3 — скважины и их номера (1 — Житковичи-235, 2 — Михедовичи-72, 3 — Холодники-15, 4 — Серсеска-19, 5 — Лядцы-40, 6 — Ленино-8, 7 — Чуровичи, 8 — Форостовичи-171).

Таблица 10

Стратиграфическая схема палеогеновых отложений

Общая стратиграфическая шкала	Белоруссия		Украина, РСФСР		Литовская структура	
	ОЛДЦЕН	ПАЛЕОЦЕН	ОЛДЦЕН	ПАЛЕОЦЕН	ПАЛЕОЦЕН	ПАЛЕОЦЕН
		Харьковская свита	Харьковская свита	Харьковская свита	Харьковская свита	Харьковская свита
		Киевская свита	Киевская свита	Киевская свита	Киевская свита	Киевская свита
		Бучакская свита	Бучакская свита	Бучакская свита	Бучакская свита	Бучакская свита
		Каневская свита	Каневская свита	Каневская свита	Каневская свита	Каневская свита
		Сумская свита	Сумская свита	Сумская свита	Сумская свита	Сумская свита
				Глинная подпачка глинисто-алевроитовой пачки	Глинная подпачка глинисто-алевроитовой пачки	Глинная подпачка глинисто-алевроитовой пачки
				Глинисто-мергельная пачка	Глинисто-мергельная пачка	Глинисто-мергельная пачка
				Пачка песков и песчаных базальтовая пачка	Пачка песков и песчаных базальтовая пачка	Пачка песков и песчаных базальтовая пачка

Эоценовые отложения распространены значительно шире палеоценовых. Они подразделяются на свиты: каневскую, бучакскую и киевскую.

Каневская свита залегает на сумской свите и порождает верхнего мела, а перекрывается бучакскими, реже четвертичными породами. На правобережье р. Десна свита местами обнажена. Представлена песками и алевролитами серовато-зелеными, кварцево-глауконитовыми, местами слюдястыми, с примесью крупных хорошо окатанных зерен кварца. В отдельных разрезах встречаются прослой мощностью до 20 см сливных кварцитовидных песчаников. В основании свиты местами наблюдается прослой разнозернистых песков с галькой фосфоритов или крепкого разнозернистого песчаника с халцедоновым цементом. В породах свиты определен раннеэоценовый комплекс спор [27]. Мощность до 33 м.

Бучакская свита распространена шире каневской и сложена светло-серыми песками разнозернистыми, прослоями грубозернистыми, преимущественно кварцевыми с небольшой примесью глауконита. Встречаются тонкие прослойки песчаников с халцедоновым цементом и песчанистых глин. В отложениях бучакской свиты определены характерные для нижней части среднего эоцена ассоциации пыльцы [27], а вблизи Новгород-Северского остатки макрофауны *Ostrea flabellula* Lam., *Pecten cornutus* Sow., *P. solea* Dech. Мощность до 32 м.

Каневская и бучакская свиты ( $P_2kl+bc$ ) на дочетвертичную поверхность выходят на небольшой площади в эрозионных впадинах, имеют небольшую мощность, поэтому на геологической карте показаны объединенными.

Киевская свита ( $P_2kv$ ) имеет наиболее широкое развитие. Она трансгрессивно перекрывает разновозрастные породы (от кристаллического фундамента до бучакской свиты). Залегает под четвертичными отложениями, а в южных районах под харьковской свитой или неогеном. Киевская свита в западных районах (на территории Белоруссии) представлена зеленатовато-серыми и серовато-зелеными кварцево-глауконитовыми, часто слюдястыми, мелкотонкозернистыми песками и алевролитами, иногда содержащими в нижней части гальку фосфоритовых песчаников и крупные хорошо окатанные зерна прозрачного и молочно-белого кварца. Южнее городов Гомель и Житковичи алевролиты местами карбонатные, а южнее Злынки в карбонатных алевролитах содержится прослой известковых глин, реже мергеля. В верхней части свиты в наиболее полных разрезах наблюдается прослой мощностью до 3—5 м кварцевых мелкозернистых песков. По кровле прослоя на территории Белоруссии проводится в большинстве разрезов верхняя граница киевской свиты. На юго-востоке (на территории Украины и России) эти отложения (кварцевые пески, содержащиеся в верхней части прослоя алевролитов, местами послонно ожелезненные) выделяются иногда в самостоятельную свиту (обуховскую, дерезовскую). Ее мощность до 7 м. Некоторые исследователи относят свиту к нижней (верхнеэоценовой) части харьковской серии.

В карбонатных отложениях киевской свиты определена средневерхнеэоценовая ассоциация фораминифер [27], а в других литологических разрезах — характерные комплексы спор и пыльцы. Мощность киевской свиты до 40 м.

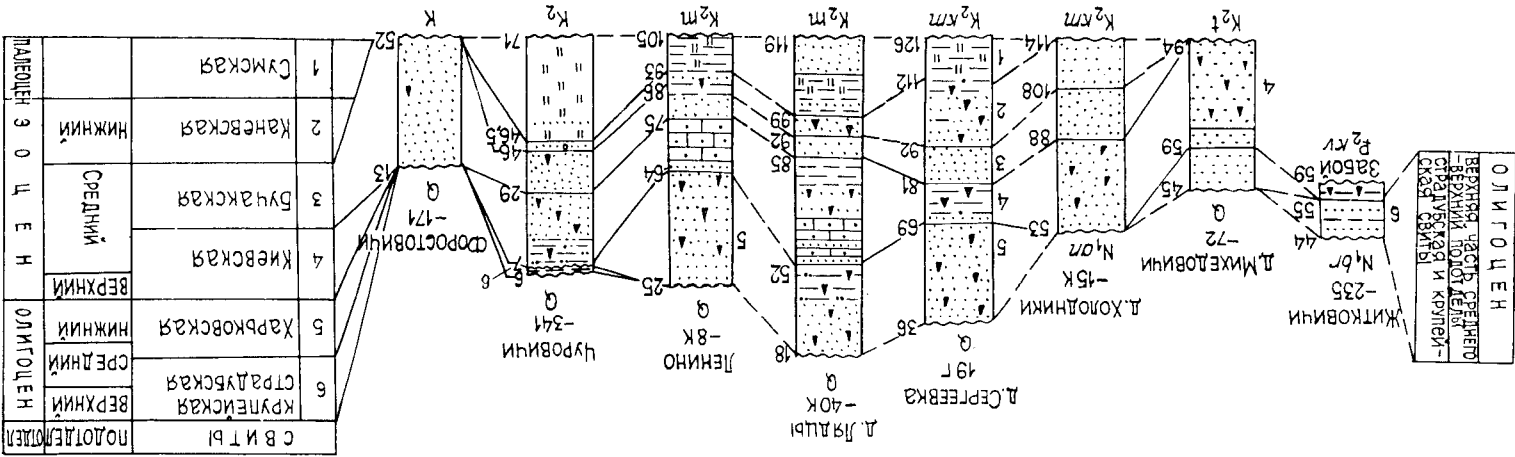


Рис. 27. Сопоставление разрезов палеоценовых отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Давешкин. Условные обозначения — рис. 4.

Харьковская свита ( $P_3^{hr}$ ) занимает несколько меньшую площадь, чем киевская свита. Ее распространение ограничено в основном Припятским прогибом, хотя и здесь много участков, где харьковская свита размыта в результате предчетвертичной и преднеогеновой эрозии. Залегает она повсеместно на киевской свите, а перекрыта породами неогена и чет-вертичной системы. В долинах Днепра, Сожа, Ипути местами выходит на поверхность, образуя естественные обнажения. Свита представлена серовато-зелеными, зеленовато-серыми и ярко-зелеными глауконитово-кварцевыми песками мелкозернистыми и алевроитами. В песках иногда встречаются крупные песчаные и гравийные хорошо окатанные зерна кварца. В кварцево-глауконитовых песках определен нижнесреднеолиго-ценовый спорово-пыльцевой комплекс [27].

Страдубская и крупейская свиты ( $P_3^{st+kr}$ ) в отличие от нижних свит палеогена представлены преимущественно континентальными образованиями и распространены на небольших площадях южнее городов Житковичи, Давид-Городок, Любань, дер. Красная Слобода и южнее г. Ре-чица. На территории Украины и России их стратиграфическим аналогом является берекская свита. Описываемые отложения залегают на киевской и харьковской свитах, а в районе Житковичей залегают на киевской и верхнемеловых отложениях. Верхняя граница, если в кровле залегают неогеновые свиты, проходит внутри литологически однородной толщи и проводится только на основании палинологических исследований. Стра-дубская и крупейская свиты сложены глинами, песками, алевроитами. Пески кварцевые, местами в нижней части с примесью глауконита, в районе Красной Слободы с прослоями бурого угля (до 4 м) и алевроитов. Глины, преобладающие в восточных районах, темно-серые, часто каоли-низированные, местами тонкоплитчатые. Алевроиты отличаются горизон-тальной слоистостью.

В песчано-глинистых отложениях определен средневерхнеолигоценовый спорово-пыльцевой комплекс [26, 28]. Мощность 10—15 м, но иногда достигает 30 м и более.

#### СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ — ЭОЦЕН И ОЛИГОЦЕН

Своеобразный разрез эоцен-олигоценовых отложений ( $P_{2,3}$ ) вскрыт в котловине Логойской структуры (рис. 28). Здесь к палеогену Е. И. Громовым (1985 г.) отнесены две толщи. Нижняя представлена коптогенными, верхняя — озерными отложениями. Коптогенный комплекс (до 292 м) слогают аллогенные брекчи и импактиты (зювиты и тагамиты). Он залегает на породах фундамента, верхнего протерозоя, среднего девона. Аллогенные брекчи, имеющие наибольшее распространение, представляют собой обломки и глыбы (от 2—10 мм до 1—100 м) пород верхнего про-терозоя, мела, фундамента, зювитов. Широко распространены и алевро-итовые разности (коптокластиты), залегающие в виде прослоев, линз, не-правильной формы тел. Зювиты — литифицированные брекчи из обломков гранито-гнейсов и импактного стекла, сцементированные тон-кораздробленным материалом того же состава. В центре котловины они залегают на поверхности фундамента. Тагамиты распространены значи-тельно меньше. Они слогают пласты мощностью до 11 м, жилы в толще аллогенных брекчий и неправильной формы тела в толще зювитов. Это

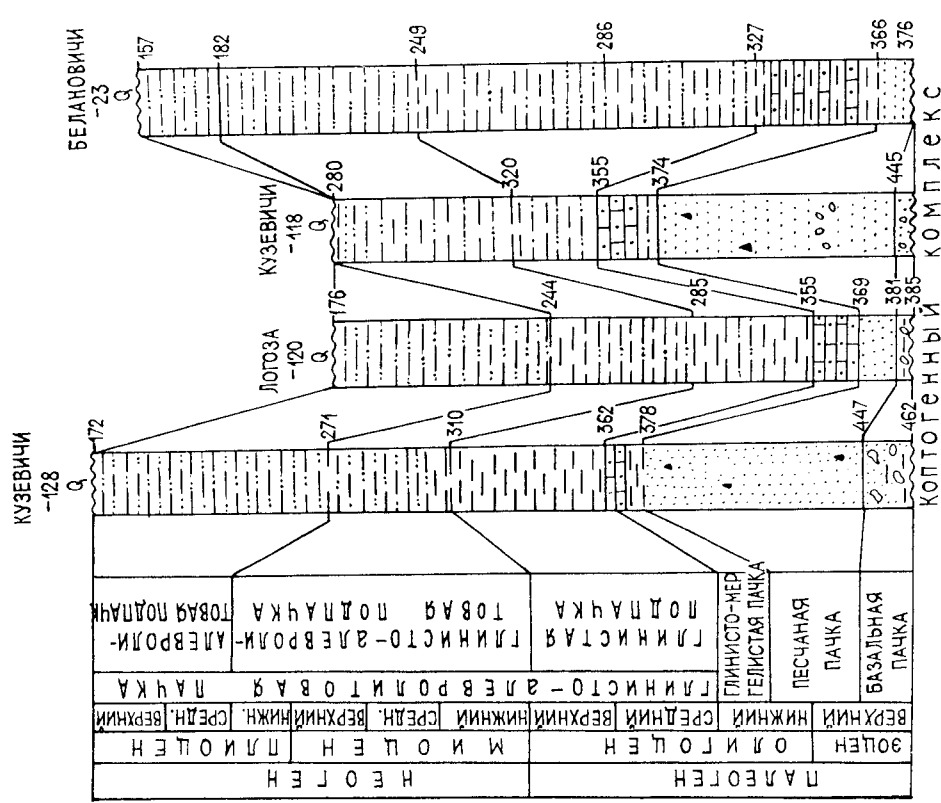


Рис. 28. Сопоставление разрезов палеогеновых и неогеновых отложений Логойской структуры. Составил Е. И. Громов.

Условные обозначения — рис. 4.

афанитовые породы со стекловатой основной массой, равномерно насы-щенной обломками гранито-гнейсов. Предполагается, что кратер и коп-тогенный комплекс образовались в эоцене.

Верхнюю часть разреза палеогена слогают озерные отложения. В ес-тестве выделяются пачки базальная (до 39 м), песков и песчаников (до 77 м), глинисто-мергельная (до 50 м), а также нижняя глинистая подпачка (до 119 м) глинисто-алевритовой пачки (верхняя подпачка — неогеновая). Пачки иногда выклиниваются, верхняя пачка часто размыта. В песчано-глинистых породах этой части разреза А. Ф. Бурлак и В. И. Авхимович [25] описаны спорово-пыльцевые ассоциации позднего эоцена — олигоцена.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения, представленные континентальными образованиями, широко, но не повсеместно, распространены в южных районах. На севере они вскрыты единичными скважинами и приурочены к карстовым западинам (севернее г. Орша) и кратеру Логойской структуры. Неогеновые отложения на большей части площади распространения залегают несогласно со стратиграфическим перерывом на размытой поверхности пород от фундамента до палеогена, а перекрываются четвертичными образованиями и лишь в долинах Днепра, Сожа, Неруссы, Свапы, а иногда и в овражно-балочной сети местами обнажены. Глубина залегания 10—150 м, в районе Логойской структуры достигает 325 м. Мощность 10—40 м (средняя 20—30 м), увеличивается местами до 80 м. Выделяются миоценовые и плиоценовые отложения, которые в свою очередь подразделены по литологическим особенностям и спорово-пыльцевым ассоциациям на свиты (табл. 11, рис. 29).

На Логойской структуре к неогену отнесена верхняя часть глинисто-алевролитовой пачки (до 217 м). В ее разрезе преобладают алевролиты, содержащие мелкие расчлененные остатки, конкреции сульфидов. В нижней части разрезов встречаются прослой глини. В глинисто-алевролитовых породах определены характерные для миоцена и плиоцена пыльцевые комплексы [25].

Изучению неогеновых отложений посвящены работы С. С. Манькина, А. Ф. Бурлак, Л. Ф. Аджиревич, П. И. Дорофеева, Э. А. Левкова, Ю. И. Иосифовой, Ю. Н. Либмана и др.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ — МИОЦЕН

К нижнему—среднему миоцену отнесена бриневская свита, к верхнему — антопольская.

Таблица 11

Стратиграфическая схема неогеновых отложений

Общая стратиграфическая шкала	Корреляция местных стратиграфических разрезов				Логойская структура
	Белоруссия	Юго-Западная часть РСФСР	Свапская свита	Алевролитовая подпачка	
Плиоцен	Верхний	Дворецкая свита	Свапская свита	Алевролитовая подпачка	Глинисто-алевролитовая подпачка
	Средний	Холмечская свита			
	Нижний				
Миоцен	Верхний	Антопольская свита			
	Средний	Бриневская свита			
	Нижний				

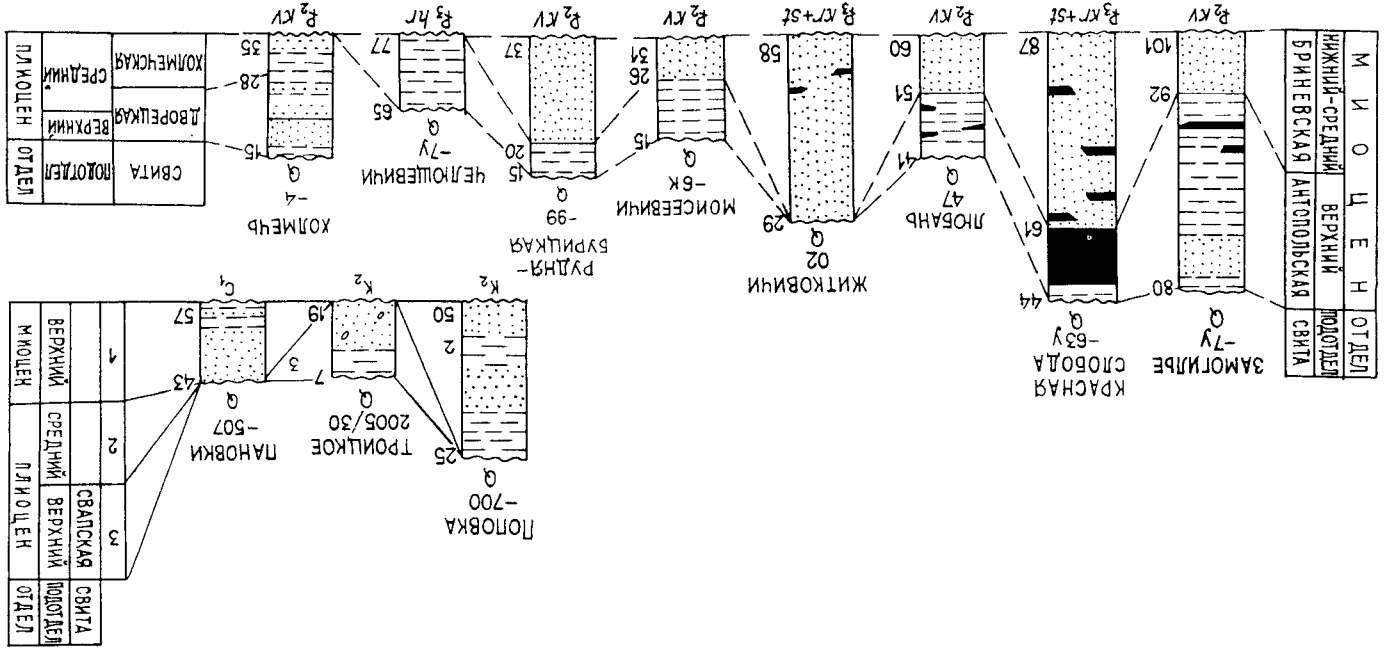


Рис. 29. Сопоставление разрезов неогеновых отложений. Составили М. С. Кичкина, В. В. Дашевский. Условные обозначения — рис. 4.

Бриневская свита ( $N_1br$ ) выделена только на территории Белоруссии. Она сложена песками серыми, реже бурыми, ожелезненными, кварцевыми, разнозернистыми, иногда глинистыми и алевроитными, с включением многочисленных обуглившихся растительных остатков. В юго-западных районах (вблизи г. Житковичи, п.г.т. Красная Слобода и др.) с линзами бурого угля мощностью до 19,2 м (на Бриневском месторождении) [1]. В Петриковском, Речицком, Жлобинском районах встречаются прослои мощностью до 10 м темно-серых гумусированных глин обычно каолинового состава, реже алевроитов. Ее нижняя граница четкая, проводится в подошве серых, обогатенных органикой песков, реже темно-серых глин. Сложнее провести границу в разрезах, где бриневская свита залегает на континентальных породах круплеиской и страдубской свит (районы г. Житковичи, дер. Бринев, п.г.т. Красная Слобода). Здесь она устанавливается только на основании палинологических исследований. В кровле бриневской свиты залегают антопольские глины или четвертичные образования. В отложениях бриневской свиты определены два спорово-пыльцевых комплекса: нижнемиоценовый и среднемиоценовый [7, 26, 28].

Антопольская свита ( $N_2an$ ) на территории Белоруссии занимает несколько меньшую площадь, чем бриневская, на которой она большей частью залегает согласно. В районе городов Бобруйск, Калининичи, Речица свита иногда перекрывает палеогеновые и меловые породы. Антопольская свита представлена глинами преимущественно монтмориллонитового состава, серыми, иногда буровато-серыми или пестроцветными, с прослоями до 4—5 м алевроитов и кварцевых песков с обуглившимися остатками растительности или обломками древесины. Из пород свиты определены характерные для верхнего миоцена ассоциации пыльцы [7, 26, 28]. Мощность до 30 м.

На юго-востоке (на территории России и Украины) к верхнему миоцену отнесена пачка переслаивающихся аллювиальных, озерно-аллювиальных и озерных отложений, слогающих наиболее древнюю террасу палео-Десны и палео-Неруссы. Ю. Н. Либрманом выделяются четыре толщи. Нижняя, озерная (4—5 м), представлена серыми глинами и кварцевыми глинистыми песками. Залегающую выше аллювиальную толщу (10—38 м) слагают пески кварцевые, местами с глауконитом, в основании часто с гравием и галькой местных пород. Их сменяет озерная толща (до 25 м), распространенная наиболее широко. В ее составе пестроцветные глины со следами почвообразования. Верхняя толща (до 17 м) представлена красно-бурыми глинами, сулгинками, супесями, содержащими известковые дутики, железистые бобовины, микрооршштейны железа и марганца, встречаются погребенные почвы. Характерны неполные разрезы. В палеодолине Угры в основании разреза залегают кварцевые светло-серые пески с линзами серых глин. Мощность до 45 м.

#### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ — ПЛИОЦЕН

Плиоценовые отложения ( $N_2$ ) известны на крайне ограниченной площади на юге. На правобережье Днепра, вблизи Лосва, они образуют естественные обнажения. К плиоцену отнесены песчано-глинистые отложения холмечской, дворецкой, свапской свит. Выделены они в основном по палинологическим данным [28]. Литологически они не отличаются друг от друга и от миоценовых отложений. В нижней части разреза

холмечской свиты залегает кварцевый желто-серый песок мелко- и разнозернистый с редкими прослоями опесчаненной глины. В верхней части глины темно-серые, черные слабослюдистые с прослойками кварцевого алевроитового песка, часто с обуглившимися растительными остатками.

Залегающие в верхней части плиоцена отложения дворецкой свиты (до 13 м) представляют собой переходные от плиоцена к плейстоцену образования. Они представлены глинами монтмориллонитовыми с примесью гидрослюды и каолинита и алевроитами серыми и темно-серыми слоистыми и комковатыми с остатками растительности, с частыми прослоями песка преимущественно кварцевого состава.

Свапская свита ( $N_2sw$ ) выделяется только на юго-востоке (на территории России), где слагает древнюю террасу палео-Неруссы и палео-Свапы. Она залегает на верхнемиоценовых и верхнемеловых отложениях. Представлена песками серыми и зеленовато-серыми разнозернистыми, кварцевыми, с гравием и галькой местных пород. Мощность до 10 м. В Михайловском карьере в песках определен раннетаманский комплекс остатков мелких млекопитающих, характерный для конца первой половины — начала второй половины позднего плиоцена. В долине палео-Свапы на песчаных отложениях (до 6 м), слагающих нижнюю часть разреза свиты, залегают серые глины (до 7 м), иногда гумусированные. П. И. Дорофеевым в них определена семенная флора, характерная для позднего плиоцена.

Нерасчлененные отложения неогеновой системы ( $N$ ) показаны только на Логойской структуре, севернее г. Минск.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на рассматриваемой территории распространены повсеместно. Их строение и мощность в значительной степени зависят от особенностей рельефа подстилающей поверхности, сформированной в течение длительного этапа континентального развития и преобразованной затем процессами ледникового выпахивания и размыва. В восточной части территории, на Среднерусской возвышенности, абсолютные отметки подошвы антропогена достигают 200—250 м, в отдельных случаях 270 м, к западу они уменьшаются до 50—70 м. Для дочетвертичной поверхности характерно наличие протяженных ложбин. Они имеют направление, близкое к меридиональному, частично совпадают с древней речной сетью и, в свою очередь, унаследованы долинами наиболее крупных современных рек. Ложбины врезаются на глубину до 100—120 м, их днища опускаются до абсолютных отметок —70...—122 м. В пределах Логойской структуры зафиксирована отметка —105 м (рис. 30).

В соответствии с характером дочетвертичной поверхности мощность отложений увеличивается в направлении с востока на запад. Максимальные ее значения приурочены к Логойской структуре (325 м), ледниковым ложбинам (257 м у г. Чашники, 220 м у г. Шклов, 153 м у г. Рославль), а также к областям развития краевых образований (до 250 м к западу от г. Минск). Минимальная мощность (1—10 м) отмечается на юго-востоке территории, на водоразделе Оки и Десны. На современную поверхность дочетвертичные породы выходят в долинах некоторых рек.

Сложена четвертичная толща континентальными образованиями различных генетических типов с горизонтальным или близким к нему за-



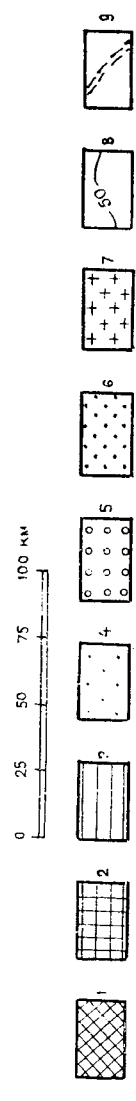
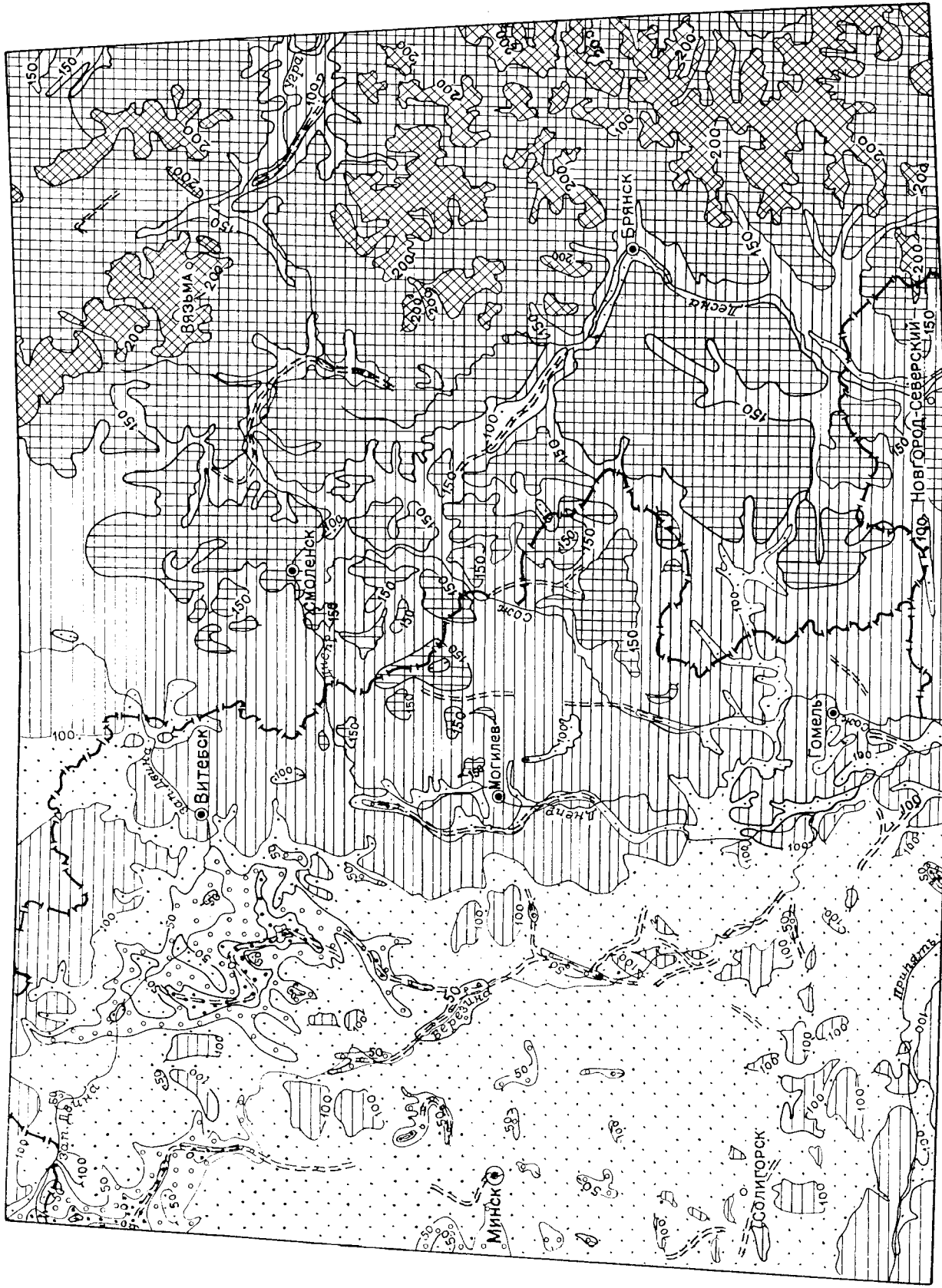


Рис. 30. Схема рельефа дочетвертичной поверхности. Составили Г. В. Деруго, З. К. Барашкова.  
 1 — абсолютные отметки дочетвертичной поверхности (м): 1 — более 200, 2 — 150—200, 3 — 100—150, 4 — 50—100, 5 — 0—50, 6 — —50—0; 7 — изогипсы; 8 — погребенные долины; 9 — погребенные долины.

леганием. Значительная фациальная изменчивость обуславливает их сложные взаимоотношения. Наиболее выдержаны разновозрастные моренные и водноледниковые образования, закономерно сменяющие друг друга в разрезе. По мере движения к югу наблюдается постепенная смена образований ледникового ряда от молодых (поздневалдайских) к более древним (средне- и раннечетвертичным). Современные и древние аллювиальные отложения залегают на разных стратиграфических уровнях, рассекая на различную глубину подстилающие их образования.

Возраст четвертичных отложений обособляется результатами палеоботанического изучения разрезов межледниковых и межстадиальных отложений, а также немногочисленными находками остатков фауны млекопитающих и моллюсков, определениями абсолютного возраста и данными по палеолитическим стоянкам.

Описание четвертичной системы дано по Межрегиональной стратиграфической схеме Восточно-Европейской платформы 1984 г. и согласно Решениям Второго Межведомственного совещания по стратиграфии четвертичных отложений (Ленинград, 1986 г.). В 1985—1988 гг. в районе Рославля геологами ПГО «Центргеология» получены новые данные по стратиграфии средне- и нижнечетвертичных отложений [47], на основании которых внесены коренные изменения в стратиграфическую схему центральных районов. Этими работами установлено, что широко развитые здесь рославльские межледниковые отложения подстилаются и перекрываются двумя моренами. Особенности литологического состава нижних морен свидетельствуют об их самостоятельности. Ранее они относились к окскому и днепровскому горизонтам, верхние считались московскими (нижнемосковская и верхнемосковская). Комплексное изучение рославльских межледниковых отложений, прежде всего содержащихся в них остатков мелких грызунов, позволили сделать вывод о том, что они являются нижнеплейстоценовыми и залегают стратиграфически ниже лихвинских (рис. 31, табл. 12). Поскольку рославльские отложения по своей палинологической и карпологической характеристике достаточно уверенно коррелируются со шкловскими (одинцовскими), последние также были отнесены к нижнему плейстоцену. Таким образом, в среднем звене четвертичной системы остались два горизонта: московский ледниковый и лихвинский межледниковый. Вторая сверху морена (в новой схеме суворовская), которая непосредственно перекрывает рославльские

1 — мергель, 2 — торф, 3 — глина, 4 — песок, 5 — песок с гравием, 6 — суглинок, 7 — суглинок валунистый, 8 — глина, 9 — глина ленточная, 10 — алеврит, 11—12 — отторженцы пород: 10 — четвертичных, 12 — дочетвертичных. Генетические типы четвертичных отложений: голоценовые: aIV — биогенные; aV — аллювиальные; валайского нагорного горизонта: pIIIv — лесовые; миклинского горизонта: aIIIk — аллювиальные; а, bIIIk — аллювиальные и болотные; московского горизонта: fIIms — флювиогляциальные надморенные; gIIms — моренные; fIms — флювиогляциальные и озерно-ледниковые надморенные; суворовской серии: gIsv — озерно-ледниковые надморенные; fIsv — озерно-ледниковые надморенные; рясинские и биогенные; oIsv — моренные; l, lgIsv — озерные и озерно-ледниковые надморенные; рославльской серии: a, bIrs — аллювиальные, озерные и биогенные; остерской серии: lgIost — озерно-ледниковые надморенные; gIost — моренные; наревского горизонта: lgInr — озерно-ледниковые; gInr — ледниковые.

Рис. 31. Геологический разрез четвертичных отложений Рославльского стратона. Составили И. П. Вирюков, С. М. Шлик.

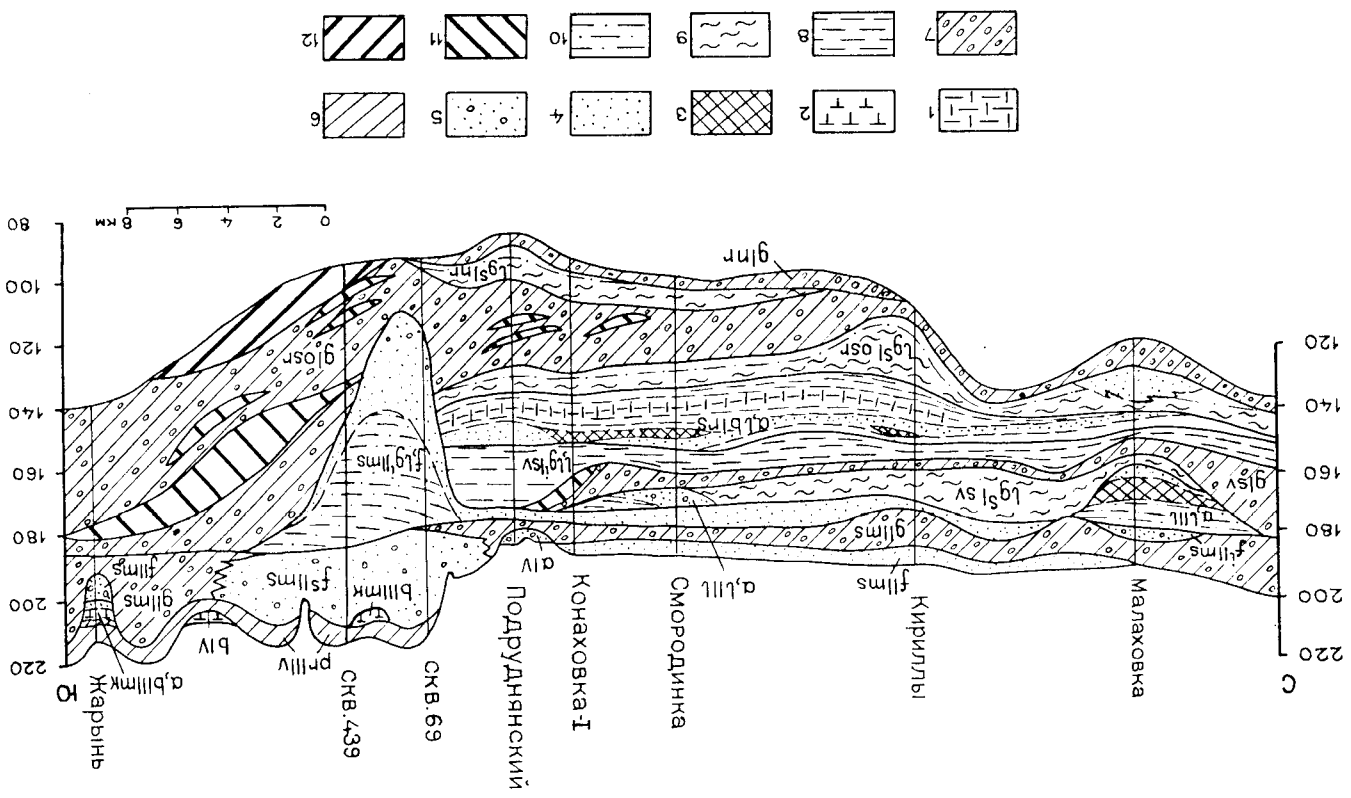


Таблица 12

Корреляционная стратиграфическая схема четвертичных образований

Общая стратиграфия	Шкала времени	Межрегиональная стратиграфическая схема Восточно-Европейской платформы, 1982 г.		Региональные стратиграфические подразделения Белоруссии, 1982 г.		Горизонт
		Надгоризонт	Горизонт	Надгоризонт	Горизонт	
Палеолит	700-800	Вильнюсская	Окский (Березинский)	Березинский	Березинский	Ильинский
			Беловежский (Мучкапский)	Беловежский	Беловежский	Покровский
Лес	600	Вильнюсская	Донской (Дзукский)	Наревский	Наревский	Покровский
			Ильинский	Брестский	Брестский	Петропавловский
Средний палеолит	400-600	Среднепрорусский	Лихвинский	Александровский	Лихвинский	Лихвинский
			Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
Средний палеолит	300-400	Среднепрорусский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
			Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
Верхний палеолит	200-300	Среднепрорусский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
			Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
Верхний палеолит	100-200	Среднепрорусский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
			Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский	Мухоморский
Палеолит	10-100	Вандальский	Осташковский	Поозерский	Осташковский	Осташковский
			Ленинградский	Поозерский	Ленинградский	Ленинградский
Палеолит	10-100	Вандальский	Осташковский	Поозерский	Осташковский	Осташковский
			Ленинградский	Поозерский	Ленинградский	Ленинградский

отложения, сопоставляется с окской. Морены, залегающие ниже межледниковых слоев, считаются самостоятельными. Верхняя из них отнесена к вновь выделенной остерской свите, нижняя, названная вороницкой, сопоставляется с донским горизонтом региональной схемы. По предлагаемой схеме максимальным оледенением в этом районе является не днепровское, а московское. Следует отметить, что изложенная точка зрения не разделяется многими геологами, считающими ее недостаточной обоснованной

и не лишней противоречий. В частности, известные в других местах Рославльского стратона осадки межледникового облика не имеют надежной датировки, положение рославльских отложений по отношению к ним недостаточно четко определено. Сопоставление моренных горизонтов проводилось без детальных литологических исследований. Значительные трудности возникают при увязке террасовых комплексов с ледниковыми образованиями разных эпох.

В настоящей работе отложения рославльского (шкловского) типа, как это предусматривается Межрегиональной стратиграфической схемой четвертичных отложений Восточно-Европейской платформы (1984 г.), отнесены к среднему плейстоцену. Как компромиссный вариант, для восточной части района максимальным оледенением принято московское. Кроме того, на карте четвертичных отложений показано положение границы московского оледенения по И. И. Краснову и др. (1987 г.), то есть таким, каким оно было до пересмотра схемы центральных районов Восточно-Европейской платформы.

### НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Нижнее звено включает вильнюсский и белорусский надгоризонты. В составе последнего выделяются донской, беловежский, окский горизонты.

Вильнюсский надгоризонт. Озерные и озерно-аллювиальные отложения (I, I<sub>1</sub>) встречаются в немногих местах и приурочены к тальвегам и склонам доледниковых ложбин и залегают на глубинах 9—69 м.

Для западной части территории (разрезы у городов Старобин, Добруш и др.) характерно преобладание озерных отложений. В погребенных долинах пра-Болвы, пра-Сева, пра-Угры, пра-Десны на востоке района чаще встречаются аллювиальные фации. Верхняя часть толщ обычно сложена глинами, суглинками и алевролитами серыми и голубовато-серыми, жирными, вязкими, пластичными, с растительными остатками, в ее основании находятся пески кварцевые, с незначительным содержанием полевых шпатов. Породы карбонатны. Мощность горизонта до 24 м.

Отложения, изученные на западе территории (у городов Старобин, Добруш), свидетельствуют о вероятных перипляциальных условиях формирования пород. В палиноспектрах преобладает пыльца деревьев с заметным преобладанием сосны, березы и ольхи. Травянистые представлены польню и лебедовыми. Встречается пыльца неогеновых экзотов. В целом по характеру спорово-пыльцевых спектров отложения достаточно уверенно коррелируются с брестским горизонтом Белоруссии [29]. В долине р. Суходост (у дер. Огонек) изучена семенная флора, в составе которой преобладает травянистая растительность с участием вымерших видов и форм с явными архаичными чертами. В долине р. Бессдь (дер. Залядье) встречены остатки полевки *Pityus hirtus* K get., характерной, по мнению А. К. Агаджаняна, для ранних фаун тираспольского комплекса, которые типичны для южноворонежского надгоризонта бассейна Дона. Стратиграфическое положение толщ между неогеновой и четвертичной системами подтверждается особенностями литологии. Высокое содержание кварца и других устойчивых минералов указывает на связь с неогеновыми породами; в то же время наличие карбонатности сближает ее с четвертичными отложениями.

и темно-серыми, гумусированными, иногда с растительными остатками. Реже отмечаются более крупные пески, торф и сапропели. Мощность 7—12, иногда до 32 м.

Наиболее полная палинологическая характеристика межледниковых отложений получена в нескольких разрезах у г. Речица [30]. У дер. Кр. Дуб-рова выделяются два климатических оптимума и разделяющее их похолодание. Нижний оптимум отличается невыразительностью и нечеткостью пыльцевых спектров, высоким содержанием пылцы сосны (до 80%), незначительным количеством пылцы широколиственных и орешника, наличием неогеновых экзотов. Для верхнего оптимума характерно большое количество пылцы широколиственных пород (до 60%), орешника и ольхи. В некоторых разрезах (у деревень Чкалово и Рассвет) верхний оптимум разделен на две части промежуточным похолоданием.

*Окский горизонт.* Горизонт представлен ледниковыми отложениями, а также водно-ледниковыми, входящими в состав нерасчлененных комплексов донского—окского и окского—днепровского горизонтов.

Ледниковые отложения (*glOk*). К окскому горизонту отнесена верхняя из двух нижечетвертичных морен. На юго-западе ледник покрывал всю территорию, кроме Мозырской гряды, восточнее его граница проходит по долине р. Снов и далее на север до г. Костоковичи, затем поворачивает на восток по линии породов Ершичи, Жуковка, Людиново, Киров, Сухиничи. Наиболее широко березинская морена распространена в пределах Белорусской гряды, Смоленско-Московской возвышенности и других менее значительных конечноморенных массивов, залегающих в их цоколе. Для верхних морен характерен общий наклон с востока на запад — от 170—180 до 90—110 м над уровнем моря. В ледниковой ложбине у г. Чашники она опускается до —120 м. В долинах Днепра и Сожа известны выходы на поверхность. Средняя мощность морены в области ее широкого распространения 15—25, максимальная до 50—60 м. Отложения представлены валунными супесями и суглинками серыми, голубовато- и зеленовато-серыми, бурыми, красновато-бурыми с прослоями разнозернистых песков. Отторженцев дочетвертичных пород, по сравнению с более мелкими, меньше, невелики и их размеры (до 34 м у г. Осиповичи). В составе валунов (не более 10% породы) преобладают местные осадочные породы. В тяжелой фракции мелкопесчаной размерности наблюдается увеличение содержания устойчивых минералов с севера на юг.

#### НИЖНЕЕ—СРЕДНЕЕ ЗВЕНЬЯ

*Окский—днепровский горизонты.* Нерасчлененный комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных и аллювиальных отложений (*f, lg, l, aOk—lId*) включает отложения, залегающие между окской и днепровской моренами. В тех местах, где одна или обе морены отсутствуют, выделяется нерасчлененный комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных и аллювиальных отложений нижней и верхней звеньев (*f, lg, l, al—lI*).

Отложения нерасчлененного комплекса почти повсеместно распространены в центральной и юго-западной частях территории. По долинам многих рек бассейна Днепра они выходят на поверхность. В их составе преобладают флювиогляциальные образования — пески желтовато-серые и серые, преимущественно мелкозернистые, с гравием, галькой и неболь-

Белорусский надгоризонт. *Донской горизонт.* В составе донского горизонта выделены подморенные водноледниковые и моренные отложения, выходы которых на поверхность неизвестны. В Белоруссии донскому горизонту соответствует наревский горизонт.

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (*f, lgIdn*) обнаружены в ложбинах ледникового размыва, частично совпадающих с долинами современных рек Березина, Днепр, Припять, Ведричь, а также у г. Рославль. Представлены они флювиогляциальными песками подшошпатово-кварцевыми от мелко- до крупнозернистыми, с гравием и галькой. В редких случаях наблюдаются прослой озерно-ледниковых глин и алевроитов (до 10 м). Ленточными глинами (до 5 м) сложен разрез у г. Рославль. Мощность подморенных отложений от 2—5 до 40 м. Глубина залегания изменяется от 70—130 до 218 м (у п.г.т. Копсы).

Моренные отложения (*glDn*). Древнейший на изучаемой территории ледник покрывал ее большую часть и достигал линии, проходящей примырно через дер. Морочь, города Рогачев, Климовичи, Ершичи, Дубровка, Киров, Сухиничи. Его отложения чаще встречаются в пределах Белорусской гряды. Они сохранились в ложбинах ледникового выпихивания и размыва на глубине до 250—260 м (281 м в Логойской структуре), иногда на палеоводоразделах на глубине 55—100 м.

Донская морена представлена супесями и валунными суглинками преимущественно серого и голубого цвета. Красно-бурая морена встречается реже и приурочена к участкам, где она находится ближе к поверхности. Мощность отложений 5—7, в отдельных случаях до 30—40 м и более (61 м южнее г. Глубокое). Характерной особенностью древнейшей морены является ее высокая по сравнению с мореной более молодых ледников глинистость. Содержание грубообломочного материала не превышает 7—10%. Петрографический состав его отличается преобладанием осадочных пород местного происхождения (до 70—80%).

*Донской—окский горизонты.* Нерасчлененный комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных и аллювиальных отложений (*f, lg, l, alDn—ok*). Наиболее широко они распространены на западе территории и приурочены главным образом к ледниковым ложбинам и депрессиям доледникового рельефа, в других частях района встречаются спорадически. В окрестностях г. Рославль они сохранились в виде узкой полосы, приуроченной к центральной, наиболее глубокой части погребенной ложбины. В их составе преобладают флювиогляциальные пески желтовато-серые и серые, мелко- и среднезернистые, с гравием и галькой, гнесами и линзами песчано-гравийного материала. Реже встречаются озерно-ледниковые ленточные глины, супеси и алевроиты коричневые, серые и бурые. На юге Белоруссии отмечаются озерные и аллювиальные пески и алевроиты серые, мелкозернистые, гумусированные. Мощность отложений в среднем 6—12, максимальная 85 м (у г. Борисов).

*Беловежский горизонт.* К беловежскому горизонту отнесены отложения древнейшего межледниковья, последовавшего за донским оледнением.

Озерные, аллювиальные и болотные отложения (*l, a, yIdh*) распространены в основном в пределах Белорусской гряды и на правобережье Днепра. В большинстве случаев отложения приурочены к озеровидным расширениям ледниковых ложбин и залегают на высоте 90—100 м над уровнем моря. Представлены в основном озерными фациями — песками мелко- и среднезернистыми, супесями и алевроитами серыми

шими валунами, с прослоями и линзами песчано-гравийных пород. Реже встречаются озерно-ледниковые супеси, суглинки и глины зеленовато-серые, шоколадные, с ленточной слоистостью, с прослоями тонких песков. В глинах у дер. Белановичи на р. Припять изучена флора, характерная для тундровых ландшафтов. Озерные и аллювиальные отложения представлены песками гумусированными, с прослоями супесей и суглинков. Спорово-пыльцевые спектры из озерных супесей в районе г. Минск отражают лесной тип растительности с господством сосны и березы. Преобладающая мощность отложений 10—25 м, в ледниковых ложбинах возрастает до 100 м, в предлах Логойской структуры до 150 м.

Нерасчленимый комплекс озерных, аллювиальных и делювиальных отложений нижнего и среднего звеньев (I, a, dI—II) выделен во внеледниковой зоне. К нему относятся отложения древних балок, глубоко врезанных в дочетвертичные отложения. Мощность их от 3 до 26 м.

Известны два типа отложений. Один из них, распространенный на правобережье р. Свапа, представлен суглинками коричневыми и серыми, пылеватыми, переходящими в алевроиты, местами опесчаненными, иногда содержащими погребенные почвы мучкалского и лихвинского горизонтов. Другой тип характерен для долины р. Нерусса, где древнебалочные отложения представлены переслаивающимися песками и суглинками. Пески желтые, тонкозернистые, глинистые, с прослойками глины темно-серых, коричневых, с растительными остатками; суглинки коричневые, легкие, пылеватые. В Михайловском карьере А. П. Александровой определены костные остатки мелких млекопитающих, характерных для долихвинских отложений Чекалинского разреза.

#### СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Среднее звено представлено лихвинским горизонтом, днепровским, шкловским, московским горизонтами среднеерусского надгоризонта. Поскольку геологи ПГО «Центргеология», опираясь на результаты последних исследований в Рославльском страторайоне [47], считают, что после лихвинского межледниковья в среднем плейстоцене было одно оледенение, а рославльская серия, сопоставляемая со шкловским горизонтом, древнее лихвина, в настоящей работе среднетвертичный возраст шкловского горизонта (рославльской серии) принимается условно.

*Лихвинский горизонт.* Он соответствует александрийскому горизонту Белоруссии. Выделяются озерные, аллювиальные и болотные отложения (I, a, bIII), приуроченные к древним озерным котловинам, прадолинам, ледниковым ложбинам. Озерные фации этих отложений представлены песками тонкими, глинами, суглинками, супесями и алевроитами серыми и темно-серыми слоистыми, гумусированными, гиттисей, мергелями, аллювиальные — песками разнозернистыми с прослоями суглинков и супесей, болотные — торфом сильно разложившимся, спрессованным. У дер. М. Александрия на р. Днепр (абс. высота 158 м) и у дер. Городцы на р. Десна лихвинские отложения выходят на поверхность. Мощность их в среднем 5—15 м, максимальная до 41 м.

Отложения лихвинского горизонта палинологически изучены более чем в 100 разрезах. Детальное исследование разрезов у деревень М. Александрия, Ст. Стайки, Лаперовичи, Березки, Городцы и других позволили выделить ряд фаз развития древесной растительности: а) сосново-березовые

леса с елью начальной стадии межледниковья; б) сосново-еловые леса с примесью широколиственных начала климатического оптимума; в) сосново-елово-пихтовые и пихтово-грабовые леса с подлеском орешника и ольхи (оптимум); г) сосново-березовые леса с примесью пихты и широколиственных (конец оптимума); д) сосново-березовые леса с елью (конец межледниковья) [29]. Характерной особенностью лихвинских спорово-пыльцевых спектров является большое содержание пыльца хвойных по всему разрезу, высоко содержание пылцы пихты (до 50%), высокий максимум пылцы граба (до 26%), следующий за кульминациями дуба, липы, вяза и лещины; значительный пик ели и ольхи в первой половине межледниковья; наличие пылцы неогеновых реликтов.

Семенная флора насчитывает около 200 видов, из которых около 15% вымерших. Состав диатомовых водорослей отличается значительным разнообразием и массовой встречаемостью видов *Cyclotella*. Лихвинский возраст, по определению А. П. Чепалыги, имеет фауна моллюсков, содержащаяся в описываемых отложениях близ г. Трубчевска (дер. Городцы).

**Среднерусский надгоризонт.** Днепровский горизонт представлен гляциненными и флювиогляциальными надморенными отложениями.

Моренные отложения (gIII) на территории Белоруссии распространены повсеместно, за исключением некоторых участков на севере и в долине Припяти. В восточной части района они встречаются к северу от городов Алтухово, Брянск, Жуковка, Рогнедино, Екимовичи, Киров, Сухиничи\*. Моренные отложения представлены валунными суглинками и супесями бурыми, желтовато- и серовато-бурыми, серыми и зелено-грязными, с гнездами и линзами разнозернистых песков и песчано-гравийного материала. Конечно-моренные отложения, небольшие массивы которых имеются на юго-западе (абс. высота поверхности до 220 м), сложены песчано-глинистым материалом, иногда с отторженцами дочетвертичных пород. Особенно много отторженцев, мощность которых доходит 91 м (у г. Бобруйск), содержится в морене в пределах гляциодислокационных структур. Крупная гляциодислокация, известная в литературе как зона Сецинских дислокаций, находится юго-восточнее г. Рославль. Здесь по бортам погребенной ложбины северо-западного протирания, длина которой 45, ширина до 15 км, расположены резковыраженные в современном рельефе гряды, сложенные суглинками и супесями с отторженцами мезозойских и каменноугольных пород мощностью до 80—100 м. Мощность основной морены в среднем составляет 10—15, изменяясь от 1—2 до 102 м (у г. Лепель). Для всей территории характерно увеличение содержания устойчивых минералов мелколесчаной фракции вниз по разрезу и с севера на юг. Глинистые минералы представлены в основном гидрослюдами; каолин и монтмориллонит встречаются в небольших количествах.

В некоторых разрезах толща морены разделена межстадиальными образованиями, представленными озерными и озерно-аллювиальными осадками, отнесенными в Белоруссии к узденскому подгоризонту.

Флювиогляциальные отложения (fIII) включают образования времени отступления ледника, перекрывающие днепровскую морену к югу от границы московского оледенения. Они залегают с поверхности, слагая повышенные участки пологих водоразделов на левобережье Припяти или

\* Геологи ПГО «Центргеология» относят эту морену к нижнему плейстоцену.

перекрты более молодыми образованиями. Представлены песками желтыми, серовато-желтыми, буровато-серыми, мелкосреднезернистыми, с редким гравием и галькой изверженных и осадочных пород. Вблизи конечных морен содержание псевдитового материала увеличивается. Известно несколько камовых холмов, сложенных песками разнозернистыми, косолоистыми, с гравием и галькой, мощностью 10—15 м. Абсолютные отметки поверхности флювиогляциальных отложений изменяются от 130 до 180 м. Мощность их в среднем составляет 3—8, максимальная 25 м.

**Днепровский-московский горизонт.** Нерасчлененный комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных и аллювиальных отложений (f, lg, l, all<sub>d</sub>-ms) включает образования, сформированные при деградации днепровского и наступания московского ледника. В области московского оледенения они распространены почти повсеместно, кроме отдельных участков, приуроченных к повышениям днепровского рельефа.

В составе комплекса преобладают флювиогляциальные пески серовато-желтые, светло-желтые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, иногда гравелистые, полевошпатово-кварцевые, с линзами и прослоями песчано-гравийного материала. Озерно-ледниковые отложения, особенно часто встречающиеся в ледниковых ложбинах, сложены супесями, суглинками и алевроитами желтовато-серыми, слоистыми, слюдястыми, с прослоями до нескольких метров песков тонкозернистых, глинами и суглинками шоколадными, с ленточной слоистостью. Редко встречаются озерные и аллювиальные осадки, представленные песками мелкозернистыми и супесями серыми и голубовато-серыми, иногда слабо гумусированными, с растительными остатками. Мощность межморенных отложений изменяется от 3—4 до 128 м (у г. Сенно), в среднем составляет 25—35 м. По долинам Березины, Днепра, Сожа и некоторых других рек выходят на поверхность. Возраст нерасчлененного комплекса определяется его положением между московской и днепровской моренами.

**Шкловский горизонт.** В шкловский горизонт согласно Межрегиональной стратиграфической схеме европейской части бывшего СССР 1986 г. включены отложения, сформированные в первое после днепровского оледенения межледниковье.

Озерные, аллювиальные и болотные отложения (l, a, bII(?), sk) приурочены к правдолинам Зап. Двины, Днепра, Березины и других рек, а также к озерным котловинам на водоразделах последнеднепровского рельефа. В долине р. Днепр известны их выходы на поверхность. Межледниковые отложения представлены супесями, суглинками и алевроитами серыми и темно-серыми, гумусированными, иногда карбонатными, песками мелко- и тонкозернистыми, глинами. Реже встречаются мергели, торф, гиттии. Мощность отложений 0,2—34,1 м.

Всего изучено около 50 разрезов со шкловскими межледниковыми отложениями. Стратотипическим является разрез в ур. Нижнинский Ров у г. Шклов на р. Днепр, открытый в 1965 г. Особенно детально он исследован в последние годы. По данным Я. К. Еловичевой и др. [33], сводная палинологическая диаграмма разреза отражает все межледниковье от конца днепровского оледенения до начала московского. В ней имеются три четких максимума пылецы широколиственных пород. Климатические оптимумы разделяются двумя промежуточными похолоданиями, из которых лучше выражено первое. Первый (любанский) оптимум отличается одновременным появлением термофильных пород, среди которых преобладают

дуб и вяз, кульминирующие в первой его половине, и орешник (до 123 %) — во второй; липа и ольха распределены более равномерно. В первой половине второго (лысоторского) оптимума среди широколиственных преобладает дуб, во второй — граб, к которому добавляются ольха и ель. В третьем (черницком) оптимуме господствуют граб и липа. Сосна и береза в большом количестве присутствуют по всему разрезу, пихта отмечается спорадически в единичных зернах.

Абсолютный возраст суглинков из словес, относящихся к первому промежуточному похолоданию, определен В. И. Шелкоплясом с помощью термоминисцентного метода и равен  $165 \pm 15$  тыс. лет [33].

Юго-восточнее г. Рославль детально изучены межледниковые отложения, распространяющиеся в пределах двух погребенных озерных котловин. Наиболее полная их характеристика получена в разрезах Конаховка-I и Конаховка-II [47]. По палинологическим данным в нижнем из двух выявленных климатических оптимумов (глазовском) преобладают дуб и вяз, кульминирующие одновременно с липой и кленом. Основными лесобразующими породами в первой половине верхнего (конаховского) оптимума является дуб и вяз, во второй граб и липа при полном отсутствии пихты. По преобладающему мнению палинологов, рославльские спорово-пыльцевые спектры идентичны шкловским.

В суглинках из верхней части отложений глазовского оптимума обнаружены костные остатки мелких грызунов, из которых *Pitymys gregaloides* и *Mitomys intermedius*, по заключению А. К. Агаджаняна, древнее ливинских и относятся к позднеэтираспольскому фаунистическому комплексу. Этот факт послужил основой для пересмотра стратиграфии среднего и нижнего плейстоцена центра Европейской платформы.

**Московский горизонт.** Московский ледниковый комплекс представлен мореной, надморенными флювиогляциальными и озерно-ледниковыми, а также аллювиально-флювиогляциальными отложениями.

Ледниковые отложения (glms) сформированы вторым средне-четвертичным ледником, который покрывал большую часть района. В Белоруссии он разделяется на три подгоризонта, соответствующие двум стадиям и межстадиалу. В восточной части региона, по мнению ряда геологов [47], московский ледник был максимальным.

Морена на значительных площадях выходит на поверхность, образуя равнины или конечноморенные возвышенности. Отсутствует она только в долинах крупных рек и на отдельных участках в области валдайского оледенения. Отложения основной морены представлены валунными супесями и суглинками бурыми, желтовато- и красно-бурными, буровато-серыми и серыми, с гнездами и линзами песка разнозернистого, глинистого, граувелистого. В составе краевых образований значительную роль играют пески средне- и крупнозернистые, в разной степени глинистые, с гравием, галькой и валунами. Мелкопесчаная фракция московской морены, по сравнению с днепровской, содержит больше неустойчивых минералов. К напорным краевым образованиям приурочены отторженцы дочетвертичных пород (от кембрийских до неогеновых) мощи до 15—20 м. Средняя мощность московской морены 10—20, максимальная (в ледниковых ложбинах и на конечноморенных возвышенностях) достигает 88 м.

Озерно-ледниковые отложения (glms) встречаются на больших участках в центральной части Белоруссии, а также в верховьях Днепра и Угры. Они представлены глинами и суглинками шоколадно-коричневыми, серыми и голубовато-серыми, слюдястыми, с ленточной

слоистостью, с прослоями алевроитов. Мощность отложений от 2—3 до 42,1 м.

Флювиогляциальные отложения (Fllms) широко распространены в центральной и южной частях территории. Они слагают обширные задровые равнины, примыкающие к внешним склонам конечно-моренных гряд. В ложбинах стока талых ледниковых вод развиты долинные задрры. Флювиогляциальные отложения представлены песками буровато-желтыми и желтыми, преимущественно мелко- и среднернистыми, с гравием и мелкой галькой, иногда с прослоями супесей, песчано-гравийного материала и пачками косослоистых пород. На Белорусской гряде и Смоленско-Московской возвышенности отмечаются камовые холмы, массивы и озовые гряды высотой до 15—20 м. Они сложены разнозернистыми косослоистыми песками с галькой и валунами, в ядре иногда содержат озерно-ледниковые глины и алевроиты. Мощность флювиогляциальных отложений до 40—45, средняя 5—10 м.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения (afllms) формируют небольшие фрагменты третьей надпойменной террасы в долинах Десны, Судости, Болвы, Жиздры, Неруссы, Угры и других рек востока района. Терраса цокольная, мощность аллювия 7—16 м. Он залегают на московской морене и более древних образованиях, перекрывается на отдельных участках покровными суглинками, представлен песками светло-серыми, желтыми и светло-желтыми, мелко- и среднернистыми, с прослоями супесей и суглинков. Возраст террасы устанавливается по ее прислонению к московской морене и положению в лестнице террас.

Аллювиальные отложения среднего звена (all) выделяются во вледниковой зоне в долине р. Свапа. Ими сложена третья и четвертая надпойменные террасы. Обе террасы цокольные, мощность аллювия на них соответственно 1—15 и 2—10 м. Представлены аллювиальные отложения песками серыми, буровато- и коричнево-серыми, разнозернистыми, кварцевыми, с прослоями супесей, суглинков, реж глины. В песках четвертой террасы встречается гравий, количество которого увеличивается к низу. Аллювий залегают на древнебалочных образованиях раннего—среднего плейстоцена, перекрывается лессовидными породами. Предполагается, что четвертая терраса формировалась одновременно с надморенными водноледниковыми отложениями московского ледника.

#### СРЕДНЕЕ—ВЕРХНЕЕ ЗВЕНЬЯ

Московский горизонт—валдайский надгоризонт. Нерасчлененный комплекс флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных и аллювиальных отложений (f, lg, l, allms—III<sub>0</sub>) выделен в области валдайского оледенения, где он разделяет московскую и осташковскую морены и имеет почти повсеместное распространение. Выходы на поверхность наблюдаются в долинах рек Сарьянка, Рутаветч и Каспля. В составе комплекса преобладают флювиогляциальные пески желтые и желтовато-серые, разнозернистые, с линзами и прослоями песчано-гравийного материала. Озерно-ледниковые отложения, имеющие подчиненное значение, представлены глинами шоколадными ленточными, суглинками, супесями и песками тонкозернистыми, буровато-серыми, слюдистыми. В районе городов Полоцк, Витебск, Сураж выделяются озерные и озерно-аллювиальные пески, супеси и суглинки гумусированные,

со спорами и пылью, характеризующими растительность перигляциального характера. Мощность отложений от 3—5 до 47, средняя 10—15 м.

#### ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

К верхнему звену относятся отложения микулинского горизонта и валдайского надгоризонта, включающего подпорожский, ленинградский и осташковский горизонты.

Микулинский горизонт. Микулинские межледниковые отложения представлены аллювиальными, озерными и болотными фациями. В Белоруссии им соответствует муравинский горизонт. На описываемой территории изучено более 160 разрезов.

Озерные, аллювиальные и болотные отложения (l, a, bllmk) чаще всего встречаются в виде небольших линзовидных залежей, выполняющих древние озерные котловины и находящиеся на различных гипсометрических уровнях. Представлены песками тонкозернистыми, супесями, суглинками, алевроитами серыми, голубовато-серыми и темно-серыми, торфом, гиттиями, мергелем, сапропелями мощностью от 0,2 до 31,2 м. Микулинские отложения изучены как в обнажениях, так и в скважинах. Спорово-пыльцевые спектры микулинских отложений Белоруссии (разрезы Мурово, Черный Берег, Борхов и др.), согласно Л. Н. Возняку [10] и Н. А. Махнач [29], характеризуются, в частности, наличием двух климатических оптимумов, основным из которых является нижний, присутствием в основном оптимуме большого количества пылцы лещины, широколиственных пород и ольхи, а также устойчивой последовательностью в смене снизу вверх кульминаций дуба, лещины, липы, граба.

В восточной части региона В. П. Гричуком, М. Н. Валуевой и др. детально изучены разрезы Микулино, Б. Немыкари, Посудици, Кулегаевка и др. Здесь выделяется один, но резко выраженный климатический оптимум, во время которого вся средняя полоса России находилась в зоне широкостенных лесов. Выдерживается строго определенная последовательность в смене снизу вверх кульминаций дуба, вяза, липы, граба. На максимумы дуба и вяза накладывается первая половина пика лещины и ольхи, вторая половина которого приходится на максимум липы.

Из характерных для горизонта видов семенной флоры присутствуют *Brasenia holsatica* Web., *B. purpurea* Mich., *Aldrovanda vesiculosa* D. и др.

Валдайский надгоризонт. Надгоризонт включает отложения подпорожского, ленинградского и осташковского горизонтов, а также валдайские золотые, лессовидные и озерно-аллювиальные отложения.

Подпорожский горизонт. К подпорожскому горизонту отнесены озерно-болотные отложения (bllmk), распространённые в заболоченных понижениях предвалдайского рельефа и древних озерных котловинах, где они обычно слагают верхнюю часть выполняющих эти котловины осадков. Представлены супесями и суглинками сизо-бурными, серыми, темно-серыми, торфом, песками темно-серыми, тонкозернистыми, с редкими обломками тонкостенных раковин. Мощность отложений до 10 м.

В спорово-пыльцевых спектрах из этих отложений древесная растительность представлена сосной и березой с примесью сли, травы — злаковыми и полынью. В ряде разрезов на востоке территории преобладают споры мхов и папоротников. Возраст отложений определяется их поло-

бурыми, с гнездами и прослойками песка разнородности, глинистого, с гравием и галькой. Вдоль границы ледника, а также в пределах некоторых возвышенностей внутри ледниковой области развиты конечно-моренные образования, сложенные валунными супесями, песчано-гравийным материалом и разнородными песками; суглинков в них меньше, чем в основной морене. В толще морены встречаются отторженцы (у дер. Смоляне на р. Межа и в других местах). Мощность основной морены 10—15, конечно-моренных образований до 65 м.

Флювиогляциальные отложения (fIIos) слагают зандровые равнины перед фронтом стадийных или осцилляторных краевых гряд или выполняют ложбины стока ледниковых вод в виде долинных зандров. Представлены они песками желтыми, желтовато-серыми, серыми, мелкозернистыми, с гравием и галькой, с линзами и прослоями песчано-гравийного материала (от 2—3 до 30—35 м).

В камовых массивах, отдельных камах и озовых грядах, приуроченных к краевым поймам, ложбинам стока и рывинным ложбинам, они сложены песками разнородными, косослоистыми, с линзами песчано-гравийного материала, иногда с моренной покрывкой.

Озерно-ледниковые отложения (IglIos) выполняют приледниковые бассейны с внутренней стороны поясов краевых образований (Полоцкая и другие низины) и образуют нижний ярус рельефа на абс. отметках 130—180, иногда до 190—200 м (у г. Белый). Сложены они глинами, ленточными шоколадными, красноватыми, бурыми или серыми, плотными, вязкими, супесями и алевроитами с тонкими прослоями песка, песками мелко- и тонкозернистыми, слюлистыми, хорошо сортированными, мощностью до 10 м.

Аллювиальные отложения (aIIos) слагают вторую надпойменную террасу Зап. Двины и первую надпойменную террасу в долинах рек бассейнов Днепра и Волги. Отложения представлены песками светло-желтыми, желтовато-серыми, мелкозернистыми, слоистыми, с линзами песчано-гравийного материала, старичных супесей, гиттий, торфа. На Зап. Двине высота террасы и мощность аллювия 3—6 м, вне области ошашковского оледенения высота террасы от 4—8 м на западе до 10—17 м на востоке территории, мощность аллювия до 15—20 м. Спорово-пыльцевые спектры из торфа и сапропелей, заполняющих термокарстовые западины на второй террасе Зап. Двины у городов Полоцк и Сураж, свидетельствуют об аллередском возрасте этих отложений.

Нерасчлененные озерно-аллювиальные отложения в валдайского надгоризонта (aIIIu) широко распространены в долине р. Припять и встречаются также в заболоченных понижениях и озеровидных расширениях речных долин к северу от нес. Сложены они песками мелко- и тонкозернистыми, хорошо сортированными, с редкими прослоями супесей и суглинков, с редкими растительными остатками (мощность до 10 м). Спорово-пыльцевые спектры из этих отложений имеют перигляциальный облик.

Нерасчлененные лессовидные отложения в валдайского надгоризонта (aIIIu) составляют преслабую часть покровных образований и представлены в основном безвалунными суглинками. В северо-восточной части территории разрез имеет двучленное строение. Нижний горизонт (до 5—6 м) сложен серыми и голубоватыми суглинками, иногда с линзами и прослоями торфа. Нижний контакт четкий, неровный, суглинки в виде клиншев внедряются в подстилающие отложения на глубине

жением между микулинскими и более молодыми валдайскими образованиями.

*Ленинградский горизонт.* В ленинградском горизонте выделены аллювиальные отложения (aIIIu) и озерно-болотные отложения (IbIIIu). Представлены песками желтовато-серыми и серыми, от тонко- до среднезернистыми, супесями и суглинками тонкими, пылеватыми, алевроитами зеленоватыми и буровато-серыми с редким гравием, торфом. Мощности аллювиальных отложений до 25, озерно-болотных до 3 м. Распространены в области валдайского оледенения, вскрываются скважинами и в естественных обнажениях по р. Зап. Двина (города Сураж, Витебск).

Спорово-пыльцевые спектры из этих отложений имеют перигляциальный характер, содержат много пылцы недревесных растений. Семенная флора дриасового типа включает также умеренно теплолюбивые формы. В разрезе Шапурово на р. Каспля обнаружены рога северного оленя *Rangifer tarandus* L. и остатки мелких грызунов. Абсолютный возраст растительных остатков определен радиоуглеродным методом и находится в пределах 22,5—38,0 тыс. лет.

*Ленинградский-осташковский горизонт.* Аллювиальные отложения (aIIIu—os) слагают вторые надпойменные террасы рек вне области валдайского оледенения. Представлены песками желтыми, серовато-буровато-желтыми, мелкозернистыми, с прослойками песков тонкозернистых и супесей с линзами песчано-гравийного материала, илов, гиттий и торфа. Мощность отложений от 1—2 до 12—18 м. В отложениях второй надпойменной террасы р. Судость у дер. Посудичи найдены остатки грызунов, которые, согласно А. К. Агаджаняну, по своему эволюционному уровню являются послемиккулинскими. Абсолютный возраст гиттий и торфа среди песков второй террасы (ур. Кр. Горка у г. Рогачев) находится в пределах 30,3—46,8 тыс. лет. В культурном слое верхнепалеолитической стоянки Бердыж (у г. Чериков на р. Сож), фациально замещающем отложения второй террасы, найдены кости мамонта, абсолютный возраст которых, определенный радиоуглеродным методом, равен 23,4 тыс. лет. Верхняя часть аллювия формировалась в поздневалдайское время, поскольку вторая надпойменная терраса р. Днепр у г. Орша сливается с зандрами ошашковского ледника.

Озерно-аллювиальные отложения (aIIIu—os), распространены в долинах рек Вазуза, Гжать, Каснь, Сежь и образуют узкие террасы на их склонах. Они представлены суглинками коричневыми, серыми, однородными, тонкогоризонтально-слоистыми, песками серыми и желтыми мелко- и среднезернистыми, иногда травелистыми (до 13 м). Залегают они на озерно-аллювиальных образованиях подпорожского горизонта. У дер. Субботники термоминеральным методом определен абс. возраст песков  $16 \pm 2$  тыс. лет. Спорово-пыльцевые спектры из нижней части толщи свидетельствуют об умеренно теплом климате, характерном для средневалдайской эпохи.

*Осташковский горизонт* включает моренные, надморенные флювиогляциальные и озерно-ледниковые, а также аллювиальные отложения, сформировавшиеся в период максимального валдайского (поозерского) оледенения.

Ледниковые отложения (gIIos) распространены к северу от границы ледника. На значительных площадях они выходят на поверхность на высоте до 290 м над уровнем моря. Основная морена представлена валунными супесями и суглинками красно-бурыми, бурыми, желтовато-



до 3,5 м. Суглинки верхнего горизонта (1—9 м) бурые и коричневатые, однородные, макропористые, слабопластичные, неслоистые, со столбчатой отдельностью, сверху иногда переходят в легкие слюдястые супеси, с линзами мелкозернистых хорошо сортированных песков. Породы верхнего горизонта клингами внедряются в нижний на глубине до 2 м. На склонах Белорусской гряды, на Могилевской равнине и в бассейне Десны распространены лессовидные суглинки, супеси и алевроиты палео-желтые, пылеватые, пористые, иногда с тонкими прослоями песка и погребенными почвами (мощность до 12 м). В бассейне Остра, Ипути и Беседи покровные образования представлены песками разнозернистыми пылеватыми и супесями с гравием (мощность 0,5—1,7 м). В основании толщи лессовидных супесей в разрезе у дер. Приднепровье, у г. Орша обнаружены кости мелких млекопитающих, характерных для одного из холодных интервалов валдайского времени.

#### ПЛЕЙСТОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

Лессовидные отложения (LI—III) распространены на Среднерусской возвышенности во вледниковой зоне, где они залегают на до-четвертичных образованиях, занимающая водоразделы и их склоны. Формировались отложения в перигляциальных условиях и представлены в основном лессовидными суглинками, в которых содержатся прослой супесей, глин, погребенных почв и лессов. Мощность от 10—12 до 20 м, максимальная до 42 м.

#### ВЕРХНЕЕ—СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНЬЯ

Эоловые отложения (vIII—IV) наиболее часто встречаются на юге территории, главным образом в долинах крупных рек (Припять, Десна, Снов и др.). Они образовались путем перевеивания подстилающих их пород и представлены песками желтыми, светло-желтыми, серовато-желтыми, мелкозернистыми, сортированными, хорошо окатанными, иногда косослоистыми (мощность от 2—3 до 15—20 м). Формирование их началось, вероятно, в позднеледниковье, наиболее активно эоловые процессы проявились в голоцене и в ряде мест продолжают в настоящее время.

#### СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

Современное звено представлено аллювиальными, озерными и болотными отложениями.

Аллювиальные отложения (alV) образуют поймы рек, а в области валдайского оледенения, кроме того, первую надпойменную террасу. Сложен аллювий песками серовато-желтыми, желтыми, различной зернистости, с линзами супесей гумусированных, известковых туфов, торфа. Мощность пойменного аллювия малых рек 2—8, крупных до 20—24 м. По данным определения абсолютного возраста, в области валдайского оледенения первая надпойменная терраса формировалась в предбореальное время, начало накопления пойменных отложений относится к борялу (8,6 тыс. лет у дер. Курино на Зап. Двине). К югу от границы валдайского ледника пойма формируется в течение всего голоцена (10,2 тыс. лет у дер. Бурое на Днестре). Спорново-пыльцевой анализ старичных отложений

высокой поймы в бассейне р. Судость показал, что формирование их относится к раннему и началу среднего голоцена.

Озерные отложения (IV) выполняют днища котловин современных озер и слагают неширокие террасовые площадки вокруг них. Прибрежные осадки представлены песками тонко- и мелкозернистыми, иногда разнотернистыми, с гравием, глубоководные отложения — глинами, суглинками и супесями серыми, темно-серыми и буровато-серыми, гумусированными, карбонатными, мергелями, сапропелями, илами, торфом, битумом. Мощность до 15 м. Палинологические исследования показывают, что осадконакопление в некоторых озерах началось в раннеголоценовое время, основная же часть отложений сформировалась в среднем и позднем голоцене.

Болотные отложения (bIV) широко распространены в равнинной части территории. Наибольшее количество болот сосредоточено в западной части территории, главным образом в бассейнах Припяти, Березины и Зап. Двины. Представлены болотные отложения торфом различного ботанического состава с прослоями и гнездами известкового туфа, виванита, сидерита, бурого железняка, органических илов. Средняя мощность 1—1,2 м, максимальная 11 м (болото Ореховский Мох).

## ТЕКТОНИКА

Описываемая территория является частью Русской плиты Восточно-Европейской платформы. В ее пределах выделяются крупные тектонические структуры: Белорусский и Воронежский массивы, соединенные Жлобинской седловиной, Оршанская впадина, разделяющая их на север, и Припятский прогиб, ограничивающий массивы с юга. На территории листа расположена лишь северная часть прогиба, который на западе ограничивается Полесской седловиной, а на востоке Брагинско-Лоевской седловиной, отделяющей его от Днепровско-Донецкой впадины. На севере Белорусский массив постепенно переходит в Латвийскую седловину, а Воронежский ограничен Торопецким прогибом и Гжатским грабеном, отделяющими его от Невидовско-Торжокского свода. В структуре чехла Московская синеклиза, расположенная в северо-восточной части рассматриваемой территории, от Припятского прогиба отделена также Жлобинской седловиной (рис. 32).

В тектоническом строении описываемой площади выделяются два структурных этажа: нижний, представленный кристаллическими породами фундамента, и верхний, сложенный вулканогенно-осадочными образованиями чехла.

Наиболее глубоко, до 5—6 тыс. м, породы кристаллического фундамента вскрыты скважинами в Припятском прогибе. В Гжатском грабене глубина их залегания — 2—2,8 тыс. м, а в Оршанской впадине не превышает 1,5—1,7 тыс. м. Наиболее высокое положение кристаллического основания наблюдается в сводовых частях массивов: Воронежском — в крайней юго-восточной части территории листа (абс. отметки 0—172 м) и Белорусском — на западе описываемой площади (абс. отметки 0—74 м).

## СТРОЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

На описываемой территории выделяются крупные ранне-, позднеархейские и раннепротерозойские структуры, которые представляют собой реликты древних складчатых сооружений (поясов), различающихся как составом пород, так и характером геофизических полей. Наиболее древние структуры образуют чередующиеся между собой раннеархейские гранулитовые и амфиболитовые пояса, разделенные зонами тектонически нарушенных. Могилевский вулканоплутонический пояс, сформировавшийся позднее, расчленил древние пояса на блоки. В качестве наложенных структур следует рассматривать реликты позднеархейских и раннепротерозойских зеленокаменных поясов, известные на крайнем западе и юго-востоке описываемой территории.

На севере большую площадь занимают блоки раннеархейских гранулитов: Неманский (1а), Витебский (1б) и Торопец-Сердобский (1в), ограниченные региональными разломами: Можайским (1), Велижско-Юхновским (2), Кореличским (3), Чашниковским (4) (рис. 1). Для блоков характерны гравимангнитные аномалии линейного северо-восточного и широтного простираний (рис. 33). Развитые здесь чарнокитизированные и эндробитизированные гнейсы и кристаллические сланцы нижних частей щучинской и обоянской серий метаморфизованы в гранулитовой фации.

Выделяющийся на юге Брагинско-Брянский гранулитовый блок (1г) отличается от северных гранулитовых блоков как составом (здесь преобладают глиноземистые гнейсы), так и основным мозаичным рисунком гравимангнитных аномалий, в восточной части сменяющихся на линейный северо-восточного простирания. С севера он ограничен Пержано-Суражским (7), а с юга Белопольско-Навлинским (8) разломами.

Блоки, в пределах которых с поверхности залегают породы, метаморфизованные в амфиболитовой фации метаморфизма, сложены амфиболитогнейсовыми и гнейсо-сланцевыми комплексами. В гравимангнитном поле они характеризуются линейными аномалиями, причем в западных районах имеют северо-восточное простирание, в восточных — северо-западное, а на юго-востоке — субмеридиональное. В центральных и восточных районах более характерны мозаичные аномалии.

На севере выделяются Полоцкий (IIa) и Торжокский (IIб) блоки. Северная часть Полоцкого блока расположена в области сочленения складчатых систем северо-восточного и северо-западного простираний. Она представляет собой брахиантиклинальную структуру. Ее центральной части, по форме почти изометричной, соответствует пониженное гравитационное и отрицательное слабодифференцированное магнитное поля. Ядро структуры сложено архейскими гранитоидами. На юге к Брагинско-Брянскому блоку гранулитов с запада приключен небольшой участок Тетеревского (Белоцерковского) блока (IIг), а на юго-востоке Курско-Шосткинский блок (IIд), представляющий собой северную часть мегаблока КМА.

На юге Полоцкого блока выделяется северо-восточная часть Околовской грабен-синклинали — наложенной позднеархейской структуры, выполненной породами околовской серии, к которой за пределами описываемой площади приурочено месторождение железных руд. На юго-востоке Курско-Шосткинского блока выделяются синклиналильные зоны, выполненные породами михайловской серии, лежащими в основании железорудной формации курской серии. Позднеархейские породы метаморфизованы в условиях зеленосланцевой фации метаморфизма [49].

Вольно-Могилевский вулканоплутонический пояс, простираясь в субмеридиональном направлении, перескает гранулитовые и амфиболитовые пояса. Его северная граница проходит по Минско-Смоленскому (5), южная — по Пержанско-Суражскому (7) глубинным разломам. Магнитное поле вулканоплутонического пояса мозаичного или линейно-мозаичного типа, гравитационное отличается пониженными значениями силы тяжести. Структура пояса изучена очень слабо. Возможно, что это область раздвига с широким развитием раннепротерозойских гранитоидов. Некоторые исследователи предполагают наличие в основании структуры гранулитовых и амфиболитовых образований щучинской и обоянской серий, в значительной степени переработанных гранитными интрузиями. В восточной части пояса, восточнее Хиславичского разлома (6), благодаря различному уровню эрозионного среза, на поверхность выходят гнейсы обоянской

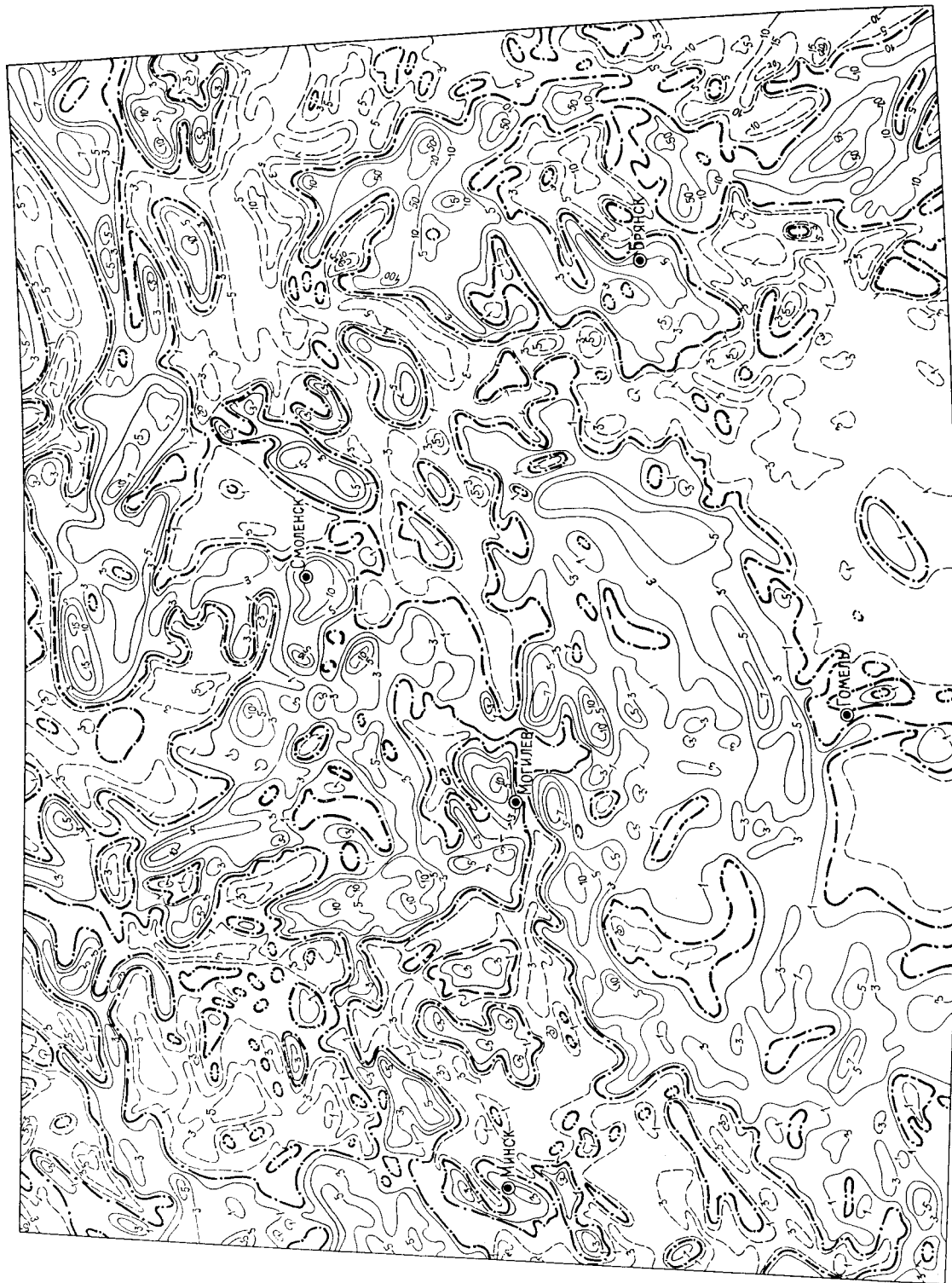


Рис. 32. Тектоническая схема. Составила М. С. Кичкина с использованием материалов Р. Г. Гарецкого, Ю. Т. Кузьменко, Е. М. Крестина.

1 — изгибы поверхности кристаллического фундамента, проведенные через 100 м. в Припятском прогибе — через 500 м, 2 — разломы; а — региональные (цифры в квадратах: 1 — Гжатский, 2 — Можайский, 3 — Бельский, 4 — Пречистенский, 5 — Северо-Оршанский, 6 — Смоленский, 7 — Суворовский, 8 — Кировский, 9 — Новозыбковский, 10 — Иалыбоский, 11 — Североприпятский, 12 — Лоевский, 13 — Белопольско-Палычский, 14 — Вольностронский, 15 — Новодесольский, 16 — более мелкого ранга, 3 — Логобская структура. II — XII — структуры I порядка, а—о — структуры II порядка (цифры и буквы в кружках).

Тектоническая схема Припятского грабена приведена на рис. 35. I — Белорусская антеклиза (выступы: а — Бобруйский, б — Бобринский, в — Вилейский); II — Воронежская антеклиза (выступы: г — Ярцевский, д — Красно-

\* Тектоническая схема Припятского грабена приведена на рис. 35.

серии (Рославльский блок — Iв). Широкое развитие молодых интрузий, метаморфическая и петрографическая их зональность позволили Г. Г. Доминиковскому и другим отнести западную часть этой структуры к гранито-гнейсовому овалу, а С. В. Богдановой высказать предположение о термально-купольной ее природе [6]. На возможно купольный характер структуры указывает дугообразная форма магнитных аномалий в периферическом ее обрамлении.

К числу наиболее поздних образований кристаллического фундамента следует отнести блоки раннепротерозойских подвижных поясов: Крупенко-Криворожский (IVа), Михайловско-Белгородский (IVб), Орловско-Россошанский (IVв), рассекающие Курский блок амфиболитов. В геофизических полях они отражаются в виде узких (шириной до 25—50 км) линейных магнитных аномалий (северная часть КМА), вытянутых в субмеридиональном направлении. Они являются собой складчато-глыбовые структуры, состоящие из сложных, часто асимметричных синклиналей, к которым приурочены породы курской и оскольской серий зеленостланцевой фации метаморфизма.

На юго-западе располагается Житковичская антиклинальная складка (IVг), имеющая северо-восточное простирание. Ее крылья сложены вулканическими и вулканогенно-осадочными образованиями житковичской серии. Она изучена на небольшой площади на Микашевичско-Житковичском выступе.

## СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

Современный рельеф поверхности кристаллического фундамента сформировался под влиянием тектонических движений, господствовавших на описываемой территории в течение всего плитного периода ее развития. Изучен он как региональными геофизическими (электроразведочными, сейсмическими, магнитометрическими и другими методами), так и буровыми работами, позволившими выделить ряд крупных структур, описание которых приводится далее.

Белорусский массив\* (I) заходит на территорию листа своей восточной окраиной. Наиболее приподнятая его часть (абс. отметки до 74 м) — Бобовнянский выступ (а) располагается к северо-западу от г. Слуцк, вытянут в широтном направлении. С севера ограничен Налибокским, а с юга Североприпятским разломами. Сравнительно высоко (до —200 и выше) залегает фундамент на Бобруйском выступе (б), также имеющем субширотное простирание и прослеживающемся на расстоянии до 130 км при ширине до 50 км. Северо-восточная часть массива образует Вилейский выступ (в). Он вытянут в субмеридиональном направлении и прослеживается на расстоянии до 250 км. На севере выступ постепенно переходит в Латвийскую седловину и отделяет Прибалтийскую моноклиналию (за пределами описываемой площади) от Приоршанской.

Воронежский массив (II). На территории листа располагается его западная окраина. Белопольско-Навлинский разлом разделяет ее на две части. Западная имеет полого наклоненную к западу и северу поверхность от отметок минус 150—200 до минус 800—900 м. Участок

северного склона, ограниченный отметками —900...—1100 м, имеющий более плоский рельеф, иногда выделяется в виде самостоятельной структуры — Вяземской структурной террасы. Западный склон отличается менее спокойный характер, он изрезан выступами и впадинами. На северо-западе выделяется Ярцевский выступ (г). С севера от Торопецкого прогиба он отделен Пречистенским разломом; на западе постепенно переходит в Оршанскую впадину. На юго-западе переклинальным окончанием массива являются Красногорский (д) и Гремячский (е) выступы, разделенные Клиновским грабеном. Красногорский выступ простирается в западно-юго-западном направлении. Глубина поверхности фундамента изменяется от 400 до 280 м ниже уровня моря. Гремячский выступ (абс. отметки —200...—400 м) имеет широтную ориентировку. На юге за пределами листа он постепенно переходит в Приднепровскую моноклиналию, погружающуюся в сторону Днепровско-Донецкой впадины.

Восточнее Белопольско-Навлинского разлома расположен Щигровский свод (ж). Наиболее приподнятая его часть (абс. отметки до 172 м) находится южнее г. Железнодорожск. Поверхность фундамента, вдоль которого тянущаяся к северу, расчленена Большетроицким разломом, вдоль которого наблюдается малоамплитудное смещение пород фундамента. Выходы железистых кварцитов иногда образуют узкие гребни высотой до 40—50 м. Их ширина — первые десятки метров, длина — первые сотни метров.

Оршанская впадина (III) — область позднепротерозойского прогибания субмеридионального простирания, представляет собой реликтовую структуру, выполненную рифейскими образованиями. На севере она ограничена Велижкой, а на юге Жлобинской седловинами. Граница проводится условно по изогипсе фундамента минус 600 м. В пределах Оршанской впадины выделяются Могилевская и Витебская мульды, разделенные Центрально-Оршанским горстом. Юго-западным ее окончанием является Червенский структурный залив.

Витебская (з) и Могилевская (и) мульды — чашеобразные структуры поверхности кристаллического основания, вытянутые в субмеридиональном направлении, границы которых условно проводятся по изогипсе —1400 м. Наиболее глубокая Витебская мульда. Максимальная глубина залегания фундамента (1862 м) наблюдается в районе п.г.т. Рудня.

Центрально-Оршанский горст (к), околнугорный изогипсой —1200 м, ограничен с севера и юга разломами. Южный разлом — Смоленский имеет амплитуду до 200 м. Примерно той же амплитуды северный разлом, но он, судя по геофизическим данным, характеризуется меньшей протяженностью.

Червенский структурный залив (л) выделяется условно по изогипсе поверхности кристаллического основания —700 м. Фундамент погружается к северо-востоку до отметок —900 м. В пределах юго-западной центрально-линейной части структурного залива выявлены локальные поднятия типа брахиантиклиналей с амплитудой 50—150 м: Смиловичское, Осиповичское, Кличевское, Блонское и др. Размеры наиболее крупного Смиловичского поднятия 23×10,5 км. Его амплитуда до 150 м. Большинство поднятий вытянуто в северо-восточном направлении, реже в широтном.

Латвийская седловина (IV) отделяет Оршанскую впадину от расположенной за пределами описываемой площади Прибалтийской впадины. Поверхность фундамента в наиболее высокой ее части залегает на отметках —600...—700 м. Она погружается к востоку и поднимается к югу.

\* В осадочном чехле Белорусскому и Воронежскому массивам соответствуют антеклизы.

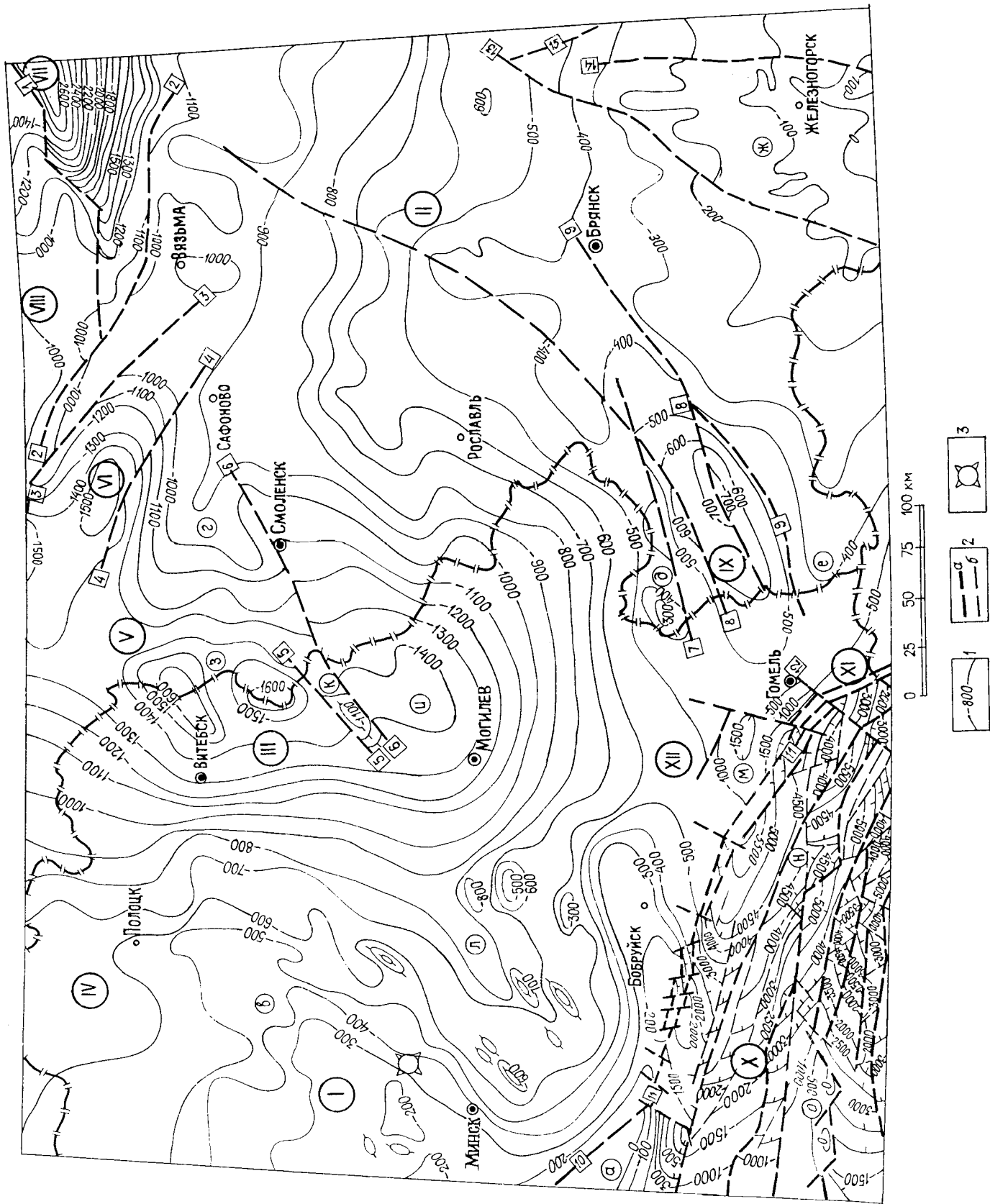


Рис. 33. Карта магнитных аномалий. Составила З. А. Макарова (1974 г.).

Изолинии магнитного поля  $\Delta T$ , с оцифровкой в сотнях нанотесл: 1 — положительные, 2 — нулевые, 3 — отрицательные.

Велижская седловина (V) отделяет Оршанскую впадину от Торопецкого прогиба. Поверхность фундамента залегает на отметках —1300...—1400 м. От Велижской седловины фундамент погружается к северу и востоку в сторону Торопецкого прогиба (VI), который имеет северо-восточное простирание и прослеживается на протяжении более 130 км. Наиболее опущен фундамент (до отметок —1500 м и глубже) в северо-западной части прогиба. С севера прогиб ограничен Бельским разломом. Амплитуда смещения пород основания по разлому 100—200 м. Гжатский грабен (VII) имеет субширотное простирание. С севера он ограничен Гжатским, с юга Можайским разломами. В грабене поверхность фундамента круто погружается от —1100...—1200 до 2800 м в наиболее погруженной восточной ее части. Он представляет собой западную часть Московской впадины (Подмосковного авлакогена). К северу от Гжатского разлома располагается Нелидово-Торжокский свод (VIII). Поверхность фундамента залегает на отметках 1000—1200 м ниже уровня моря.

Клинцовский грабен (IX) расчленяет юго-западную периклиналь Воронежского массива. На севере Суражским разломом он отделен от Красногорского, а Новозыбковским разломом от Гремячского выступов. Протяженность грабена до 150 км, а ширина 30—75 км. Породы фундамента залегают на отметках от —400 до —700 м и несколько ниже. С запада от Припятского прогиба он отделен небольшой седловиной с абсолютной отметкой выше —500 м.

Припятский прогиб (X) является северо-западной частью Днепровско-Донецкого авлакогена. На территории листа располагается его северная часть, в составе которой выделяется Северная прибортовая зона (м) и Припятский грабен (н). Наиболее погружено кристаллическое основание в Припятском грабене. Предполагается, что Припятский грабен (палсорифт) возник в результате тектонических движений литрического характера, при которых по плоскостям скалывания происходило проседание блоков земной коры [8, 45]. Породы фундамента по Североприпятскому литрическому разлому мантийного заложения, с севера ограничивающему грабен, смещены на глубины от 500—1000 м на западе до 5000—5500 м и более на востоке. К северу от этого разлома в Северной прибортовой зоне (Североприпятском плече, по Р. Г. Гарецкому и С. В. Клушину) многочисленные оперяющие и широтные дизъюнктивные нарушения расщепляют Белорусскую антеклизу и Жлобинскую седловину, образуя отдельные блоки, моноклинально погружающиеся к югу. Наиболее крупный из блоков, Городокско-Хотецкий, расположен к западу от г. Гомель. Его размеры 100×(30—50) км. От Жлобинской седловины он отделен субширотным разломом. Максимальная глубина залегания пород фундамента до 2000 м и более на крайнем юге блока.

В строении Припятского грабена выделяются две части: на севере располагается Североприпятская зона ступеней (А), на юге — Южноприпятский внутренний грабен (Б) (рис. 34). Для обеих частей характерна широтная ориентировка структур, обусловленная преобладанием широтных разломов, расчленяющих грабен на ступени, моноклинали. Причем в Североприпятской зоне ступеней преобладающим типом разломов являются литрические мантийного заложения, в Южноприпятском грабене — в основном коровые [45]. Субширотным Речицким разломом Североприпятская зона разделена на две ступени: Северную и Южную. Березинским разломом Северная ступень расчленена на моноклинали (структуры более

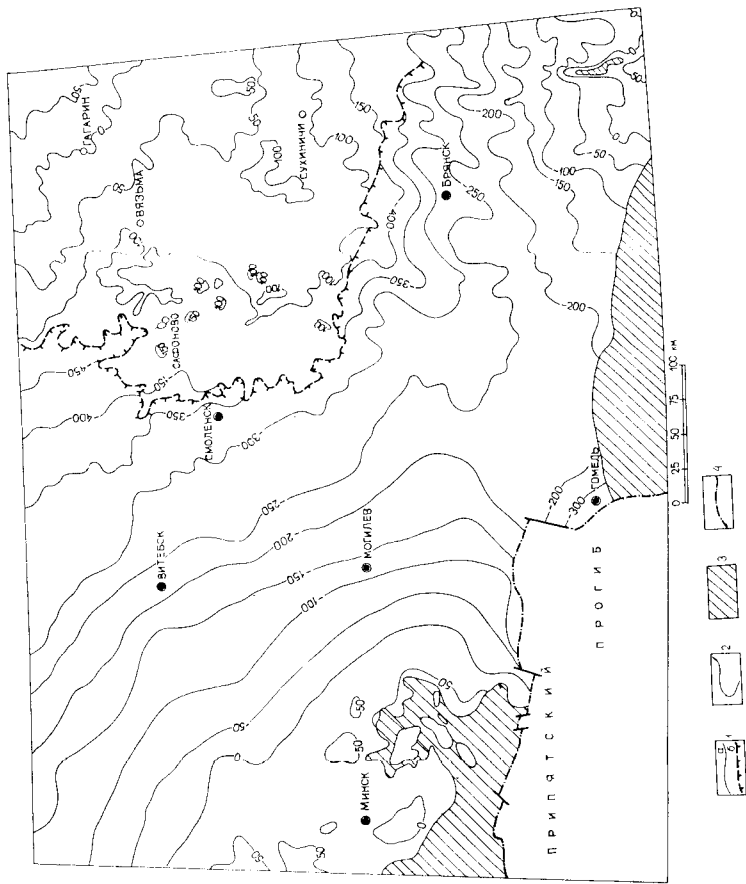


Рис. 34. Структурная карта по подошвам палеозойских маркирующих горизонтов (малецкого горизонта нижнего карбона и городокских слоев наровского горизонта среднего девона) Московской синеклизы. Составили Л. И. Фадеева, Г. В. Деруго.

1 — границы распространения: а — городокских слоев, б — малецкого горизонта; 2 — изогипсы; 3 — площадь отсутствия девонских отложений; 4 — граница Припятского прогиба.

высокого порядка): Березинскую (I) и Шатилковско-Речицкую (II). Южная ступень совпадает с Малодушинско-Червонослободской моноклиной (III). Для строения Североприпятской зоны ступеней характерно их преимущественно северное падение.

Южноприпятский внутренний грабен на описываемую площадь заходит своей северной частью. В его пределах выделяется Копаткевичско-Великоберская моноклиналь (IV). С севера она ограничена литрическим мантийным Червонослободским разломом, а с юга Копаткевичским разломом корового заложения. Шестовичская (V) и Мозырская (VI) моноклинали выделяются лишь в западной части грабена. Значительную часть площади занимают выступы: Петриковский (VII) и Хобнинско-Хойникский (VIII) на востоке. Для Копаткевичско-Великоберской моноклинали и северной части выступов характерно в основном северное падение поверхности фундамента. Южные склоны выступов, Шестовичская и Мозырская моноклинали наклонены к югу.

Ступени, моноклинали, выступы как на севере, так и на юге пересекаются многочисленными разнонаправленными нарушениями, которые

расчленяют их на отдельные блоки. В целом наблюдается общее падение поверхности фундамента с запада на восток от отметок —1...—2 до —4...—6 км. Наиболее погружена восточная часть Шатилковско-Речицкой моноклинали. На западе Припятский прогиб замыкается в области Полесской седловины, расположенной за пределами площади исследований. Микашевичско-Житковичским выступом центриклинальная часть Припятского прогиба разделяется на депрессию: Старобинскую на севере и Туровскую на юге. В их пределах глубина залегания фундамента не превышает 2—3,5 км.

На востоке Припятский прогиб по Лоевскому разлому граничит с Брагинско-Лоевской седловиной (XI), которая отделяет его от Днепровско-Донецкой впадины. Амплитуда Лоевского разлома, имеющего субмеридиональное простирание, от 2—3 тыс. м на юге до 500 м на севере.

Северную часть седловины пересекают разломы, являющиеся продолжением широтных разломов Североприпятской зоны ступеней. Они образуют отдельные блоки, в которых породы фундамента погружаются к северу.

Микашевичско-Житковичский выступ представляет собой восточное отвлечение Полесской седловины. Это приподнятый блок кристаллического фундамента широтного простирания. Ширина выступа в наиболее высокой его части 4—7 км, к востоку и западу он сужается до 2—2,5 км. Общая протяженность выступа около 80 км. Поверхность фундамента сравнительно ровная с абсолютными отметками 80—125 м. Восточная часть опущена по разлому до отметок 0—100 м. К северу поверхность фундамента полого падает и постепенно переходит в Малодушинско-Червонослободскую моноклинал. С юга выступ ограничен Микашевичско-Житковичским разломом, по которому породы фундамента резко погружаются до отметок —1 км на западе и —3,5 км на востоке.

Оршанская впадина от Припятского прогиба отделена Жлобинской седловиной (XII), которая представляет собой область относительного поднятия с отметками 500—600 м ниже уровня моря и одновременно является погруженным участком фундамента между Белорусским и Воронежским массивами. На юге седловина субширотным разломом отделена от Городокско-Хотецкой ступени Припятского прогиба. Амплитуда разлома достигает на отдельных участках 400 и более метров.

## СТРУКТУРЫ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

Верхний структурный этаж объединяет структурные ярусы осадочного чехла: рифейско-нижневендский, верхневендский-нижнекембрийский (балтийский), нижнекембрийский-ордовикский, среднедевонский-триасовый, мезозойско-кайнозойский, в свою очередь подразделяющиеся на подъярусы. Каждый из выделенных структурных ярусов отличаются друг от друга составом и мощностью слагающих их формаций, типом структурных форм, а также региональным структурным планом.

Рифейский — нижневендский структурный ярус расчленяется на три подъяруса. Нижний подъярус образуют породы нижнего рифея, встречающиеся в районе городов Житковичи, Бобруйск, п.г.т. Кировск. Они сопоставляются с породами овручской серии Украины, и по аналогии

предполагается их приуроченность к грабен-синклинальным структурам. Полная мощность яруса неизвестна, вскрытая не превышает 11 м.

Средний подъярус имеет наиболее широкое развитие. К нему относятся образования шеровицкой и белорусской серий, слагающие северную часть рифейского субмеридионального Вольно-Оршанского прогиба. Он охватывает всю Оршанскую впадину, восточную часть Белорусского и западную часть Воронежского массивов, западные районы Припятского прогиба. Седловиной в районе Бобовнянского и Бобруйского выступов рифейский прогиб разделяется на северо-восточную и юго-западную части. Здесь рифейские образования при общей мощности менее 200 м иногда образуют выходы на дочетвертичную поверхность. Мощность подъяруса увеличивается к юго-западу от седловины до 300—350 м и северо-востоку до 800 м и более. Максимальные мощности наблюдаются в Витебской и Могилевской мулядах. К западу и востоку от осевой линии, проходящей через г. Солиторск, г. Червень — п.г.т. Рудня, мощность сравнительно быстро уменьшается до полного выклинивания. Градиент изменения мощности составляет в среднем 7 м/км. В сводовой части Микашевичско-Житковичского выступа рифейские отложения отсутствуют, что, видимо, связано с их размытием в более позднее время.

Верхний подъярус объединяет ледниковые образования вильчанской серии, вулканогенно-осадочные образования волынской серии венда, иногда с базальными отложениями горбашевской свиты в основании. Этим подъярусом завершается авлакотенный период развития платформ. Ее общее воздымание, вызвавшее обширное покровное оледенение, языки которого спускались и по Оршанской впадине, где сохранились ледниковые отложения (мощностью до 350 м), сменилось мощными расколами земной коры, сопровождавшимися за пределами описываемой площади активной наземной вулканической деятельности. Продукты последней (вулканогенно-осадочные породы) приурочены в основном к подвижным зонам рифейского времени, в частности, к Вольно-Оршанскому прогибу. Ранний этап по существу отвечает стадии эмерсии в истории развития платформы, характеризуется большей тектонической активностью и предшествует началу широких погружений позднего венда — началу плитного периода ее формирования.

Верхневендский — нижнекембрийский (балтийский) структурный ярус представлен образованиями валдайской серии венда и балтийской серии венда — нижнего кембрия. Распространены они главным образом в северных и западных районах Белоруссии, слагают юго-западное крыло единой обширной Московской синеклизы, простирающейся далеко на северо-восток, вплоть до Тимана. Области максимальной погружения приурочены к северной части территории листа (в районе прогиба) приурочены к структурного яруса, представленного в районе п.г.т. Лиозно), где мощность структурного яруса, представленного валдайской серией, достигает 300 м. Отложения балтийской серии распространены на меньшей площади лишь на северо-западе территории листа, где мощность яруса изменяется от 200 до 250 м. Отложения верхневендского — раннекембрийского структурного яруса образуют существенно отличный от предшествующего структурный план, определяющийся широтными погружениями небольшой амплитуды, характерными для плитного периода развития платформы.

Нижнекембрийский — ордовикский структурный ярус связан главным образом с формированием Балтийской синеклизы. Крайняя северо-западная часть описываемой площади принадлежит юго-восточному

В Припятском прогибе поверхность нижней части яруса, объединяющего подсолевые (терригенные и карбонатные), нижнесолевые и межсолевые эйфельско-нижнефаменские отложения, в большинстве случаев повторяет поверхность фундамента, имеющую характер ступеней, моноклиналией, блоков, ограниченных дизъюнктивными нарушениями. Лишь иногда структуры нижнесолевых и межсолевых отложений в связи с нарушением малоамплитудных разломов вверх по разрезу имеют форму ненарушенных разломами брахиантиклиналей, структурных носов. Верхняя солоносная толща, надсолевые девонские, каменноугольные, пермские и триасовые отложения характеризуются развитием пликативных форм и своим происхождением обязаны подвигам по разломам и соляной тектонике. Эти формы наиболее четко прослеживаются в верхней солоносной толще, распространены в центральной и восточной частях прогиба, и образуют многочисленные локальные соляные поднятия — брахиантиклинали и куполовидные структуры типа подушек и криптодиapiroв [44], которые группируются в протяженные соляные валы субширотного простирания, обычно приуроченные к приподнятым частям моноклиналией (рис. 35). На территории листа выделены Березинский (а), Чернинский (б), Первомайский (в), Речицкий (г), Червонослободский (д), Притоцкий (е), Малолушинский (ж), Бобровицкий (з), Копаткевичский (и), Южно-Копаткевичский (к), Конковичский (л), Шестовичский (м), Сколодинский (н) валы, реже выделяются изометрические поднятия — Хобнинское (о). С валами сопряжены синклинальные зоны (депрессии). В большинстве случаев это компенсационные структуры, но встречаются и унаследованные, образовавшиеся за счет проседания. Наиболее крупные депрессии — Шатилковская на севере и Копаткевичская на юге. Как локальные поднятия, так и валы и примыкающие к ним депрессии возникли в результате перераспределения соли внутри солоносной толщи. В межкупольных понижениях и в депрессиях в значительной степени увеличивается мощность надсолевых девонских, каменноугольных, пермских и триасовых отложений. В сводовых частях соляных структур (поднятий), благодаря их росту, эти отложения либо размыты (в криптодиapiroх), либо мощность их сокращена (в диапиромах — подушках). В криптодиapiroх на солоносных отложениях часто залегают триасовые (корневые или мозырьские), значительно реже юрские (Первомайская, Шестовицкая структуры), еще реже палеогеновые (Притоцкая структура) отложения.

Мощность верхнего подъяруса колеблется от 250 м на западе до 3,5—4 км в опущенных участках тектонических ступеней, моноклиналией и в депрессиях на востоке.

Мезозойско-кайнозойский структурный ярус подразделен на два подъяруса: нижний — юрско-палеогеновый и верхний — неоген-антропогеновый. С юрско-меловым возрастом связано формирование на юго-востоке Северо-Украинской (Днепровско-Припятской) впадины, в общих чертах унаследовавшей структурный план среднедевонского-триасового структурного яруса, но значительно расширившей свою площадь к северу до широты городов Минск, Могилев, Смоленск за счет части южного крыла Московской синеклизы. На крайнем западе на описываемую площадь заходит также восточная центриклиналь Датско-Польской впадины. Она отделяется от Северо-Украинской впадины Центрально-Белорусской седловиной [44], имеющей субмеридиональное простирание. Седловина выделяется зоной высокого положения домезозойских образо-

моноклиналному крылу этой структуры. Глубина залегания подошвы яруса, объединяющего образования нижнего—среднего кембрия (буйковской свиты) и ордовика, увеличивается к северо-западу. В этом же направлении увеличивается его мощность (от 10—20 до 130 м).

Среднедевонский — триасовый структурный ярус. С ним связана крупная перестройка структурного плана. Происходит расширение площади Московской синеклизы на северо-востоке и формирование новой структуры (Припятско-Донецкого авлакогена) на юге. Московская синеклиза в отличие от венд-раннепалеозойского этапа занимает большую северную часть описываемой площади. Это унаследованная от предшествующего этапа структура широтного простирания, сложенная на территории Белоруссии девонскими, а в западных районах России девонскими и каменноугольными образованиями. В наиболее раннюю стадию развития вплоть до евлановско-ливенского времени, когда произошло резкое обособление Припятского прогиба, юго-западное крыло синеклизы занимало большую часть Белоруссии. Общая мощность структурного яруса в Московской синеклизе увеличивается к северо-востоку в основном за счет появления более молодых горизонтов сначала девонских, а затем и каменноугольных отложений от 50—100 м в районе городов Минск—Ст. Дорго до 1000 м и более на северо-востоке описываемой территории.

Характер погружения западной части южного крыла Московской синеклизы может быть прослежен по подошве городокских слоев (мосоловского горизонта) эйфельского яруса среднего девона (рис. 34). Для нее характерно пологое падение поверхности к востоку—северо-востоку от 1 м на 1 км в западных районах до 2—3 м на 1 км в восточных (на территории России).

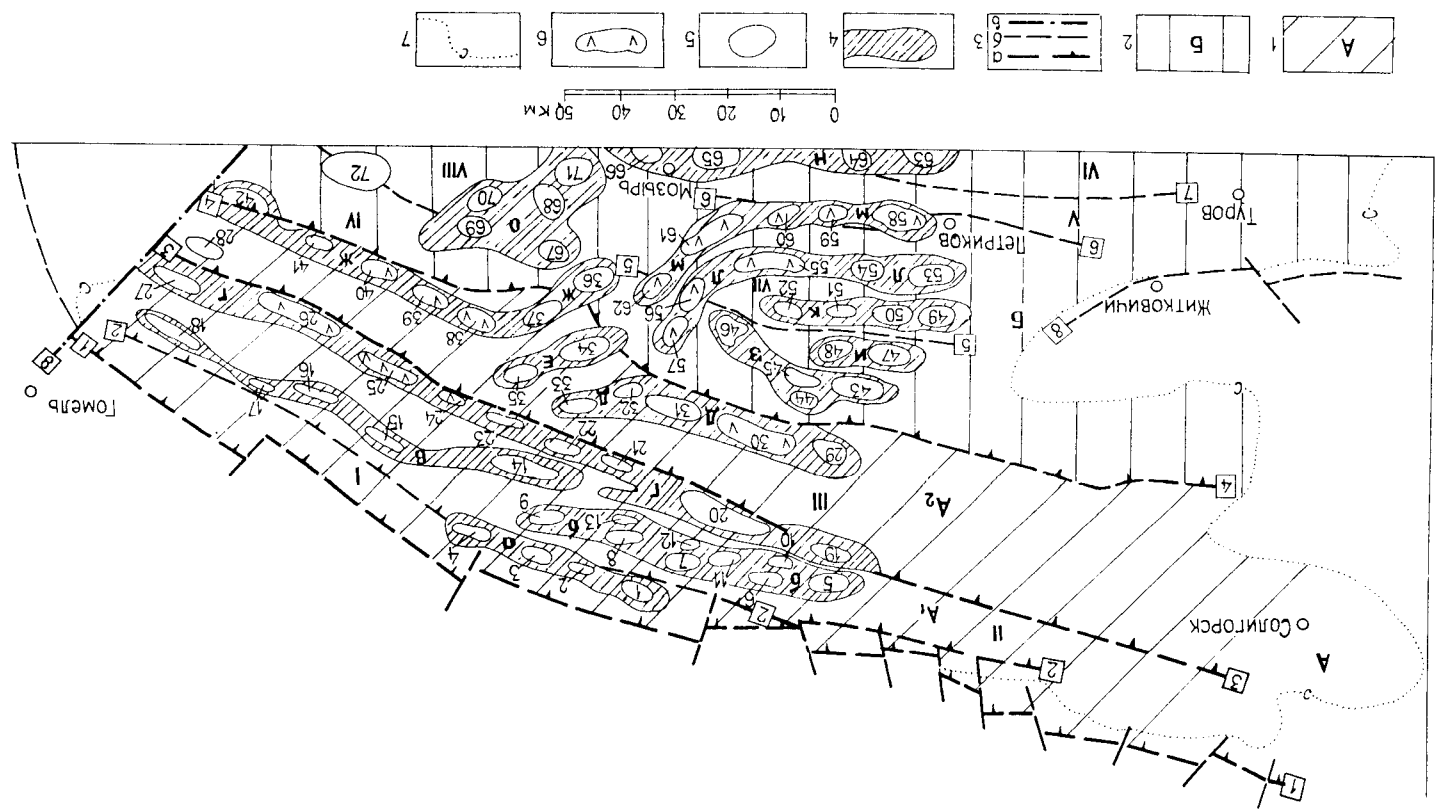
На фоне общего пологого наклона палеозойских отложений по поверхности верхнедевонских и каменноугольных отложений в северо-восточной части листа выделяется ряд малоамплитудных пликативных поднятий и понижений, прослеживающихся в северо-восточной части описываемой площади по поверхности малевского горизонта нижнего карбона, их происхождение, по-видимому, связано с тектоническими явлениями, а на площади распространения среднедевонской каменной соли — с соляной тектоникой. Поднятия в плане часто изометричные, в западных районах вытянутые в северо-восточном, а на юго-востоке в субмеридиональном направлении (в сторону наиболее погруженной части Московской синеклизы). Их протяженность от первых сотен метров до 10—50 км. Превышение приподнятых участков над опущенными от 30—40 до 80 м, средние уклоны крыльев 12—15 м на 1 км. В районе Сафоново структуры обычно крутосклонные (до 70 м/км). Кроме замкнутых положительных структур, встречаются поднятия типа структурных носов, которые объединяются в группы. Реже наблюдаются флексуры, отличающиеся пологими склонами, с амплитудами в первые десятки метров. Отдельные крупные поднятия осложнены локальными структурами более высокого порядка. В районе Сафоново мелкие локальные разнонаправленные структуры объединены в Сафоновскую группу локальных структур. На большей части площади структурам поверхности девонских и каменноугольных отложений соответствуют небольшие поднятия поверхности фундамента, хотя иногда наблюдается и инверсионный тип соотношения структур. Например, Уваровская группа структурных носов приурочена к Гжатскому грабену. В южных районах пологительные структуры поверхности девонских отложений отражают поднятия фундамента. Депрессии выражены обычно слабее.



ваний и сокращением мощности вплоть до полного выклинивания юрских, меловых и палеогеновых отложений. В юрский период площадь седловины была обширней, в связи с чем в западной части описываемой площади юрские отложения имели, по-видимому, наибольшую мощность и были размыты в предмеловое время. Современное положение структурной поверхности подъяруса может быть проиллюстрировано структурной картой подшвы мергельно-меловой толщи верхнего мела (рис. 36). Она характеризуется моноклиналиное положение падение поверхности с севера на юг от отметок 200—220 м ниже уровня моря в районе Сухиничей, 100—120 м в районе городов Могилев, Кричев, 50—70 м южнее Минска до 266 м южнее г. Добруш. Скорость падения около 1 м/км, а южнее г. Гомель до 4 м/км. Область максимального прогибания юрской структуры на юге в общих чертах совпадает с палеозойской, а меловой структуры смещена к северу. Максимальные мощности меловых отложений, достигающие 300—338 м, располагаются южнее г. Добруш. К северу и западу мощность постепенно сокращается, и лишь в Припятском прогибе, где часть солевых структур сохранила свою активность в мелозое, наблюдается более быстрое по сравнению с прилегающей площадью сокращение или увеличение мощности на локальных структурах или в депрес-

1 — свепониятская зона ступеней (А): А<sub>1</sub> — Северная ступень; 1 — Березинская, 2 — Штильковско-Речинская моноклиналь; А<sub>2</sub> — Южная ступень; 3 — Мадлушинско-Червонослободская моноклиналь; 2 — Южоприпятский внутрений грабен (В): В<sub>1</sub> — Колтаевинско-Мадлушинско-Червонослободский; 6 — коровые; 5 — Колтаевинский; 6 — Штестовинский; 7 — Микашевско-Житковинский; в — прочий; 8 — Львовский; 4—6 — структуры соляного тектонеза: 4 — валя; а — Березинский, 6 — Чернинский, в — Первомайский, г — Речинский, ж — Мадлушинский; 3 — Бобовинский, и — Колтаевинский, к — Южно-Колтаевинский, л — Червонослободский, м — Штестовинский, н — Притоцкий, о — Хобнинское поднятие; 5 — локальные структуры (1 — Книшевская, 2 — Суловинская, 3 — Березинская, 4 — Искровская, 5 — Горюнская, 6 — Хобнинская, 7 — Оземлинская, 8 — Чернинская, 9 — Мольчанская, 10 — Моисевская, 11 — Горюнская, 12 — Малышская, 13 — Корнянская, 14 — Замлинская, 15 — Шатликовская, 16 — Первомайская, 17 — Озаришинская, 18 — Александровская, 19 — Борисовская, 20 — Вишанская, 21 — Мармовинская, 22 — Лавылонская, 23 — Соновская, 24 — Осташковинская, 25 — Тижковская, 26 — Речинская, 27 — Васильевская, 28 — Ветхинская, 29 — Червонослободская, 30 — Октябрьская, 31 — Северо-Ломановинская, 32 — Казанская, 33 — Корневская, 34 — Южно-Ломановинская, 35 — Литовская, 36 — Сматовская, 37 — Руднянская, 38 — Западнo-Мадлушинская, 39 — Ветринская, 40 — Мадлушинская, 41 — Бардуковская, 42 — Вышемировская, 43 — Заречинская, 44 — Комаровинская, 45 — Северо-Комаровинская, 46 — Боровинская, 47 — Залеская, 48 — Колтаевинская, 49 — Южно-Залеская, 50 — Борнянская, 51 — Южно-Колтаевинская, 52 — Занатно-Гороховская, 53 — Северо-Минская, 54 — Колтаевинская, 55 — Птичская, 56 — Гороховская, 57 — Савинская, 58 — Штестовинская, 59 — Каменская, 60 — Мшаинская, 61 — Прилуцкая, 62 — Азерская, 63 — Сколуинская, 64 — Казимировская, 65 — Каменская, 66 — Мозырская, 67 — Лулинская, 68 — Занатно-Хобнинская, 69 — Северо-Хобнинская, 70 — Хобнинская, 71 — Автоковская), 6 — криптоинвазия; 7 — граница распространения верхней соленосной толщи.

Рис. 35. Тектоническая схема северной части Припятского грабена. Составила М. С. Кичкина по материалам Р. Т. Парцкото, Р. Е. Аизберга и др.



мощности происходит в основном за счет более древних свит. Минимальное распространение имеет сумская свита, максимальное — киевская.

Преимущественно континентальные образования среднего—верхнего олигоцена, миоцена, плиоцена и антропогена, характеризующие неостектонический этап развития, образуют верхний подъярус. Он залегает практически горизонтально. В антропогене изменения структурных особенностей территории происходили под влиянием как тектонических, так и других факторов (гляциостазии, солянокупольных тектоник). Влияние солянокупольной тектоники в Полесье прослеживается в виде многочисленных морфоструктур (как положительных, так и отрицательных) на плоской озерно-аллювиальной равнине. Наступание и таяние ледников вызывали гляциостатические движения циклического характера; предполагается, что в периоды максимального развития оледенений гляциостатические опускания территории могли достигать 100 м и более, а после снятия нагрузки происходило компенсационное возвышение на ту же величину [44]. Следы тектонических подвижек, проявлявшихся в антропогене в ходе ледниковой экзарации и накопления мощных толщ водноледниковых и ледниковых отложений были в значительной степени нивелированы. Лишь последниковые движения могут быть местами прослежены по спрямлению русел рек, постседиментационным искажениям первично плоских поверхностей озерных, озерно-ледниковых, аллювиальных равнин и др. На космо- и аэрофотоматериалах дешифрируются различной протяженности линсаменты и их сгущения, которые являются, по-видимому, отражениями на поверхности разломов, разделяющих тектонические блоки.

Несколько в другом плане следует рассматривать выявленную северо-северо-восточнее г. Минск и сравнительно детально изученную Логойскую структуру.

Логойская структура расположена на северо-восточном склоне Белорусской антеклизы, в 8—9 км северо-западнее г. Логойск. В современном рельефе она не выражена. В геофизических полях отражается отрицательной кольцевой аномалией напряженности поля ТТ интенсивностью до 24 единиц при общем фоне 100 ед., гравитационной аномалией. Структура представляет собой кратер, состоящий из двух конусовидных углублений разного диаметра, вложенных друг в друга. Внешняя воронка имеет удлиненно-овальную форму (15×12 км), вытянутую в северо-западном направлении. Ее глубина 200—220 м. Своей нижней частью она врезана в породы верхнего протерозоя (венда), а верхней — среднего девона. Слой среднедевонских и верхнепротерозойских пород в бортах воронки задраны под углом 6—8°. Внутренняя воронка имеет округлую форму диаметром 7,5—8 км и глубину 280—300 м. Она врезана в гнейсо-граниты архея. Таким образом, общая глубина кратера 500—520 м, а отношение его диаметра к глубине 0,038. В центральной части расположено поднятие с амплитудой около 200 м, вокруг которого прослеживается на отдельных участках кольцевой желоб с перепадом высот 10—20 м. Кратер заполняют коптогенные образования (аллогенные брекчи и импактиты). Они лежат на рекрытых озерными отложениями верхнего олигоцена—неогена. По составу коптогенных пород, в котором принимают участие верхнепротерозойские среднедевонские и верхнемеловые образования, и возрасту перекрывающих отложений можно предположить возникновение структуры в позднем палеогене (нижнем—среднем олигоцене). Морфологические особенности, состав выполняющих кратер образований, признаки ударного метаморфизма в минсралах гнейсо-гранитов, встречающихся в виде обломков, широкое

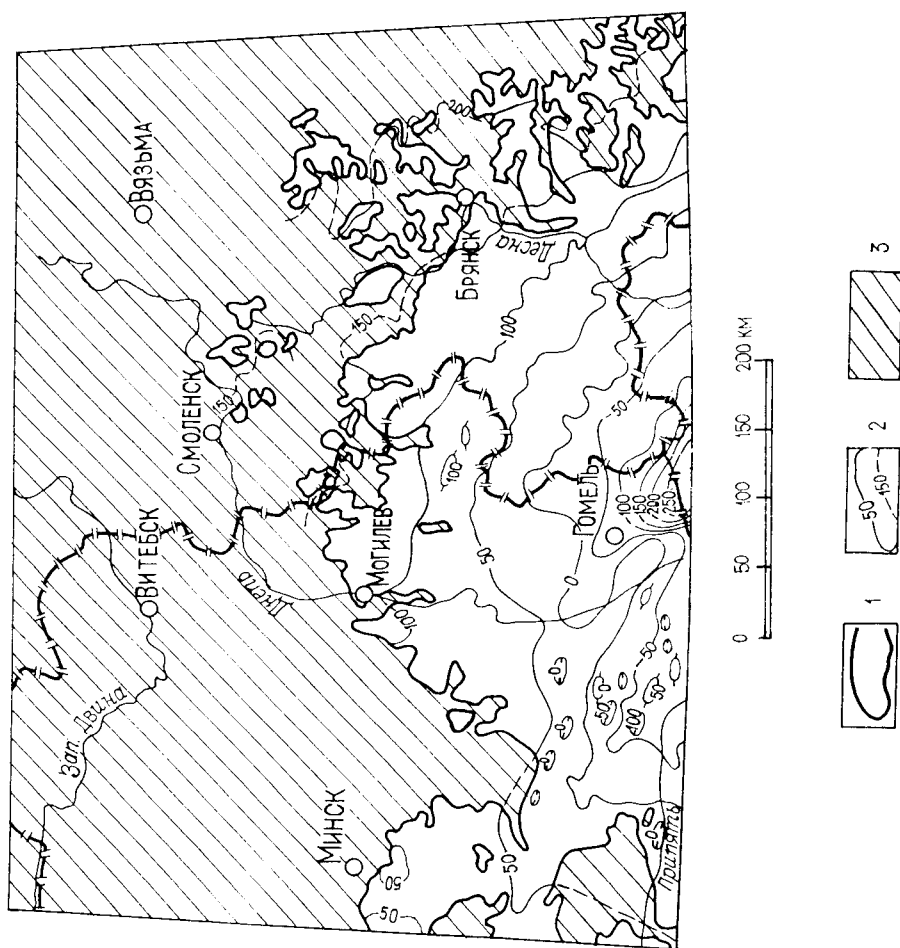


Рис. 36. Структурная схема подолны мергельно-меловых отложений верхнего мела. Составили М. С. Кичкина, Л. И. Фадеева.

1 — граница распространения мергельно-меловых отложений верхнего мела; 2 — изогипсы, проведенные через 50 м; 3 — площадь отсутствия мергельно-меловых отложений.

свях, но сводовые их части смещены по отношению к сводам локальных структур по кровле верхней соленосной толщи.

На северо-востоке (в районе Вязьма—Сухиничи) мезозойские отложения залегают интрузивно в ложбинах, прорезающих поверхность каменно-гольных образований, практически горизонтально и встречаются в виде останцев. Они тяготеют к впадине, унаследованной от палеозойской Московской синеклизы. От Северо-Украинской впадины она отделена зоной поднятия (Вяземской седловиной), имеющей субширотное простирание.

Палеоцен-олигоценовые образования являются последним звеном в формировании Северо-Украинской впадины. Их структурный план в целом совпадает со структурным планом юрско-меловых отложений. Подошва палеогена наклонена к югу и юго-востоку. В этом же направлении увеличивается мощность от 10—15 до 108 м (южнее г. Добруш). Увеличение

развития зювитов и тагмитов свидетельствуют о том, что Логойская структура представляет собой погребенный взрывной метеоритный кратер [25], хотя некоторые специалисты на основании тех же данных считают наиболее реальным ее эндогенное происхождение.

На северо-востоке описываемой территории, вблизи городов Юхнов, Медынь, п.г.т. Ульяново по материалам дешифрирования космофотома-териалов выделяются кольцевые структуры размером до 20—30 км. Внеш-нее их сходство с расположенной к востоку Калужской вулканно-текто-нической структурой, изученной В. Г. Петровым (1974 г.), позволяет предположить, что они также представляют собой кальдеры доживетских вулканов, окруженные кольцевыми валами и разломами.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Основные черты рельефа большей части территории сложились в плей-стоцене в результате ледниковой экзарации и аккумуляции, а также эрозионно-аккумулятивной деятельности талых ледниковых вод. Ледни-ковый рельеф частично преобразован флювиальными, эоловыми и неко-торыми другими процессами. В зависимости от главных факторов релье-фообразования и приуроченности к области того или иного оледенения выделяются ледниковые, флювиогляциальные, озерно-ледниковые группы, типы и формы рельефа валдайского, московского и днепроовского возраста, а также плиоцен-раннелпесточеновый эрозионно-денудационный, вал-дайский и современный флювиальный и эоловый рельеф (рис. 37).

### ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Этот тип рельефа развит на юго-востоке описываемой территории, где ледниковые отложения отсутствуют или имеют небольшую мощность. Полого-увалистые участки эрозионно-денудационной равнины прослежи-ваются в междуречье Оки и Жиздры на высоте 260—275 м над уровнем моря. Водораздельные поверхности шириной 1—8 км расчленены верхо-вьями оврагов, склоны из-за сильной расчлененности приобрели ували-сто-грядовый характер, а в местах, где они сложены глинами или су-глинками, осложнены оползневыми ступенями и буграми. Долины глубоко врезаны и хорошо разработаны. Склоны и террасы прорезаны многочис-ленными оврагами глубиной до 20 м. В бассейне Свапы, Оки, Неруссы, Навли равнина полого-волнистая, местами плоская, постепенно понижа-ющаяся в сторону долин и балок. Склоны прорезаны балками глубиной до 20 м, склоны балок изрезаны промоинами и растущими оврагами.

### АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

#### ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛЬЕФ

К группе ледникового рельефа отнесены полигенетические типы и формы как собственно ледникового, так и водноледникового происхождения. Это краевые ледниковые образования и моренные равнины.

Краевые ледниковые образования. Грядово-холмистый и среднехолмистый рельеф характеризует краевые образования в области валдайского оледенения, в особенности на возвышенностях Белорусского

Моренные равнины. Осташковская моренная равнина характеризуется главным образом холмистым рельефом, тяготеющим к периферии конечно-моренных массивов и гряд. В первом случае поверхность ее средне- и мелкохолмистая, с многочисленными, иногда собранными в группы, и холмами овальной формы высотой 3—10 м, которые сливаются своими основаниями или разделены заболоченными понижениями; повсеместно наблюдаются термокарстовые западины. Часто встречаются озерная форма происхождения большинства из них рывинные, имеют вытянутую форму и соединяются протоками. Участки моренной равнины, расположенные в гляциодепрессиях в тылу краевых гряд, имеют полого-волнистую, иногда плоскую поверхность с единичными моренными и камовыми холмами высотой до 3 м.

Пресбладающим типом ледникового рельефа московского возраста являются «вторичные» денудационные полого-волнистые моренные равнины, особенно широко распространенные в центральной и восточной частях территории. На поверхности равнин встречаются термокарстовые западины и денудационные ложбины. Относительные превышения составляют не более 3—5 м. Местами поверхность приобретает наклон в сторону ближайших речных долин, рельеф становится более расчлененным, мелкоувалистым, денудационные ложбины врезаны на глубину до 15 км. Иногда, главным образом на востоке района, встречаются отдельные холмы или группы холмов высотой 2—3 м с плоскими вершинами и пологими склонами.

Моренная равнина днепровского возраста занимает небольшие участки в пределах флювиогляциальной и озерно-аллювиальной равнин в юго-западной части описываемой территории. Рельеф ее плоский, иногда полого-волнистый, с относительными высотами не более 2—3 м.

#### ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛЬЕФ

В формировании этого рельефа главную роль играли потоки талых ледниковых вод. Выделяются аккумулятивные и эрозионные формы. К первым относятся флювиогляциальные равнины, долинные зандры, камы, озы, флювиогляциальные дельты, вторые представлены подледниковыми рывинами.

Флювиогляциальная равнина остатков московского возраста тяготеет к правой части ледника; она выделяется также во внутриледниковой зоне по периферии Витебской и Невельско-Городокской возвышенностей. Поверхность равнины мелкохолмистая и полого-волнистая (амплитуда высот до 5 м), что обусловлено неравномерной аккумуляцией материала или его малой мощностью. Зандровые равнины к югу от границы ледника более выровненные, полого-волнистые или плоские, относительные превышения 1—3 м. В доледниковых ложбинах перед фронтом ледника формировались плоские долинные зандры (ложбины стока, унаследованные долинами рек Вилия, Березина, Бобр, Днепр).

Флювиогляциальный рельеф московского возраста широко распространен в центральной части Белоруссии и к югу от Смоленско-Московской возвышенности. Засель выделяются два уровня аккумуляции. Верхний, охватывающий обширные междуречья, сформирован на первых этапах деградации стадияльных ледников свободно стекавшими от их края талыми водами. Поверхность зандровых равнин полого-волнистая, в непосредственной близости от кончных морен и речных долин полого-увалистая, с плоскими заболоченными понижениями, древнесозерными котловинами

Поозерья. Встречающиеся здесь холмы имеют разную высоту (5—40 м) и конфигурацию. Они часто группируются в гряды, валы и цепи холмов. Линейные маргинальные формы характерны для фронтальных конечно-моренных возвышенностей (Свенянской, Освейской, Шугайловской), где они, располагаясь субпараллельно и сливаясь основаниями, протягиваются на 30—70 км при ширине 2—7 км. Некоторые конечно-моренные дуги (у городов Новолукомль, Сенно) вместе с примыкающими к ним гляциодепрессиями образуют хорошо выраженные ледниковые амфитеатры. На ледораздельных и межлопастных возвышенностях, для которых гряды менее характерны, наблюдаются участки крупнохолмистого рельефа. В строении краевых образований преобладают насыпные конечные морены. У г. Уша-чи, восточнее г. Витебск и у дер. Микулино распространена сложноподобная напорная морена с отторженцами. Рельеф сформирован в результате деградации поздневалдайского (осташковского) ледника. На описываемую территорию проникли три его потока — чудский, ладожский и ловатский, разделавшиеся на ряд лопастей и языков. Севернее границы ледника выделяются три полосы краевых образований, соответствующие трем фазам деградации — бологовской, едровской и вепсовской (которые сопоставляются соответственно с лепельской, витебской и брагавской фазами на территории Белоруссии).

Холмистый и холмисто-увалистый рельеф краевых образований характерен для Белорусской гряды и возвышенностей, расположенных к югу от нее. Водораздельные поверхности полого-волнистые, иногда плоскообразные, с отдельными моренными холмами. От водоразделов в сторону ближайших речных долин расходятся увалы с выположенными склонами и своеобразными вершинными поверхностями. Увалы разделяются денудационными ложбинами и балками глубиной от 3—5 до 25 м. Наиболее высокой является Минская возвышенность (345 м, г. Дзержинская), представляющая сложный узел фронтальных образований и угловых массивов, возникших в результате неоднократных осцилляторных подвижек края ледника. Центральная ее часть крупнохолмистая и грядово-холмистая, с относительными превышениями 25—35 м. В пределах Смоленско-Московской возвышенности преобладает крупнохолмистый рельеф с превышениями до 25—40 м. Южнее, в бассейне Десны, развит средне- и мелкохолмистый рельеф. При наличии покрова лессовидных пород грани рельефа приоб-ретают более мягкие очертания, в нижней части склонов возникают условия для развития овражной эрозии. Описанный рельеф возник в процессе отступления московского ледника, представленного четвертьными потоками: минским, днепровским, десьнянским и утранским.

Южнее г. Рославль находятся напорные гряды, сформированные днепровским ледником, — Рославльская, Асельская и Кочевская\*. Они расположены по бортам погребенной ледниковой ложбины и резко выделяются в современном рельефе. Длина гряд 25—30, ширина 5—8 км, высота до 80 м, склоны изрезаны оврагами и балками. Увалистый рельеф характерен для краевых образований днепровского возраста, которыми сложена Мозырская гряда и небольшой массив на правобережье р. Случ. Проксимальная часть Мозырской гряды возвышается над р. Припять более чем на 100 м; склоны, обращенные к реке, крутые, эрозионно-денудационные, изрезаны оврагами глубиной до 40 м и длиной до 3 км.

\* Геологи ПГО «Центрлеология» считают, что эти гряды сформированы нижнечетвертичным (остерским) ледником.

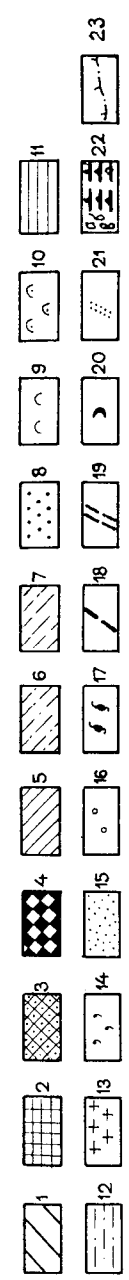
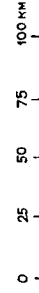
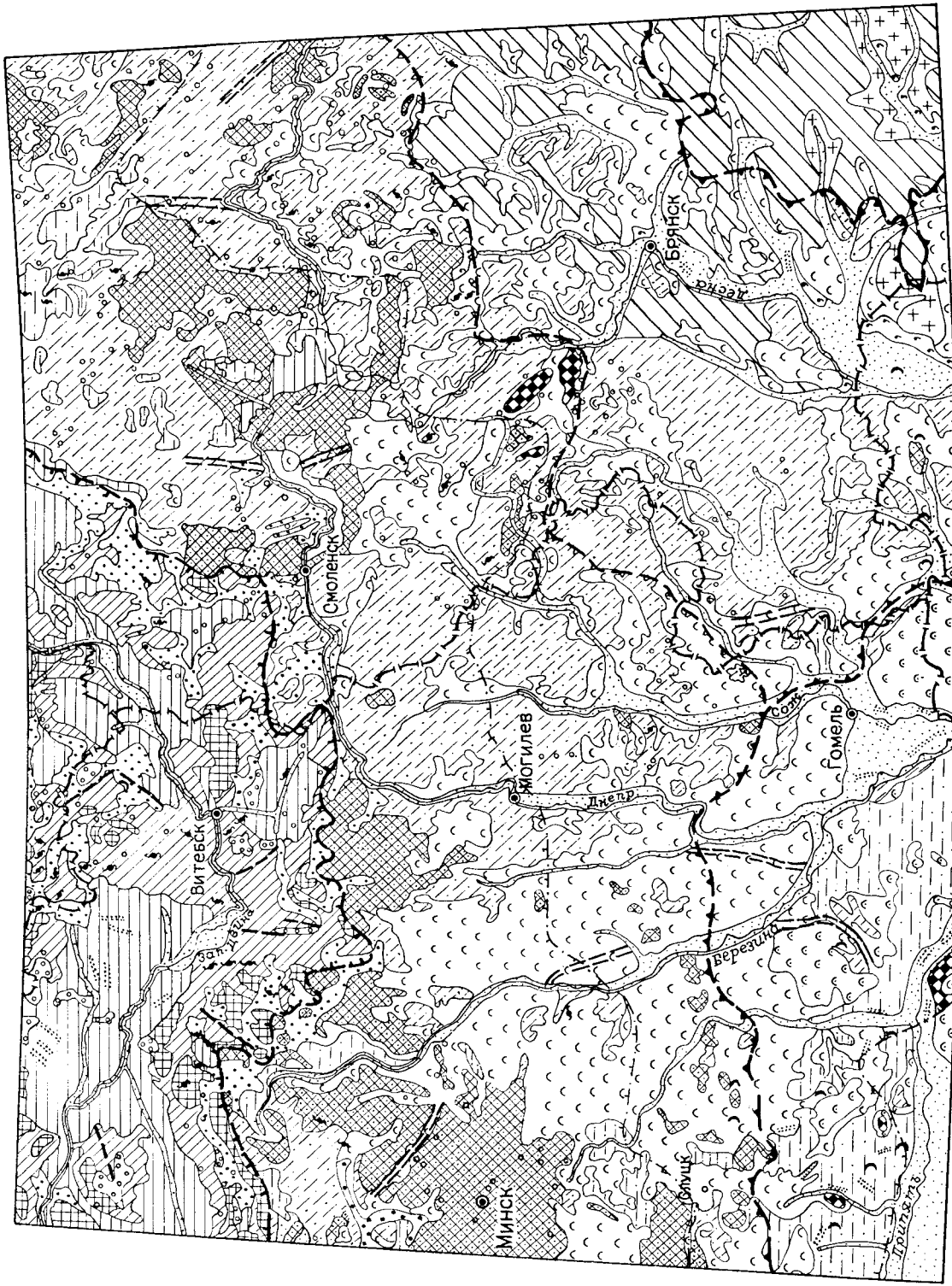


Рис. 37. Геоморфологическая схема. Составили Г. В. Деруго, З. К. Барашкова.

1 — эрозивно-денудационная равнина; 2—4 — краевые ледниковые образования: 2 — ошашковского, 3 — московского, 4 — днепровского возраста; 5—7 — моренные равнины: 5 — ошашковского, 6 — московского, 7 — днепровского возраста; 8—10 — флювиогляциальные равнины: 8 — ошашковского, 9 — московского, 10 — днепровского возраста; 11 — озерно-ледниковые равнины; 12 — озерно-аллювиальные равнины; 13—15 — аллювиальные равнины; 13 — неогеновая, 14 — среднеплейстоценовая, 15 — валдайская и голоценовая; 16 — камни; 17 — озы; 18 — подледниковые рытвины; 19 — крупнейшие ложбины стока талых ледниковых вод; 20 — дюны; 21 — золовые бугры и грады; 22 — границы оледенений: ошашковского (а), московского (б), московского (по И. И. Краснову и др., 1987 г.) (в); 23 — границы стадий среднеледниковых оледенений.

и остаточными озерами, редкими камами, озами и эоловыми формами. Второй уровень, расположенный на 6—10 м ниже водоразделов, приурочен к днищам слабовыраженных радиальных ложбин стока (долинных зандр), которые позже были использованы долинами Днепра и его главных притоков. Вдоль внешней стороны некоторых осцилляторных красных гряд прослеживаются маргинальные ложбины стока.

Днепровский флювиогляциальный рельеф занимает небольшие участки плоские и слабоволнистые денудационных водораздельных равнин на юго-западе территории.

Камо́вый релье́ф широко распространен в Белорусском Поозерье. По линии ледоразделов или на контактах с конечными моренами, образуя с ними единый комплекс, развиты камовые массивы площадью до 25—30 км<sup>2</sup>. Сливаясь основаниями, камы создают весьма сложный холмисто-западный рельеф с относительными превышениями 5—25 м. Иногда камы образуют грядообразные цепи длиной в несколько километров (у городов Чашники, Витебск). Одиночные камы встречаются на различных генетических поверхностях и представляют собой куполовидные холмы высотой 3—15 м и диаметром до 250 м, изометричные или овальные, с крутыми склонами. Камовый рельеф московского возраста более всего характерен для Минской и Смоленско-Московской возвышенностей. Здесь встречаются небольшие холмисто-западные массивы (высотой 15—20 м), камовые поля и отдельные камы (до 25 м). Они часто приурочены к бортам долин современных рек, которые унаследовали радиальные ложбины стока. Камовые поля известны также восточнее г. Могилев и в бассейнах рек Остер и Угра.

Озы (радиальные, реже маргинальные) распространены в области оштанковского оледенения. Большая их часть генетически связана с подледниковыми (рытвинными) ложбинами. У г. Чашники выделяется Жеринская система озера. Она прослеживается на 25 км и состоит из нескольких гряд, образующих до шести параллельных полос. Высота их до 25, ширина до 200 м. К такому же типу относятся гряды в районе Ушачских озер, у озер Сарро, Лепельское, Березовское и других. Озы входят также в состав озера-камовых комплексов в краевых зонах и на ледоразделах. В области московского оледенения озы единичны — в верховьях реки Вилии, Болвы, Протвы и в некоторых других местах.

Рытвины подледникового стока большей частью образуют радиальные системы. Длина их изменяется от 2 до 30, ширина 0,1—1 км, борта крутые, часто обрывистые, иногда террасированные, высотой до 20 м. В их продольном профиле наблюдается чередование глубоких воронок и рытвин, занятых озерами, днища которых расположены на 50—70 м ниже окружающей местности, и высоких порогов. В ряде случаев в устьях рытвин у края ледника наблюдаются флювиогляциальные дельты — конусы выноса подледниковых потоков (между озерами Шо и Лепельское, в верховьях рек Нача, Ловать). Размер их до 1,5 км в поперечнике. В современном рельефе это системы радиально расположенных грядок и оваловых холмов высотой до 2—3 м.

Озерно-ледниковый рельеф. Аккумулятивные озерно-ледниковые равнины выделяются в области поздневалдайского оледенения. Они образовались на месте приледниковых бассейнов. К ним приурочены Полоцкая, Лучесинская, Суражская, Каспянская, Межская и другие менее значительные низины. Поверхность равнин плоская или слабо волнистая, местами заболоченная, с заторфованными озерными котловинами и оста-

точными озерами. Прилегающие к речным долинам участки изрезаны оврагами, промоинами и рытвинами глубиной до 15 м. На Освейской конечно-моренной гряде известны звонцы — сложенные озерно-ледниковыми отложениями холмы с платообразными вершинами и крутыми склонами.

Вдоль береговой линии приледниковых бассейнов, на возвышенностях их дна, развита абразионная озерно-ледниковая равнина. Она находится на одном уровне с аккумулятивной равниной, отличаясь от нее наличием на поверхности валунника и древних береговых валов высотой до 1,5 и шириной до 250—300 м. Ширина абразионных площадок до 7 км. Тыловой шов выражен уступом высотой 3—3,5 м.

### ФЛЮВИАЛЬНЫЙ РЕЛЬЕФ

К нему относятся озерно-аллювиальная равнина и речные долины с террасами.

Озерно-аллювиальная равнина охватывает левобережье Припяти и междуручье Припяти и Днепра. Поверхность равнины отличается чрезвычайной выравненностью и сильной заболоченностью. Болота занимают как небольшие западины, так и понижения в несколько десятков квадратных километров, многие из которых возникли на месте отмерших озер. Суходольные участки возвышаются над болотом на 0,5—1,5 м. Вблизи речных долин степень заболоченности уменьшается. Небольшие участки озерно-аллювиальной равнины встречаются к югу от границы поздневалдайского ледника в расширениях речных долин и в различного рода ложбинах. В долинах Касни и Гжати озерно-аллювиальный характер имеют террасовые площадки (высотой 6—8 м и шириной до 2 км) с ровной горизонтальной поверхностью, ясно выраженный бровкой и тыловым швом.

Речные долины развиты в пределах всех морфогенетических комплексов. Пойма развита на всех реках. В долинах крупных рек выделяются два уровня поймы — высокий (до 4 м) и низкий (до 1—2 м) и надпойменные террасы. В области оштанковского оледенения пойма и первая надпойменная терраса имеют голоценовый возраст. Вторая терраса, развитая только по Зап. Двине, поздневалдайская. Долина Зап. Двины неширокая, обычно не более 1—2, в пределах озерно-ледниковых равнин расширяется до 4—6 км. Долины малых рек имеют только пойму, они очень узкие, иногда четковидные, с расширениями на месте спущенных озер. К югу от границы оштанковского ледника первая надпойменная терраса в речных долинах поздневалдайская, вторая — средне-поздневалдайская. В бассейнах Десны, Жиздры и Угры развита третья, аллювиально-флювиогляциальная, терраса московского возраста. Высота террас заметно увеличивается на реках востока описываемой территории по сравнению с западными (первая терраса — от 3—7 на западе до 10—12 на востоке, вторая — от 6—10 до 15—18 м). Высота третьей террасы 25—40 м. Долины наиболее крупных рек (Березины, Днепра, Сожа, Десны и некоторых их притоков) имеют ясно выраженную асимметрию — полные террасовые комплексы развиты только по левобережью. Значительной шириной (более 30 км) отличаются долины Припяти выше г. Мозырь, Днепра в месте впадения Сожа и Десны ниже устья Неруссы.

Во вследниковой зоне, в левобережной части долины р. Свапа, выделяются третья и четвертая аллювиальные среднеледниковые террасы. Они разделены слабо выраженным уступом (до 5 м); высота третьей

террасы 30, четвертой — 40 м. Здесь же сохранились участки аллювиальной равнины неогенового возраста. Поверхность ее ровная, горизонтальная, перекрыта маломощными (до 3—5 м) моренными и лессовидными суглинками.

#### ЭОЛОВЫЙ РЕЛЬЕФ

Эоловые формы рельефа характерны для речных террас, озерно-аллювиальных, озерно-ледниковых и флювиогляциальных равнин. Формирование их началось в позднеледниковье, когда в перигляциальных условиях субстрат был слабо закреплен растительностью, и с различной интенсивностью продолжается до настоящего времени. Наиболее широко эоловый рельеф развит в пределах Полоцкой низины и в Полесье. Чаще всего эоловые формы концентрируются вдоль уступов и перегибов рельефа. Представлены они параболическими дюнами, грядами, буграми, котловинами выдувания, встречающимися одиночно или образующими бугристые или холмисто-грядовые массивы высотой до 30 м. Длина дюн и гряд по гребню до 1,5—2 км, ширина 30—300 м, высота 7—10 м. Иногда дюны соединяются в сложные фестончатые цепи. В долинах рек Днепр и Березина вдоль уступов террас системы гряд прослеживаются на 10—20 км.

#### РЕЛЬЕФ БОЛОТ

Болота встречаются повсеместно, но наиболее широко распространены в области ошашковского оледенения и в Припятском Полесье. Для речных долин и озерно-аллювиальной равнины юга Белоруссии характерны болота низинного типа, достигающие размеров 250 км<sup>2</sup>. Поверхность болот горизонтальная или слабовогнутая, с кочкарниковым микрорельефом. Среди болот много суходольных островов, нередко зарастающие остаточные озера. На плоских озерно-ледниковых равнинах севера и северо-запада описываемой территории преобладают верховые болота, размеры которых изменяются в широких пределах. Поверхность верховых болот слабовыпуклая, с моховыми кочками, иногда наблюдаются грядово-мочажинные комплексы.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Описываемая территория располагается в Восточно-Европейском гидрогеологическом регионе и занимает части Балтийско-Польской, Среднерусской и Днепровско-Донецкой групп бассейнов пластовых вод [16], соответствующих Прибалтийскому (на северо-западе), Московскому (в центральных и восточных районах), Припятскому и Днепровскому (на юге) артезианским бассейнам (см. схему на полях карты подземных вод).

Территория листа изучена сравнительно полно, хотя и неравномерно. Ее большая часть в 1954—1989 гг. покрыта среднemasштабной геологической гидрогеологической или гидрогеологической съемкой. Кроме того, в западных районах России вокруг крупных городов проведены крупномасштабные комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические съемки для целей строительства. В Белоруссии специализированные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования масштаба 1 : 50 000 и 1 : 100 000 выполнялись (примерно на 50 % площади) для решения вопросов мелиорации. В России этими работами покрыты сравнительно небольшие площади. На отдельных участках проведены детальные работы, связанные с поисками подземных питьевых и минеральных лечебных вод. В 1977—1982 гг. на основании региональной оценки ГКЗ СССР и ТКЗ ПО «Белорусгеология» утверждены эксплуатационные запасы пресных подземных вод артезианских бассейнов. С 50-х годов ведутся систематические работы по изучению режима подземных вод. Наблюдательные скважины оборудованы на крупных действующих водозаборах и на участках с естественным режимом подземных вод. Для большей части площади составлена гидрогеологическая карта масштаба 1 : 500 000.

Регион расположен в области с достаточным увлажнением: среднегодовое количество осадков 500—650 мм, величина испарения 300—420 мм. Основные водные артерии, пополняющие естественные ресурсы подземных вод, принадлежат бассейнам Балтийского (система Зап. Двины), Черного (система Днепра), Каспийского (система Оки) морей. Густота гидрографической сети 0,3—0,7 км/км<sup>2</sup>, глубина врезки достигает 70—90 м (р. Св. Па). Среднегодовое количество поверхностного стока 3,8—10 л/(с · км<sup>2</sup>). Основное инфильтрационное питание происходит в пределах внутренних областей питания — Белорусской гряды, Среднерусской и Смоленско-Московской возвышенностей, абсолютные отметки которых достигают 280—340 м. Модуль подземного стока 0,5—5,5 л/(с · км<sup>2</sup>), как и модуль поверхностного стока, уменьшается к югу и юго-востоку.

Гидрогеологические условия тесно связаны с геологическим строением. Структурное положение определяет мощность осадочного чехла, полноту геологического разреза, наклон горизонтов, состав и водообильность пород.

Разломы, проникающие в осадочный чехол, способствуют образованию зон повышенной трещиноватости, увеличивают водопроницаемость, способствуют водообмену. Отличительной чертой строения осадочной толщи является горизонтальное или слабонаклоненное в сторону артезианских бассейнов залегание чередующихся в разрезе водопроницаемых и слабопроницаемых пород различного литологического состава, которые обуславливают сложную систему пластовых, поровых, трещинных, карстовых вод, слагающих водоносные комплексы, их гидродинамическую и гидрохимическую зональность.

По характеру и интенсивности процессов водообмена, особенностям химического состава и минерализации подземных вод в вертикальном разрезе выделяются три гидродинамические и связанные с ними гидрохимические зоны [13, 14]. Зона интенсивного водообмена охватывает водоносные горизонты и комплексы, находящиеся под активным дренажным воздействием гидрографической сети, испытывающие влияние современных климатических условий и рельефа и содержащие преимущественно пресные воды. Мощность зоны 200—400 м. Зона замедленного водообмена выделяется в наиболее погруженных частях артезианских бассейнов. Она характеризуется слабым дренирующим воздействием речных долин, очень малыми скоростями движения подземных вод вследствие затухания трещиноватости пород с глубиной и устойчивым режимом подземных вод. В водах этой зоны происходит концентрация солей, формируются воды преимущественно сульфатного и хлоридного типов. Переход к зоне весьма замедленного обмена постепенный. В зоне распространены рассолы с минерализацией до 400 г/кг и более, хлоридные, натриевые и натриево-кальциевые. На глубинах более 2000 м в Припятском артезианском бассейне в рассолах наблюдается повышенное содержание брома, йода, стронция. По разломам осуществляется сложная взаимосвязь между различными зонами и смешение вод различного химического состава [13].

Гидрогеологическое расчленение водоносных горизонтов и комплексов проводится на основании литологического состава водовмещающих толщ, стратиграфических признаков и характера скопления подземных вод. Они обычно соответствуют стратиграфическому подразделению или объединяют несколько подразделений и не всегда разделены водоупорными толщами.

Питание большей части выделенных водоносных комплексов, залегающих на глубинах до 200—400 м и расположенных в зоне свободного водообмена, происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания из выше- и нижележащих водоносных комплексов. Воды этой зоны часто дренируются современными и древними речными долинами. Сток подземных вод направлен для протерозойских и палеозойских комплексов от сводовой части Белорусского массива к северу и югу, а Воронежского массива — к северу. Роль процессов инфильтрации и перетекания в питании этих же водоносных комплексов в более погруженных областях Московского, Прибалтийского, Припятского, Днепровского бассейнов резко уменьшается, сокращается сток, а в зоне весьма затрудненного водообмена сток практически отсутствует. Разгрузка происходит лишь по тектонически ослабленным зонам. Из всех выделенных водоносных комплексов лишь воды четвертичных, неогеновых, палеогеновых отложений находятся только в зоне свободного водообмена. Их сток направлен к югу в Припятский и Днепровский артезианские бассейны.

Описание водоносных горизонтов и их комплексов дается в целом для всей территории.

Архейско-нижнепротерозойский водоносный комплекс трещинно-жильных и пластово-трещинных вод в метаморфических и изверженных породах (AR—PR) приурочен к образованиям фундамента, которые залегают на глубинах от 8—10 м до 5—6 км. Мощность трещиноватой зоны 200—300 м и более. Условия фильтрации подземных вод в породах фундамента изучены слабо, особенно в погруженных участках артезианских бассейнов. Коэффициент фильтрации метаморфических пород 0,002—1,25 м/сут, чаще 0,01—0,53 м/сут, интрузивных пород 0,0005—0,006 м/сут. Воды фундамента высоконапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 0,7—154,2 м, нередко из скважин наблюдается самоизлив. Удельные дебиты скважин 0,0005—0,9 л/с. В сводовых частях Белорусского и Воронежского массивов воды пресные с минерализацией 0,16—0,6 г/кг — гидрокарбонатные кальциевые или хлоридно-гидрокарбонатные. На глубинах более 400 м вскрываются солевые воды с минерализацией 4—12 г/кг и рассолы с минерализацией 400 г/кг и более, в основном хлоридные натриевые, редко сульфатные натриевые.

Тесно связаны с водоносным комплексом трещинные и жильные воды в зонах тектонических разломов. На карте подземных вод показаны лишь предположительно обводненные разломы (Североприпятский, Микашевичско-Житковичский и др.), водоносность которых имеет прямое или косвенное подтверждение. О циркуляции глубоких напорных вод вверх по зонам тектонических нарушений свидетельствуют гидрохимические аномалии, наблюдающиеся по всему разрезу осадочного чехла. На участках восходящей разгрузки глубинных напорных вод возрастают значения водопроводимости. Так, в долинах Днепра, Сожа, Вихры водопроводимость девонского водоносного комплекса увеличивается до 2115 м<sup>2</sup>/сут на фоне значений 100—500 м<sup>2</sup>/сут. Наблюдается увеличение водопроницаемости мезозойских, палеозойских и верхнепротерозойских пород до 3—9 · 10<sup>-3</sup> м/сут (в долинах Десны, Жидры, Болвы) при средних значениях 2—7 · 10<sup>-4</sup> м/сут.

Рифейский водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых вод (R) распространен в западной части описываемой площади. Залегает на глубине от 66 до 975 м, погружаясь к северу, в Московском бассейне и на глубинах более 1000 м в Припятском прогибе. Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками, содержащими прослой гравелитов, алевролитов, аргиллитов и глини белорусской серии мощностью до 1200 м. Они выполняют Оршанскую впадину, Гжатский и Клиновский грабени и залегают под вендскими, девонскими и четвертичными отложениями. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине от 0,7 до 101 м, местами выше поверхности земли на 4,5 м. Коэффициенты фильтрации песчаных долей до 4,8 л/с, чаще 0,1—1 л/с. В областях неглубокого залегания воды пресные с минерализацией 0,1—0,5 г/кг гидрокарбонатного кальциевого типа, на глубине более 300—400 м переходящие в соленые (хлоридного натриевого, хлоридно-сульфатного натриевого состава) с минерализацией до 27 г/кг и рассолы с минерализацией в Припятском прогибе до 330 г/кг хлоридного натриевого типа.

Вендский водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых вод (V) широко распространен в центральных и северных районах в Московском бассейне. Он объединяет отложения вильчанской,



волянской серий, редкинского и ровенского горизонтов. Водовмещающие отложения — пески и песчаники с прослоями глин, алевролитов и туфоженных пород. Залегают на глубине 78—982 м, погружаясь к северо-востоку территории листа под девонские, кембрийские, редко четвертичные отложения. Мощность комплекса до 500 м. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 188 м, местами на 10 м выше поверхности земли. Удельные дебиты скважин от тысячных долей до 3 л/с, чаще 0,01—0,07 л/с. В местах неглубокого залегания в центральных районах (в сводовой части Белорусского массива) развиты пресные воды гидрокарбонатные кальциевые или натриевые с минерализацией 0,15—0,6 г/кг. Они используются для водоснабжения городов Минск, Дзержинск, п.г.т. Узда. При погружении на глубину 300—800 м минерализация вод увеличивается от 4,2 до 267 г/кг, они приобретают хлоридный натриевый состав. На участках развития среднедевонской каменной соли (в Московской синеклизе) в водах вендского комплекса отмечается меньшая минерализация (101—143 г/кг в Дорогобуже, Ярцево), чем в водоносном комплексе, залегающем выше пласта соли (234—270 г/кг). В кровле комплекса в северных районах, где отсутствует ровенский горизонт, залегают котлинская водоупорная толща (Vkt), сложенная преимущественно глинами. Ее мощность до 180 м. На северо-западе, на площади развития балтийской серии, распространена также лонтоваская водоупорная толща (Є<sub>1</sub>ln). Ее мощность до 133 м. В Припятском бассейне водоносный комплекс залегают на глубине более 1000 м и содержит хлоридные натриевые рассолы с минерализацией до 400 г/кг.

Кембрийско-ордовикский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод (Є—О) имеет ограниченное распространение на северо-западе описываемой площади. Водовмещающие породы залегают на глубине 200—350 м под четвертичными или девонскими отложениями и представлены буйковскими песчано-глинистыми отложениями, ордовикскими трещиноватыми и кавернозными известняками, доломитами и мергелями, в нижней части с прослоями песчаника мощностью до 145 м. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 2—25 м, нередко выше поверхности земли на 0,15—5 м. Удельные дебиты скважин от сотых долей до 5,5 л/с. До глубины 200—250 м воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2—0,4 г/кг. По мере погружения к северу и северо-западу минерализация их возрастает, состав вод хлоридный натриевый.

Витебско-наровский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод (D<sub>3</sub>vt—nr) широко развит в Прибалтийском, Московском и Припятском артезианском бассейнах. Сложен трещиноватыми, местами кавернозными доломитами, доломитизированными известняками, реже мергелями с прослойками глин, реже каменной соли (14,5—37 м), гипсов, песков и песчаников витебского, пярнуского и наровского горизонтов общей мощностью до 200—340 м. В Московском бассейне комплекс залегают под старооскольско-ланскими, меловыми и четвертичными отложениями на глубине от 44 до 950 м, полого погружаясь в северо-восточном направлении. В Припятском бассейне комплекс залегают на глубине до 1—3 км и более под солоносными отложениями франского и фаменского ярусов верхнего девона. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на

1,5—115 м ниже и на 2,6—5 м выше поверхности земли (в долинах рек Зап. Двина, Березина, Птича и др.). Коэффициенты фильтрации 0,01—2,2 м/сут. Удельные дебиты скважин — от тысячных долей до 0,7, редко до 1,5—4 л/с. В западных и центральных районах воды пресные (минерализация до 0,6 г/кг) гидрокарбонатные кальциевые. Для водоснабжения используются в городах Осиповичи, Жодино, Смолевичи. С погружением водовмещающих пород до глубины более 250 м минерализация вод увеличивается до 5,2 г/кг, а состав изменяется на сульфатный магниевый-кальциевый и хлоридно-сульфатный кальциевый. В наиболее погруженных участках появляются соленые воды и рассолы хлоридного натриевого типа с минерализацией до 238 г/кг.

В Припятском артезианском бассейне водоносный комплекс погружен на глубины более 1000 м и содержит высококонцентрированные термальные рассолы с минерализацией до 410 г/кг хлоридного натриевого и хлоридного кальциевого типов. На карте он выделен вместе со старооскольским как среднедевонский (D<sub>2</sub>).

Старооскольско-ланский водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых вод (D<sub>3</sub>st—ln) широко распространен в северных и южных районах описываемой площади. Водовмещающие породы — переслаивающиеся пески, песчаники, алевролиты и глины старооскольского и ланского горизонтов мощностью до 260 м. Залегают они на глубине от 46—576 м в Московском бассейне, до 3 км и более в Припятском бассейне под саргавско-семилукскими, меловыми, юрскими, палеоген-неогеновыми, а в древних долинах под четвертичными отложениями. Коэффициенты фильтрации 0,05—23 м/сут. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 8,4—99 м. В долине Ипути в отдельных скважинах наблюдается самоизлив. Удельные дебиты скважин от тысячных долей до 6 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевые с минерализацией 0,2—0,7 г/кг. На глубинах 200—460 м (в Припятском и Московском артезианских бассейнах) вскрыты воды гидрокарбонатно-сульфатного, сульфатно-гидрокарбонатного, хлоридно-гидрокарбонатного, сульфатного, хлоридно-сульфатного, хлоридного состава с минерализацией 2,8—6,4 г/кг и более. В качестве основного источника централизованного водоснабжения он используется в Бобруйске, Могилеве, Быхове, Верхнедвинске, Климовичах, Кричеве, Чашниках. В Припятском прогибе он входит в состав подсолевой терригенной толщи верхнего девона.

Саргавско-семилукский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод (D<sub>3</sub>sv—sm) выделяется в северных, восточных и южных районах описываемой площади. Водовмещающие породы — саргавские и семилукские трещиноватые и кавернозные известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин мощностью до 105 м. Залегают в Московском бассейне на глубине 12—473 м, погружаясь к северо-востоку. Коэффициент фильтрации пород 1,5—15 м/сут, максимальные значения приурочены к локальным участкам долин Днепра, Зап. Двины, Десны, Сожа. Воды напорные. Напор 16—378 м и более. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 104 м, в отдельных скважинах в долинах рек отмечается самоизлив. Удельные дебиты скважин 0,003—10 л/с, наиболее часто от 0,1 до 3 л/с. Воды комплекса в местах их неглубокого залегания гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевые с минерализацией 0,17—0,6 г/кг. К северо-востоку глубина залегания комплекса увеличивается, здесь вскрываются воды сульф-

фатно-гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридно-сульфатные с минерализацией до 31,5 г/кг. В кровле комплекса в северо-восточных районах (на западе России) залегают петинские глины, которые на этой территории могут рассматриваться как местный водоупор. Их мощность 6—19,5 м. На территории Белоруссии в разрезе петинского (речицкого) горизонта увеличивается содержание прослоев известняков, доломитов, песков, глин, которые обычно обводнены. Пресные воды сартавско-семилукского комплекса эксплуатируются в городах Витебск, Орша, Кричев, Горки и др. В Припятском бассейне он входит в состав подсолевого карбонатной толщи.

Верхнефранско-верхнефаменский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод ( $D_3f_3-fm_2$ ) выделяется в Московском артезианском бассейне. Водовмещающие породы представлены неравномерно трещиноватыми, часто закарстованными доломитами и доломитизированными известняками с невыдержанными прослоями мергелей и глин, местами гипсов и ангидритов мощностью от 14 до 270 м петинского (на западе бассейна), воронежского, евлановского, ливенского, задонского, слецкого, лебедянского, опуховского, плавского, озерского и хованского горизонтов. Мощность наиболее трещиноватой и водообильной толщи не превышает 50 м. Залегает комплекс под четвертичными, валанжин-сеноманскими и юрскими отложениями на глубинах от 3—5 до 265 м, полого погружаясь в северо-восточном направлении. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,3 до 25 м/сут. Воды преимущественно напорные, реже безнапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 2 до 105 м при напорной высоте 10—176 м. В долинах Днепра, Угры, Десны в скважинах наблюдаются самоизлия. Удельные дебиты скважин 0,2—2 л/с, иногда до 16—25,2 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-магниевого и магниевое-кальциевого с минерализацией 0,1—0,6 г/кг. На отдельных участках речных долин Днепра, Десны, Сожа, Болвы, Унечи в зонах тектонических нарушений минерализация вод увеличивается до 1—3 г/кг, меняется их состав на сульфатно-гидрокарбонатный и сульфатный. Водоносный комплекс является главным источником водоснабжения многих крупных населенных пунктов и промышленных центров, в том числе Смоленска, Рославля, Сафонов, Брянска, Мстиславля. В Припятском артезианском бассейне он входит в состав подсолевого карбонатной, межсолевой и подсолевого толщ.

Верхнедесновский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод ( $D_3$ ) выделен в Припятском артезианском бассейне. По Североприпятскому разлому он на значительной части площади погружен на глубины до 1000 м и более. Содержание в разрезе мощных пластов соли способствует засолению подземных вод, а блоковая тектоника создает условия для вертикальной миграции. Наиболее водообильными являются подсолевые, межсолевые, реже надсолевые верхнедесновские отложения, представленные карбонатными и терригенными породами. Они содержат рассолы хлоридного кальциево-натриевого и хлоридного кальциевого типов с минерализацией 300—426 г/кг. Водообильность невелика. Дебиты скважин — от 2 до 722 м<sup>3</sup>/сут, в среднем составляя не более 150 м<sup>3</sup>/сут. Пресные воды в верхнедесновских отложениях бассейна встречаются на небольших участках севернее Североприпятского разлома. Воды напорные. Уровни фиксируются на глубинах до 9 м. Сква-

жины иногда фонтанируют. Удельные дебиты скважин от 2 до 27,5 л/с. Они используются для водоснабжения городов Слуцк и Солигорск.

Турневско-средневизейский водоносный комплекс порово-пластовых вод ( $C_1f-v_2$ ) занимает широкие площади в Московском артезианском бассейне\*. Водовмещающими породами в нижней части разреза являются известняки, доломиты с прослоями глин малевского, упинского, черепетского горизонтов, а в верхней — пески, алевроиты с прослоями глин, бурых углей и известняков бобриковского и тульского горизонтов. Их общая мощность от 10—15 до 100—140 м. Она увеличивается в переуглубленных участках палеодолин. Кровля комплекса погружается к северо-востоку от 10—50 до 150—169 м. Коэффициенты фильтрации песков — от 0,01 до 6 м/сут (обычно менее 1 м/сут), известняков — от 1,9 до 77 м/сут. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 0,5—40 м, скважины иногда фонтанируют на высоту до 6,4 м (в верховье р. Угра). Удельные дебиты скважин 0,001—6,1 л/с, преобладают 0,1—0,5 л/с. Воды гидрокарбонатные магниевое-кальциевого с минерализацией 0,2—0,5 г/кг. Для водоснабжения используются ограничено (в Ельне, Жидре).

Верхневизейско-протвинский водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод ( $C_1v_3-pr$ ) выделен на крайнем северо-востоке территории луга, в Московском артезианском бассейне. Залегает на глубине от 10—20 до 97 м. Водовмещающие породы — трещиноватые, закарстованные известняки с прослоями глин, доломитов, мергелей алексинского, михайловского, веневского, тарусского, стешевского и протвинского горизонтов мощностью до 70—110 м. Коэффициенты фильтрации известняков 1,7—13,9 м/сут. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 10—29 м. В скважинах на отдельных участках долин Угры, Снопоти, Вязьмы наблюдались самоизлиявы высотой 5—6,1 м. В долинах Угры, Вори, Шани, Вязьмы встречаются участки с безнапорными водами. Удельные дебиты скважин от 0,05 до 10,4 л/с, обычно 0,5—2 л/с, дебиты родников 2—6 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые и магниевое-кальциевого с минерализацией 0,3—0,5 г/кг. В районе городов Вязьма, Гагарин, Сычевка и других широко используется для водоснабжения. В кровле водоносного комплекса залегает в ерейская водоупорная толща ( $C_2v_7$ ), которая погружается к северо-востоку под водоносные комплексы более молодых отложений. Она представлена в основном глинами, содержащими тонкие прослойки песка, песчаников, алевролитов, известняков, доломитов. Мощность до 10 м.

Среднекаменноугольный водоносный комплекс трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод ( $C_2ks-mc$ ) имеет ограниченное распространение на северо-востоке территории луга. Водовмещающие породы трещиноватые, в различной степени кавернозные известняки и доломиты с прослоями глин и мергелей каширского, подольского, мячковского горизонтов общей мощностью до 50 м. Залегают на глубине 6—50 м под четвертичными отложениями. Коэффициент фильтрации 0,008—43,3 м/сут, чаще 3—7 м/сут. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 8,2 м, в отдельных скважинах наблюдается самоизлиявы высотой до 3,5 м. Удельные дебиты

\* Камешноугольные водоносные комплексы распространены также на юге в Припятском бассейне. Как и воды пермских и триасовых отложений, они распространены спорадически и описаны далее совместно.

чаще 3—8 м/сут. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 5—76 м. Скважины иногда фонтанируют на высоту до 4,7 м (в долинах рек Судость, Ипуть, Бесель). Удельные дебиты скважин от сотых долей до 8,3 л/с, чаще 0,5—1,3 л/с. Воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и магниевые, а также натриево-кальциевые с минерализацией 0,1—0,6 г/кг. В Припятском прогибе вблизи зон тектонических разломов в результате разгрузки высокоминерализованных вод палеозойских отложений происходит обогащение вод комплекса солями хлористого натрия, и они переходят в хлоридный натриевый тип с минерализацией до 6 г/кг. Воды комплекса широко эксплуатируются водозаборами в городах Гомель, Рогачев, Жлобин, Речица, Добруш, Костюковичи и др.

Турон-маастрихтский водоносный комплекс трещинно-пластовых вод ( $K_2I-m$ ) развит в тех же районах, что и валанжин-сеноманский, и сложен в различной степени трещиноватыми и закарстованными мелями и мергелями с редкими прослоями трепелов, опок и глин, а также песков (в районе Новгород-Северского) туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов мощностью до 260 м. Мощность наиболее трещиноватой водообильной части не превышает 30—50 м. Залегает под четвертичными, неогеновыми и палеогеновыми отложениями на глубине от 1—2 м в долинах Сожа, Днепра до 100 м и более южнее Гомеля. Подстилается практически повсеместно валанжин-сеноманскими песчано-глинистыми отложениями. Воды напорные и безнапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 10 м, местами до 3,1—10 м выше поверхности земли (в долинах Припяти, Колиты и др.). В юго-восточных районах на водоразделах мергельно-меловая толща часто на 30—50 м сдвинувана. Коэффициенты фильтрации пород от 0,1—0,4 до 30—35 м/сут. Удельные дебиты скважин 0,0001—13,2, чаще до 2 л/с. Дебиты родников 0,3—5 л/с, отмечаются выходы подземных вод с суммарным дебитом 96—260 л/с (р. Туросна вблизи г. Клиницы). Воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,5 г/кг. Они широко используются для водоснабжения крупных населенных пунктов (Гомель, Сураж, Мглин, Почеп и др.).

Палеоген-неогеновый водоносный комплекс порово-пластовых вод (P—N) распространен на юге. Он объединяет отложения сумской, каневской, бучакской, киевской, харьковской, крупной, стралубской свит палеогена, бриневской, антопольской свит миоцена и сванской свиты плиоцена. Водовмещающие породы — разномерные пески, песчаники, алевроиты мощностью от 8—10 до 100 м. Залегают на глубине от 2—4 до 150 м под четвертичными на меловых, реже девонских, верхнепротерозойских отложениях или породах фундамента. В долинах рек на юге иногда выходят на поверхность. Коэффициенты фильтрации от 0,1 до 30 м/сут, в основном 1—6 м/сут. Воды напорные и безнапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 30 м. В долинах рек и понижениях в скважинах иногда наблюдается самоизлив. На юго-востоке отложения иногда сдвинуты. Коэффициент фильтрации песков от 0,1 до 13,3 м/сут, чаще не превышает 1 м/сут. Удельные дебиты скважин — от сотых долей до 2,2 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые и магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,6 г/кг, реже гидрокарбонатные натриевые и гидрокарбонатно-сульфатные с минерализацией 0,1—0,3 г/кг. Пресные воды используются для водоснабжения городов Житковичи, Петриков, Мозырь, Гомель, Речица и др.

скважин 1,5—2,1 л/с. Воды пресные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3—0,4 г/кг. Ограниченно используется для водоснабжения в Можайске, Уваровке и др.

Каменноугольно-триасовый водоносный комплекс спорадического распространения трещинно-пластовых и карстово-пластовых вод (С, Р, Т) выделяется только на юге, в Припятском и Днепровском артезианских бассейнах. Он занимает сравнительно небольшую площадь, расположенную в основном к югу от Североприпятского разлома, лишь триасовые отложения распространены несколько шире. По своему составу они близки водам надсолевой девонской толщи. Подземные воды заключены в песках, песчаниках, известняках и образуют маломощные, невыдержанные по простиранию водоносные прослои среди глинистых пород каменноугольной, пермской, триасовой систем. Количество их в различных частях бассейна различно, но суммарная мощность обычно составляет небольшую процент от общей мощности. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 5 до 100 м. Удельные дебиты скважин изменяются от тысячных до сотых долей литра в секунду. В основном это соленые воды и рассолы с минерализацией от 12 до 278 г/кг хлоридного натриевого состава. В водах пермских и каменноугольных отложений содержится бром (11—67 мг/кг), иод (0,1—3,9 мг/кг). На западе Припятского прогиба отложения карбона залегают в зоне свободного водообмена (глубина 100—200 м) и содержат пресные воды гидрокарбонатного натриевого состава с минерализацией 0,3—0,4 г/кг.

Юрский водоносный комплекс спорадического распространения порово-пластовых вод ( $J_2-3$ ) приурочен к батоскому, келловейскому, оскфордскому, кимериджскому, волжскому ярусам средней и верхней юры и распространен в южных и восточных районах территории листа. Водовмещающие породы — пески, песчаник и алевролиты, известняки, залегающие в виде линз или пластов в преимущественно глинистой толще на глубине от 4—5 до 473 м, погружаясь к югу. Их общая мощность до 186 м. В восточных районах глины преобладают в верхней части, образуя местную водоупорную толщу. На юге глины распространены в основном в нижней части разреза. Они разделяют зону пресных и минеральных вод. Воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 4—21 м. В долине р. Невестинка в скважинах наблюдается самоизлив. Удельные дебиты скважин от 0,001 до 1,8 л/с. Воды гидрокарбонатные натриевые и натриево-кальциевые с минерализацией до 0,5 г/кг. Самостоятельно воды комплекса используются редко (г. Дмитров-Львовский, ж-д ст. Издешково), чаще с девонскими водоносными комплексами. В Припятском прогибе в юрских отложениях, залегающих глубже 250—300 м, вскрыты воды смешанного состава с повышенным количеством сульфатов и минерализацией до 10 г/л.

Валанжин-сеноманский водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых вод ( $K_2I-s$ ) широко распространен в южных и восточных районах. Залегает на глубине от 5—10 м в долинах рек Десна, Ипуть и других до 400 м и более вблизи Добруша под турон-маастрихтским, местами палеоген-неогеновым или четвертичным водоносными комплексами. Водовмещающими породами являются валанжинские, готеривские, барремские, аптские, альбские и сеноманские песчано-глинистые отложения в верхней части с мергельно-меловыми породами мощностью до 100 м. Коэффициенты фильтрации от 0,1 до 35 м/сут,

Водоносные комплексы четвертичных порово-пластовых вод (Q) распространены почти повсеместно. Они содержат грунтовые и напорные воды. Четвертичную толщу слагают в основном ледниковые образования, для которых характерно чередование моренных и межморенных толщ. Моренные толщи представлены валунными супесями, суглинками, песками. В наиболее полных разрезах насчитывается до трех-четырех моренных горизонтов. Они служат относительно водоупорами. Водовмещающие породы обычно межморенные, надморенные или подморенные флювиогляциальные или аллювиальные пески различной зернистости с большим или меньшим содержанием пылеватого-глинистых примесей, гравийно-галечный материал с прослоями и линзами супесей, суглинков и глин. Они образуют водоносные горизонты гидравлически связанные между собой, составляющие единый комплекс мощностью от 5—15 до 80—100 м и более. Коэффициенты фильтрации пород колеблются от тысячных долей до 36—37 м/сут. Глубина залегания грунтовых вод до 10—12, реже 25—30 м. В пониженных участках они выходят на поверхность. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 30—33 м от поверхности земли, в поймах рек скважины часто фонтанируют на 0,8—4 м при напорной высоте от 1,5 до 135 м, иногда до 200 м. Удельные дебиты скважин от тысячных долей до 7—10 л/с. Воды пресные с минерализацией 0,2—0,7 г/кг, гидрокарбонатные кальциевые. На небольших участках в долинах рек Березина, Птича, Припять, Днепр, Остер, Десна, Инупу наблюдается увеличение минерализации грунтовых вод до 1,3—4,5 г/кг и изменение их химического состава (повышенное содержание сульфатов и хлоридов), связанное с восходящей фильтрацией минерализованных вод по тектонически ослабленным зонам. Воды четвертичных отложений повсеместно используются для водоснабжения сельских населенных пунктов.

Активное использование агрохимических средств, стоки с крупных животноводческих комплексов, несоблюдение норм санитарной охраны вызывают загрязнение водоносного комплекса нитратами, нитритами, хлоридами, сульфатами. Особенно плохо защищены грунтовые воды, в связи с чем их эксплуатация бытовыми колодцами не всегда экологически безопасна. В качестве основного источника водоснабжения крупных и мелких водопотребителей четвертичный водоносный комплекс используется лишь в западных районах. Эта площадь показана на карте подземных вод\*.

Эксплуатируются в основном березинский-днепровский и днепровский-московский комплексы (рис. 38).

Березинский-днепровский водоносный комплекс объединяет водоненосниковые, озерные и аллювиальные отложения, залегающие между березинской и днепровской моренами на глубине от 25—60 до 90 м, представленные песками часто с гравием и галькой, прослоями супесей, суглинков, глин, илов. Мощность водосодержащей толщи обычно не превышает 10 м, достигает иногда 50—65 м. Коэффициенты фильтрации пород изменяются от 0,3 до 20 м/сут. Пьезометрические уровни устанавливаются от 33 м ниже до 5 м выше поверхности земли при напорной высоте 20—100 м. Удельный дебит скважин от сотых долей до 3—4 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниево-сульфатные с минерализацией 0,2—0,6 г/кг. Днепровский-московский водоносный комплекс включает водоненосниковые,

\* За пределами этой площади в разрезе четвертичных отложений либо преобладают глинистые разности, либо наблюдается значительное сокращение мощности.

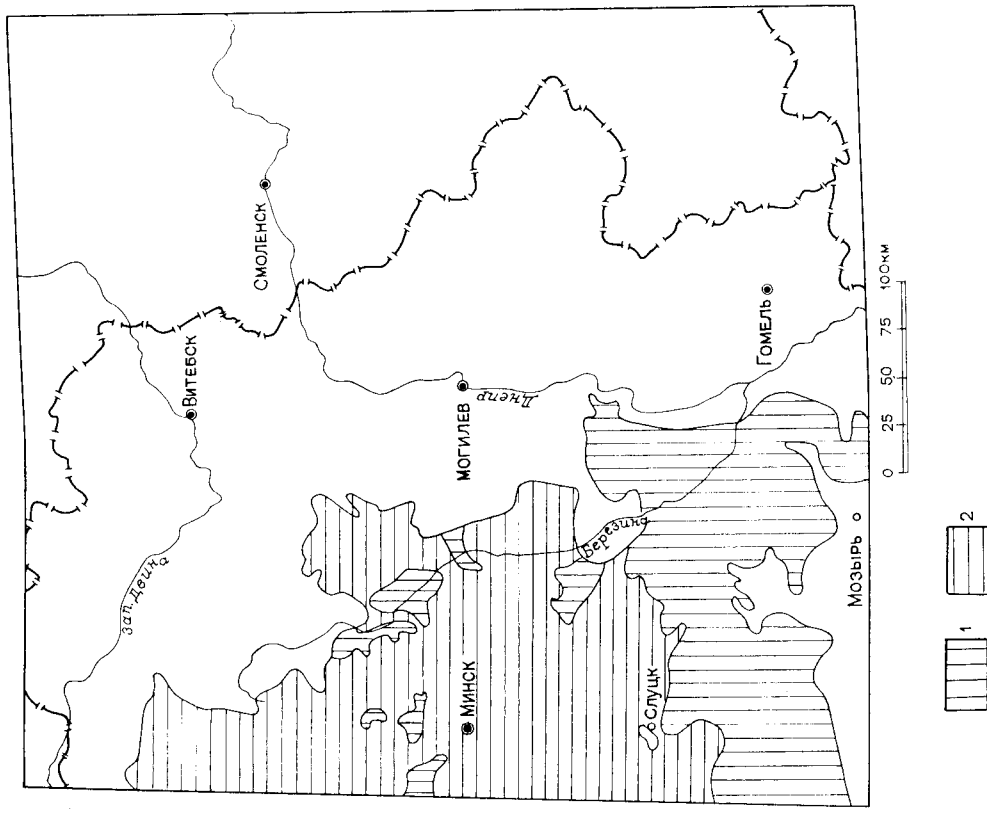


Рис. 38. Схема распространения четвертичных водоносных комплексов порово-пластовых вод, используемых в качестве основного источника водоснабжения. Составили Л. П. Зубок, Л. Е. Каберук.

Водоносные комплексы: 1 — березинский-днепровский, 2 — московский-днепровский.

озерные и аллювиальные отложения, залегающие в основном на глубине 20—50 м между московской и днепровской моренами. Водовмещающие породы — пески различной зернистости, содержащие гравийно-галечный материал, прослой и линзы супесей, суглинков, глин. Эффективная мощность комплекса изменяется от 0,5 до 50—90 м, чаще составляет 10—20 м. Коэффициенты фильтрации пород 0,5—20 м/сут. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 30 м, иногда скважины фонтанируют. Удельные дебиты скважин изменяются от сотых долей до 7—10 л/с. Воды пресные с минерализацией до 0,7 г/кг, гидрокарбонатные кальциевые.

На водах этого комплекса базируется водоснабжение городов Минск, Дзержинск, Червень и др.

Эксплуатационные запасы пресных подземных вод. На описываемой территории основные запасы приурочены к водоносным комплексам верхнепротерозойских (вендских), средне- и верхнедевонских, каменноугольных, меловых, палеоген-неогеновых и четвертичных отложений. Модуль эксплуатационных запасов пресных подземных вод постепенно снижается от северной к южной границе территории — от 3,0—4,5 л/(с·км<sup>2</sup>) до 1,2—2,2 л/(с·км<sup>2</sup>). Наибольшими значениями характеризуются четвертичные и верхне- и среднедевонские отложения (2,2—4,3 л/(с·км<sup>2</sup>), наименьшими — палеоген-неогеновые отложения (1,0—1,5 л/(с·км<sup>2</sup>)).

Эксплуатационные запасы пресных вод для водоснабжения городов и промышленных центров разведаны на 90 участках. Они утверждены ГКЗ СССР, ТКЗ ПГО «Центргеология», ПО «Белорусгеология» по состоянию на 1 января 1988 г. в количестве 3934 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе по водоносному комплексу вендских отложений 73,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут, девонских отложений — 1609 тыс. м<sup>3</sup>/сут, каменноугольных отложений — 165,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут, меловых отложений — 239,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут, палеоген-неогеновых отложений — 192,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут, четвертичных отложений 1654,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Прогнозные запасы пресных подземных вод достаточно велики. Они позволяют удовлетворить нужды народного хозяйства как в настоящее время, так и в перспективе.

Минеральные воды распространены почти повсеместно. Они приурочены как к породам фундамента, так и осадочного чехла. Относятся они к типу холодных минеральных вод с температурой, не превышающей 12—20 °С. Исключные составляют высококонцентрированные рассолы Припятского артезианского бассейна, температура которых достигает 40—80 °С, и Московского бассейна с температурой до 30 °С. Наиболее распространены являются воды, лечебное значение которых определяется общим ионно-солевым составом. Относятся они к группе вод без специфических компонентов и свойств. Среди них выделяются мало- (1—3 г/кг), средние (3—10 г/кг) и высокоминерализованные (10—35 г/кг) воды и рассолы с минерализацией более 35 г/кг [16]. По составу воды, относящиеся к этой группе, делятся на сульфатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциевые и натриево-магниево-кальциевые; хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые или кальциево-натриевые; сульфатно-хлоридные натриевые и натриево-кальциево-магневые; хлоридные натриевые и натриево-кальциевые [38]. Они широко используются в бальнеологических целях в санаториях, больницах, где эксплуатируются одиночными скважинами.

На территории листа развиты также минеральные воды с повышенным содержанием специфических бальнеологически активных компонентов — сероводородные, борные, бромные, иодо-бромные, бром-иодные [13, 38].

Сероводородные воды встречаются в Прибалтийском и Припятском артезианских бассейнах. По составу они относятся к гидрокарбонатно-сульфатному кальциевому и хлоридному натриевому типам. Количество сероводорода в них от 30 до 372 мг/кг. Кроме сероводорода, в водах содержатся стронций (до 0,084 г/кг), бром (до 0,053 г/кг), иод (до 0,0004 г/кг) и бор (до 0,005 г/кг).

Борные воды известны в Московском артезианском бассейне. Они имеют хлоридный натриевый состав. Их минерализация 128—142 г/кг. Содержание бора в них достигает 28—34 мг/кг.

Бромные воды в Московском и Припятском артезианских бассейнах имеют сульфатно-хлоридный кальциево-магневый и натриево-кальциевый, а также хлоридный натриевый, хлоридный натриево-кальциевый и хлоридный кальциевый состав. Их минерализация от 3,5—22,2 до 47,4—267 г/кг. Содержание брома от 20—25 до 317 мг/кг. Помимо того в водах содержится иод (0,1—0,2 мг/кг), стронций (17—38 мг/кг) [13].

Иодо-бромные воды приурочены к рассолам хлоридного натриево-кальциевого состава. В Московском артезианском бассейне количество иода достигает 10 мг/кг, брома 36 мг/кг [14].

Бром-иодные воды распространены в Припятском артезианском бассейне. Это высококонцентрированные рассолы хлоридного натриевого, хлоридного натриево-кальциевого и хлоридного кальциевого состава. Содержание в водах брома достигает 6400 мг/кг и иода 170 мг/кг. Отмечается повышенное количество бора, стронция, цезия, рубидия и других микроэлементов [13].

В Белоруссии минеральные воды с бальнеологически активными компонентами не эксплуатируются, в западных районах России бромные, борные, иодо-бромные рассольные воды используются в лечебных целях санаториями. Запасы минеральных вод велики.

мере расширился как к западу, так и югу, а в оршанское вновь был ограничен только северными районами. Бассейн как пинский, так и оршанского времени был, видимо, пресноводным эпиконтинентальным. Максимальные мощности приурочены к северным районам. Они достигают 1000 м и более. В качестве заключительного фрагмента рифейского седиментационного цикла можно рассматривать накопление в Оршанской впадине в районах Червня и Могилева терригенно-доломитовой толщи лапачского горизонта.

С вильчанским временем связано образование покровноледниковой формации. Ледниковые языки двинулись по рифейскому прогибу. Моренные и водноледниковые песчано-глинистые образования заполнили струютуру и снивелировали ее поверхность. Максимальные мощности вильчанской серии приурочены к южной части Оршанской впадины и Клинецкому прогибу. Накопление вольнских отложений совпадало с активной вулканической деятельностью на юго-западе Белоруссии (за пределами описываемой площади). В западных и северных районах этого периода существовало формирование вулканогенно-осадочной толщи. Вольнские бассейны были мелководными, о чем свидетельствует песчано-глинистый состав пород, а области осадконакопления тяготели к рифейско-вильчанскому прогибу.

С валдайским временем связана перестройка структурного плана. Существенно меридиональные структуры среднего—позднего рифея—нижнего венда сменились широтными. По-видимому, к этому времени приурочено начало формирования Московской синеклизы и проникновение с северо-востока морской трансгрессии. Площади осадконакопления на севере значительно расширились. Мелководное море занимало большую северную часть описываемой площади. Наиболее характерными являются фашии шельфа. Достаточно активный тектонический режим отразился в быстрой смене ингрессий и регрессий, обусловивших циклическое строение валдайских (редкинских и котлинских (поваровских) отложений). Основные источники сноса располагались на юге (Сарматский щит) и на севере (Балтийский щит) за пределами описываемой территории. В ровенское время область прогибания резко сократилась. Условия осадконакопления были примерно те же, что и в валдайское время.

В кембро-силурийский этап активное прогибание северо-западных районов было вызвано развитием Прибалтийской синеклизы и проникновением с запада морских бассейнов. В кембрии лишь в раувеское и раннекембратское время море достигало северо-западных окраин описываемой площади, где накопились терригенные отложения. Большую часть средне- и позднекембрийского времени вся территория была сушей и являлась стабильным источником сноса в кембрийский бассейн, располагавшийся значительно западнее описываемой площади.

Ордовикский период начался новой трансгрессией, захватившей западные районы Белоруссии. Накопленные в морском бассейне преимущественно карбонатные осадки, богатые остатками фауны, свидетельствуют о мелководных условиях седиментации. Привнос терригенного материала практически отсутствовал. Силурийские отложения на северо-западе Белоруссии занимают еще меньшую площадь, чем ордовикские. Возможно, силурийский бассейн временами заходил на территорию листа, но следы его были уничтожены в преддевонское время.

Следующая крупная трансгрессия связана с девонским периодом. В эйфельском веке большая часть Русской платформы испытывает общее

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Наиболее ранних (предтеосинклинальный) период развития описываемой территории изучен весьма слабо. Предполагается, что он отражал условия океанической стадии развития земной коры в раннем архее и характеризовался формированием более или менее однородных супракорустальных преимущественно вулканогенных толщ щучинской, кулажинской, обоянской серий, испытавших затем перекристаллизацию в условиях глубокого метаморфизма и ультраметаморфизма [4, 6]. В позднем архее заложилась первые линейные структуры типа грабен-синклиналей, которые контролировались глубинными разломами. В грабен-синклиналях были накоплены вулканогенно-осадочные породы михайловской и околоской серий, метаморфизованные затем в основном в условиях зеленосланцевой фашии. Близкими к позднесархейским характеризовались условия и в раннем протерозое. После длительного перерыва и образования в восточных районах мощных грабен-синклиналей, которые в районе КМА были связаны с узким грабен-синклиналем, которые в районе КМА были связаны с теми же подвижными зонами, что и в позднем архее. Мощные толщи переотложенных продуктов выветривания, свободного железа, кремнезема, давшие начало терригенной и железисто-кварцовой формациям курской и вулканогенной формации оскольской серии, были позже метаморфизованы в зеленосланцевой фашии.

Важной особенностью раннепротерозойского этапа явилось широкое развитие гранитоидного магматизма главным образом в зоне Вольно-Могилевского вулканоплутонического пояса, который определяет уже континентальный тип формирования земной коры. С окончанием этого этапа завершается консолидация фундамента. Сформированные структуры на различных этапах своего развития были эродированы до различных уровней. Слабо изучена и раннерифейская история развития. Вскрытые на небольшой глубине единичными скважинами аналогичные овражской серии, представленные кварцитами и вулканогенными образованиями бобруйской серии, формируются в грабен-синклинальных структурах, положение которых в настоящее время не совсем ясно.

Со средним—поздним рифеем связано развитие Вольно-Оршанского прогиба, разделенного сдлинной Балтийско-Сарматский щит на Белорусско-Балтийский и Сарматский фрагменты. Залегавшие в основании разреза осадочного чехла Оршанской впадины и, возможно, Гжатского грабена образования шервичской свиты представляют собой, по-видимому, континентальные деловально-пролювиальные отложения, хотя какая-то их часть накопилась в озерных водоемах в условиях мелководного эпиконтинентального бассейна [41]. В пинское время бассейн в значительной

длительное погружение, которое с небольшими перерывами продолжалось до конца каменноугольного периода. В Московской синеклизе максимального развития девонская трансгрессия достигала в конце франского и фаменского веках, когда в бассейнах накапливались преимущественно карбонатные породы. Более открытым характером отличался бассейн на юго-востоке, на севере он был более замкнутым, о чем свидетельствуют сульфатные отложения в фаменском ярусе. Резко отличаются условия осадконакопления в позднефранском и фаменское время на юге в связи с формированием Припятского палеорифта. Разная скорость проседания по разломам блоков земной коры привела к резкому расчленению рельефа дна бассейна и формированию разнообразных литолого-фациальных зон, связанных с различными условиями седиментации. В центральной части палеорифта в позднефранское и позднефаменское время преобладали мелководные лагунные условия, способствовавшие накоплению мощных соленосных толщ. В западных районах лагунные условия постепенно сменились лагунно-морскими и морскими, которые привели к образованию преимущественно карбонатных пород. На востоке времени накопления галитовых толщ отвечает активная вулканическая деятельность и формирование покровов щелочно-основных вулканических пород. Лишь в раннефаменское время на всей территории прогиба в условиях трансгрессии на большей части площади накапливались карбонатные породы.

Существование позднефаменского солеродного бассейна было непродолжительным. Уже в полесское время новая трансгрессия постепенно захватила большую часть площади. С этого периода и до конца фаменского века в опресненной морской лагуне формировалась глинисто-мергельная надсолевая толща. С концом фаменского времени связывается развитие локальных соляных структур. К началу каменноугольного периода многие из них были сформированы и оказывали влияние на осадконакопление [10].

В ранне- и среднекаменноугольное время погружение северо-восточных районов, связанное с развитием Московской синеклизы, а на юге Припятского прогиба, несколько замедляется, сокращается и площадь бассейнов. Достаточно активный тектонический режим способствовал частой смене карбонатных отложений терригенными, а временами полному осушению территории. Наиболее длительные континентальные условия развития приурочены к началу визейского и башкирского времени, а на северо-востоке и к концу серпуховского века и сопровождались накоплением в болотах и озерах бурого угля, формированием в восточных районах глубоких (до 140 м) речных долин, выполненных в более поздние этапы деловиально-но-аллювиальными образованиями. Морские трансгрессии карбона на юге проникали в основном со стороны Днепровско-Донецкой впадины. В наиболее интенсивно погружавшихся депрессионных участках Южно-Припятского внутреннего грабена и восточной части Малодушинско-Червонослободской ступени мощность каменноугольных отложений в отдельных разрезах достигает 871 м (Осташковичи П-р). На солянокупольных структурах и размыту в предпермское время.

В течение перми и триаса восточная часть Припятского прогиба входила в Припятско-Днепровский бассейн, в котором накопились красные песчано-глинистые отложения, имсющиеся молласоидный облик, и лишь в опшурованном заливе южнее Мозырской структуры (на Свободенской площади) резкое увеличение солености привело к формированию толщи соленосных отложений. Вследствие роста солянокупольных

структур наблюдаются резкие изменения мощности пермтриасовых отложений от 0—200 м на сводах до 1400 м и более в депрессиях.

Общее погружение большей части площади в юре связано с формированием Северо-Украинской (Припятско-Днепровской) впадины, а на севере — с заключительным этапом развития Московской синеклизы. В среднеюрское время оно сопровождалось накоплением пресноводно-континентальных осадков. В начале келловая значительная часть описываемой территории покрывается морем и лишь на юго-западе в пресноводных водосмах продолжали накапливаться терригенные образования. В среднем и позднемеловейское, а также оксфордское время море захватило большие пространства на востоке. Пестрота состава верхнеюрских отложений (глины, алевроиты, пески часто с фосфоритами, мергели, известняки местами с многочисленной фауной) свидетельствует о неустойчивости береговой линии и непостоянстве глубины бассейна. С кимериджа бассейн резко сокращается, и лишь на крайнем востоке сохраняется вплоть до волжского времени. В Припятском прогибе продолжается рост соляных структур, отчетливо прослеживающийся по сокращению мощности юрских отложений на сводах.

Раннемеловые трансгрессии приходили из Днепровско-Донецкого бассейна и занимали сравнительно большие площади на востоке описываемой площади. Характер валанжинских осадков (глауконитово-кварцевые пески, алевроиты, песчаные глины, содержащие фосфоритовые конкреции) указывает на мелководные морские условия их формирования. В готеривское, баремское и раннеаптское время область осадконакопления была несколько расширена. В прибрежно-морских условиях накопилась песчано-глинистая толща, содержащая обуглившиеся остатки растительности. В конце апта территория осушается, и лишь южнее г. Гомель в озерных условиях накапливается маломощная пачка каолиновых глин. С начала альба новая крупная трансгрессия захватила значительную часть площади. Она распространялась на востоке со стороны Северо-Украинской, а на западе Датско-Польской впадин. На юго-западе описываемой территории оба бассейна сообщались друг с другом. Отложения альба на всей площади представлены мелководными фациями — кварцево-глауконитовыми песками, которые занимают большую южную часть описываемой площади. В раннем сеномане условия и характер осадков мало изменились. Позже, в позднем сеномане—маастрихте, в составе пород преобладали мергельно-меловые отложения, характеризующие более глубоководные условия формирования. Начавшаяся в коньяке регрессия постепенно освобождала от моря северные и западные площади. Лишь бассейн сантонского моря в восточных районах несколько расширил свои границы, в результате чего сантонские отложения (трепела, опоки, опесчаненный мел) трансгрессивно перекрывают более древние образования вплоть до каменноугольных. В конце маастрихта море покинуло описываемую площадь.

Палеогеновые трансгрессии приходили в основном с юго-востока. В палеоцене небольшую часть южных районов занимал морской залив. Здесь осадки сумского свиты. Значительно расширился бассейн в эоцене. В среднем—позднем эоцене трансгрессия достигла максимальных размеров. Море заняло весь юг Белоруссии и соединило Датско-Польский и Северо-Украинский бассейны. В олигоцене бассейн в значительной степени сократился. Широко распространены в эоцене и раннем олигоцене квар-

цево-глауконитовые породы (пески, алевроиты, глины, редко мергели) свидетельствуют о мелководных условиях их образования.

После отступления харьковского моря на всей территории установился континентальный режим. На протяжении среднего—позднего олигоцена и неогена южная часть региона испытывала периодические опускания, приводившие к накоплению терригенных образований. Равнинный рельеф, густая сеть рек с большим количеством застойных водоемов типа стариц, зарастающих озер и заторфованных массивов способствовали аккумуляции в среднем олигоцене—раннем миоцене песчано-глинистых отложений с растительными остатками, иногда с линзами бурых углей, которые залегают на различных стратиграфических уровнях и быстро выклиниваются. Чистые разновидности бурых углей встречаются редко, обычно в рыхлом буром угле содержится большое количество кварцевого песка, глинисто-алевритового материала. В среднем—позднем миоцене и частично в плиоцене на юге Белоруссии в озерных водоемах происходило накопление преимущественно глинистых пород иногда с прослоями песков и алевроитов.

В четвертичный период описываемая территория неоднократно перекрывалась материковыми оледенениями. Ледники приходили со стороны Фенноскандии. Граница их распространения обусловлена мощностью ледникового покрова и тектоническими факторами.

Первые раннечетвертичные ледники (донской и окский) наиболее далеко, почти до южных границ района, продвинулись в его западной половине, обходя уже существовавшую к тому времени Средне-Русскую возвышенность на востоке. Продвижение ледников сопровождалось эрозией и экзарацией предтектичной поверхности и образованием ложбин выпалывания и размыва, глубина которых достигала нескольких десятков метров. В последующем некоторые из этих ложбин были заполнены различными образованиями, некоторые подвергались дальнейшему углублению. Максимальным для западной части территории был днепровский ледник, который выходил за его пределы. Отложениями этого ледника сложен цоколь наиболее высоких ледниковых возвышенностей, пересекających район в широтном направлении. В некоторых местах днепровским ледником сформированы гляциодислокационные структуры, наиболее крупная из которых расположена у г. Рославль. Московский ледник окончательно сформировал возвышенности, заложены ранее, наиболее мощные его отложения приурочены к Минской возвышенности. На востоке района этот ледник был максимальным, однако и здесь он не покрывал всю территорию. Упомянутые возвышенности послужили естественной преградой для последнего ледника — ошашковского. Они явились также препятствием для свободного стока его талых вод к югу, что вызвало образование обширных озерно-ледниковых бассейнов. Межледниковые эпохи были временем формирования озерных, аллювиальных и болотных толщ. Содержащиеся в них органические остатки используются для определения возраста отложений. В ледниковые эпохи во внеледниковых зонах шло интенсивное преобразование рельефа под влиянием солифлюкционных процессов, активизировавшихся в условиях многолетней мерзлоты, накопительных лессовидные образования и аллювиальные отложения надпойменных террас. В голоцене формируются поймы по всему району и первая надпойменная терраса — в области валдайского оледенения, происходит заболачивание равнинных территорий.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Расположенная на западе Восточно-Европейской платформы территория листа N-(35), 36 — Смоленск, Минск изучена сравнительно хорошо. Об этом свидетельствуют детальное расчленение разрезов, обоснованность геологических границ на карте, обеспеченность геофизическими материалами, освещенность гидрогеологических условий. Вместе с тем обобщение геологических материалов, особенно по территории смежных республик, выявило ряд проблем, для решения которых необходимо проведение широких исследований, охватывающих оба региона, так как мы чаще имеем дело не со стратиграфическими схемами крупных структур, а со схемами, составленными для различных независимых государств (Республика Беларусь, Российская Федерация и др.).

Важно продолжить изучение фундамента, особенно в северных районах. Здесь скважины, вскрывшие породы кристаллического основания, единичны, в связи с чем и представления о строении фундамента базируются главным образом на геофизических материалах, допускающих в отсутствие скважин самое широкое толкование распространения, строения и условий залегания как стратифицированных, так и интрузивных толщ.

Практически не изучен Гжатский грабен. Нуждается в проверке и предположение, что он выполнен только рифеем мощностью более 1200 м.

Важным представляется на основе детальных палеонтологических, палеогеографических, палеозоологических исследований в западной части Восточно-Европейской платформы провести корреляцию девонских, каменноугольных, юрских, меловых, палеогеновых, неогеновых отложений (сопоставление разрезов различных районов часто сопряжено с большими трудностями). При этом существенное внимание следует обратить на изучение их литолого-фациальных особенностей.

Необходимо дальнейшее комплексное изучение четвертичной толщи и, в первую очередь, межледниковых отложений шкловского (рославльского) типа и условий их залегания для более полного восстановления истории развития региона в нижнем и среднем плейстоцене. Это позволило бы решить неотложную задачу по увязке стратиграфической схемы четвертичных отложений центральных областей России со схемами соседних районов.

Крупнейшей проблемой, особенно в южных районах (Гомельская, Могилевская, Брянская и Черниговская области), является решение экологических вопросов: выявление геохимическими методами участков радиоактивного заражения в результате чернобыльской аварии и загрязнения, вызванного непомерным использованием агрохимических средств. Для решения этой проблемы в ближайшие годы предполагается проведение мелко-



и среднемасштабного геолого-экологического картирования. Большое значение в этой связи имеют гидрохимические исследования. Как установлено выборочным опробованием колодезь, которые используются сельским населением в бытовых целях, загрязнение в отдельных из них во много раз превышает предельно допустимые концентрации.

При решении вопросов водоснабжения следует обратить серьезное внимание на древние речные долины и ложбины выпавивания как возможные местоположения пресных подземных вод.

Древние долины и ложбины выпавивания могут представлять интерес также с точки зрения выявления месторождений строительных материалов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ажгиревич Л. Ф.* Бурюгольная формация кайнозоя Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1981. 206 с.
2. *Акимец В. С.* Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии//Палеонтология и стратиграфия БССР. Сб. 3. Минск: Изд-во АН БССР, 1961. С. 3—245.
3. *Акимец В. С., Дубинина Л. Т.* Расчленение нижнемеловых отложений юго-востока Припятской впадины по данным микрофаунистических и палинологических исследований//Некоторые вопросы стратиграфии и палеонтологии палеозойских и мезозойских отложений Белоруссии. Минск: 1974. С. 212—232.
4. *Аксамитлова Н. В.* Эволюция структурообразования в раннем докембрии на юго-западе Восточно-Европейской платформы//ДАН БССР. 1988. № 5. С. 433—437.
5. *Архилова А. А., Лип А. М.* Условия метаморфизма гнейсов Припятской впадины//Новые данные по геологии БССР. Минск: 1977. С. 92—97.
6. *Босданова С. В.* Тектоника фундамента Восточно-Европейской платформы//Тектонические исследования запада Восточно-Европейской платформы. Минск: Наука и техника, 1984. С. 16—26.
7. *Бурлак А. Ф.* Результаты палинологических исследований миоценовых отложений Белоруссии//Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Минск: 1977. С. 164—180.
8. *Гарещий Р. Г., Клушин С. В.* Глубинное строение и нефтегеологическое районирование Припятского прогиба//ДАН БССР. 1988. Т. 32. № 1. С. 49—52.
9. Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии. Т. 1: Геология. Кн. 2: Осалочный комплекс/Под ред. *Д. И. Утехина.* М.: Недра, 1972. 360 с.
10. Геология СССР. Т. III: Белорусская ССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. 431 с.
11. Геология СССР. Т. IV: Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. 742 с.
12. Геология СССР. Т. VI: Брянская, Орловская, Курская, Воронежская и Тамбовская области. Геологическое описание. М.: Гостеоиздат, 1949. 340 с.
13. Гидрогеология СССР. Т. III: Белорусская ССР. М.: Недра, 1977. С. 223—225.
14. Гидрогеология СССР. Т. IV: Воронежская, Курская, Белгородская, Орловская, Липецкая, Тамбовская области. М.: Недра, 1972. 495 с.
15. Граница ледона и карбона на территории СССР. Мат-лы Всесоюз. совещ. Минск: 1986. 182 с. (БелНИГРИ).
16. *Зайцев И. К., Толстихин Н. И.* Основы структурно-гидрогеологического картирования СССР//Тр. ВСЕГЕИ. Нов. серия. 1963. Т. 101. С. 5—35.
17. *Кедо Г. И.* Споры среднего ледона западной части Русской платформы//Палинология в геологических исследованиях Прибалтики. Рига: Зинатне. 1966. С. 7—14.
18. *Кедо Г. И., Голубцов В. К., Демидченко Э. К.* О детальной стратиграфии верхней части надледневой денудационной толщи Припятской впадины//Новое в стратиграфии, тектонике и четвертичной геологии Белоруссии. Минск: 1979. С. 34—50.

19. Кембрий Белоруссии/А. С. Махнач, В. И. Шкуратов, Г. В. Зиновенко и др. Минск: Наука и техника, 1985. 195 с.
20. Комплексы органических остатков девонских отложений Белоруссии/В. К. Голубцов, Г. И. Кедо, В. И. Ахилевич и др.//Новые данные по стратиграфии Белоруссии. Минск: 1981. С. 45—65. (БелНИГРИ).
21. *Коновов Н. Д., Леоненко И. Н., Петров Б. М.* О новой схеме возрастного расчленения раннекембрийских образований Воронежского кристаллического массива//Перспективы обнаружения погребенных рудных месторождений в центральных районах Русской платформы. М.: 1977. С. 75—78.
22. Краткий стратиграфо-палеонтологический очерк девонских отложений Припятской впадины/В. К. Голубцов, Г. И. Кедо, Л. С. Линник и др.//Новые данные по стратиграфии осадочной толщи Белоруссии. Минск: 1975. С. 56—125. (БелНИГРИ).
23. *Крестин Е. М.* Докембрий КМА и основные закономерности его развития//Изв. вузов. Геология и разведка. 1980. № 3. С. 3—8.
24. *Линник Л. С.* Значение брахиопод для корреляции нижелюфемских отложений зон органогенных построек Припятской впадины//Новые данные по стратиграфии Белоруссии. Минск: 1981. С. 77—80. (БелНИГРИ).
25. Логойский метоситный кратер и выполняющие его образования/Г. В. Зиновенко, Г. И. Илькевич, Л. В. Пискун//Материалы по геологии кристаллического фундамента и осадочного чехла Белоруссии. Минск: Наука и техника. 1981. С. 201—224.
26. *Манькин С. С.* Пыльца верхнеюрских и неогеновых отложений Белоруссии и ее стратиграфическое значение//Палеонтология и стратиграфия БССР. Сб. 5. Минск: 1966. С. 144—197.
27. *Манькин С. С.* Палеоген Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1973. 260 с.
28. Материалы по стратиграфии Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1981. 176 с.
29. *Махнач Н. А.* Этапы развития растительности Белоруссии в антропогене. Минск: Наука и техника, 1971. 212 с.
30. *Махнач Н. А., Рылова Т. Б.* Стратиграфическое расчленение древнеозерных плейстоценовых отложений Речицкого Приднепровья (по материалам новых палинологических исследований)//Плейстоцен Речицкого Приднепровья Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1986. С. 56—75.
31. *Митянина И. В.* Фораминиферы нижнеокеанского подъяруса территории Белоруссии. Вильнюс: Минтис, 1975. С. 105—165.
32. *Монкевич К. И.* Пермские и триасовые отложения Припятского прогиба. Минск: Наука и техника, 1976. 102 с.
33. Нижинский Ров (стратотипический разрез шкловского межледникового)/Г. И. Горецкий, Б. Н. Гурский, Я. К. Еловичева и др. Минск: Наука и техника, 1987. 273 с.
34. *Никитина А. П.* Древняя кора выветривания кристаллического фундамента Воронежской аргезиды и ее бокситоносность. М.: Наука, 1968. 160 с.
35. О взбросовых дислокациях в надледневой толще Припятского прогиба/В. К. Голубцов, А. М. Синичка, В. П. Дашкевич и др.//ДАН АН БССР. 1982. Т. 26. № 7. С. 636—638.
36. О новом типе соленосных отложений Припятского прогиба/В. З. Кислик, Э. А. Высоцкий, В. К. Голубцов и др.//ДАН АН БССР. 1985. Т. 29. № 9. С. 842—845.
37. Опорные скважины СССР. Опорная скважина № 2 Оршанской впадины/В. Я. Бессонова, А. М. Синичка, В. К. Голубцов и др. Минск: Наука и техника, 1972. 232 с.
38. Подземные воды Белоруссии, их использование и охрана. Сб. науч. трудов. Минск: 1981. С. 71—88.
39. *Прессварякова З. П.* Юрские спорово-пыльцевые комплексы Припятской впадины//ДАН СССР. 1971. Т. 200. № 2. С. 426—428.
40. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по работе унифицированных стратиграфических схем Белоруссии 1981 г. Л.: 1983. 135 с.
41. Рыфей и венд Белоруссии/А. С. Махнач, И. В. Веретинников, В. И. Шкуратов и др. Минск: Наука и техника, 1976. 360 с.
42. *Ропот В. Ф., Лушкин В. И.* Орловик Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1987. 234 с.
43. Стратиграфия СССР. Четвертичная система (полупом 2). М.: Недра, 1984. 556 с.

44. Тектоника Белоруссии/Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1976. 200 с.
45. Тектоническое районирование поверхности фундамента Припятского палеорифта/Р. Г. Аизберг, Р. Г. Гарецкий, С. В. Клушин и др.//ДАН БССР. 1988. Т. 32. № 2. С. 152—155.
46. Утехин Д. Н., Телерина А. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (Смоленск). Объяснительная записка. М.: Гостоптехиздат, 1959. 76 с.
47. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района/И. П. Бирюков, А. К. Агаджанян, М. Н. Бадзува и др.//Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Европейской части СССР. М.: Наука, 1999.
48. Шик Е. М. Новое о положении границы московского яруса в стратотипической местности//Геология и полезные ископаемые и инженерно-геологические условия центральных районов Европейской части СССР. М.: 1984. С. 17—27.
49. Щеголев И. Н. Железородные месторождения докембрия и методы их изучения. М.: Недра, 1985. 197 с.
50. Яблоков В. С. Перерывы в морском осадконакоплении и палеореки (в рифес—палеозое Русской платформы). М.: Наука, 1973. 216 с.

## Часть II

# ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ И ГАЗ

**Нефть.** Залежи нефти сосредоточены в Припятском прогибе и приурочены к девонским отложениям. Из 42 выявленных месторождений 41 находится в Североприпятской зоне ступеней и одно в зоне Южно-Припятского внутреннего грабена. Большинство месторождений (27) расположено на Шатилковско-Речицкой моноклинали, значительно меньше (13) — на Малодушинско-Червонослободской. Промышленные залежи нефти выявлены в основном в карбонатных породах саргавского (9), семилукского (27) и воронежского (18) горизонтов подсолевой толщи, задонского (15) и елецкого (14) горизонтов межсолевой толщи, в меньшей степени — в терригенных породах ланского горизонта (7) и среднего девона (2) подсолевой толщи.

Карбонатные породы подсолевой и межсолевой толщ характеризуются коллекторами главным образом порово-каверно-трещинного (37%), карвно-порово-трещинного (15%), очень редко трещинно-порового, порового (Золотухинское, VI-3-21) и порово-трещинного (Александровское, VI-4-20) типов. Коллекторы подсолевых терригенных пород относятся к трещинно-поровому и поровому типам. Толщина нефтенасыщенных пород изменяется от 3 до 104 м (средняя 9,7—27 м), открытая пористость 3,0—15,0% (средняя 4,8—12,9%), проницаемость — до 0,46 мкм<sup>2</sup>. Наиболее благоприятные коллекторские свойства имеют карбонатные породы семилукского, задонского и елецкого горизонтов.

Подсолевые нефтяные залежи — пластовые, тектонически экранированы; межсолевые — массивные, сводовые, тектонически и литологически экранированные; внутрисолевые залежи — литологические и литологически экранированные. Глубина залегания продуктивной толщи на моноклиналих закономерно увеличивается с юга на север от 1667—1680 м (Октябрьское, VI-3-5, Александровское, VI-4-20) до 4500 м (Судовицкое, V-3-24). Площади нефтяных залежей небольшие — от первых десятков до сотен гектаров. Только месторождения Вишанское (VI-3-1), Восточно-Первомайское (VI-4-9) и Речицкое (VI-4-18) имеют площади более 20 км<sup>2</sup>.

Большинство месторождений малые, извлекаемые запасы нефти составляют от 99 тыс. т (Александровское, VI-4-20) до 5235 тыс. т (Давыдовское, VI-3-6). Наиболее крупные месторождения: Речицкое (VI-4-18), Осташковичское (VI-3-15) — извлекаемые запасы превышают 30 млн т, Южно-Сосновское (VI-3-14) и Южно-Осташковичское (VI-3-19) — извлекаемые запасы более 8 млн т, Вишанское (VI-3-1) и Березинское

(V-3-26) — с извлекаемыми запасами около 4 млн т. Этим месторождениями принадлежат около 45 % извлекаемых запасов и 69 % добычи нефти.

По углеводородному структурно-групповому составу нефти меганолевого типа плотностью от 0,757 до 0,989 г/см<sup>3</sup>, выход светлых фракций при 300 °С от 28 до 67 %, содержание парафина от 0,91 до 14,4 %, смол и асфальтенов от 0,3 до 18,8 %, серы от 0,02 до 1,08 %. Газовый фактор нефти изменяется от 5—10 до 770 м<sup>3</sup>/т. Вязкость нефти изменяется от 0,18 до 18,7 мПа·с.

Качество нефти закономерно изменяется по площади Припятского прогиба: на севере преобладают парафинистые, смолистые, малосернистые, на юге — высокосмолистые, высокосернистые, малопарафинистые. Нефть фаменского яруса (межселевых отложений) по сравнению с нефтью французского яруса в среднем более плотная и вязкая, содержит больше серы и меньше растворенного газа.

Нефти всех месторождений содержат газы углеводородного и азотно-углеводородного типов. Содержание тяжелых углеводородов на месторождениях, приуроченных к породам фаменского яруса, — 26,8—66,6 % (среднее 40,4 %), французского яруса — 20,6—52,4 % (среднее 32,5 %). Азота содержится соответственно 0,08—8,08 % (среднее 2,51 %) и 0,46—8,30 % (среднее 3,17 %). Плотность газов по воздуху изменяется от 0,815 до 1,432; теплотворная способность 42,8—86,6 МДж/м<sup>3</sup>, газовый фактор — 10—770 м<sup>3</sup>/т. При разработке нефтяных месторождений газ утилизируется.

На месторождении Красносельское (VI-4-21), помимо залежей нефти, встречаются залежи конденсата.

#### ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь бурый. Залежи бурых углей установлены в отложениях визейского (бобриковского, тульского и алексинского горизонтов) и башкирского ярусов каменноугольной системы, батского и келловейского ярусов юрской системы, олигоцен и миоцена палеогеновой и неогеновой систем, распространенных в Московской синеклизе и Припятском прогибе. В Московской синеклизе они принадлежат Подмосковному буругольному бассейну, в котором промышленная угленосность приурочена в основном к бобриковскому горизонту карбона. Угольные пласты более молодых отложений имеют промышленное значение лишь на ограниченных площадях (тульский горизонт), чаще не образуют промышленные залежи и в настоящее время большей частью практического значения не имеют.

В Подмосковном бассейне бобриковские отложения представлены переслаивающимися пачками песков и глин, содержащих линзы и пласты бурых углей. В этих отложениях наблюдается до пяти циклов, каждый из которых заканчивается углито-глинистой пачкой. Всего выявлено 14 пластов угля, из которых промышленное значение имеют один, реже два или три пласта. Основной пласт (II, реже III) является единственным для Подмосковного бассейна [3, с. 225]. Угли гумусовые, реже гумусово-сапропелевые и сапропелевые. Гумусовые угли в основном дюреновые, буровато-черные и коричнево-бурые, матовые. Содержание в них золы 12—50 % (в среднем 25—35 %), серы 2—5 %, летучих 35—45 %, влаги рабочей 34 %, теплотворная способность (на сухое топливо) 12,3—32,0 МДж/кг, выход смолы на горючую массу 6,7—14,2 %. Состав золы

(%): кремнезема 33—49, глинозема 27—47, окислов железа 3,2—26,7. Постоянных примесей в органическом веществе угля (%): каолина 70—80, сульфидов 10—20, кварца до 10. Генезис угленосной толщи озерно-аллювиальный. Государственным балансом запасов полезных ископаемых учтено 25 месторождений [31], полностью или частично расположенных в пределах описываемой территории, с запасами по категориям А+В+С<sub>1</sub> 1532,1 млн т, С<sub>2</sub> — 961,5 млн т, забалансовыми — 1007,7 млн т. Четыре месторождения (Сафоновское, II-7-3; Калужское, III-9-3; Козельское, III-9-17; Середнейское, III-9-18) разрабатываются. В 1986 г. добыто 1,02 млн т, потери — 0,23 млн т. Четыре месторождения законсервированы, два месторождения (Чапаевское, II-9-6; Углевское, III-9-4) изучаются (разведываются). Месторождение Вортыньское (III-9-7) — резервное. Горно-геологические условия сложные: большая обводненность, неустойчивость углевлечающих пород. Уголь используется как энергетическое сырье. Подмосковский бассейн расположен в обжитых промышленно-развитых районах. Близость к потребителям и наличие большого количества железных и шоссейных дорог увеличивает эффективность добычи угля. Недостатком является значительная зольность углей (в среднем 25—35 %) и высокое содержание серы (до 4—5 %).

В Припятском прогибе промышленные буругольные месторождения приурочены к палеоген-неогеновым отложениям. Углепроявления, связанные с отложениями каменноугольной и юрской систем, в настоящее время практического значения не имеют благодаря большой глубине залегания, плохому качеству, малым запасам (менее 10 млн т) и сложным горно-геологическим условиям.

На карте полезных ископаемых показаны два месторождения — Житковичское (VI-1-14) и Бриневское (VI-2-5). Житковичское месторождение находится вблизи г. Житковичи, Гомельской области. Угленосными являются кварцевые пески страдубской, крупной и бриневской свит, содержащие линзы бурых углей. Месторождение состоит из пяти залежей. Расстояние между ними небольшое — от 0,3—0,5 до 2,0 км. Глубина залегания кровли залежей 14—41 м (средняя 20,4—32,6 м), мощность угольных пластов (линз) 0,5—12,6 м (средняя 2,3—5,8 м). Запасы бурых углей по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 69,1 млн т, С<sub>2</sub> — 1,9 млн т. К балансовым отнесены 17,1 млн т.

Бриневское месторождение находится вблизи дер. Бринев, в 21 км к северо-западу от г. Петриков. Средняя глубина кровли угольной залежи, приуроченной к бриневскому горизонту, 61,1 м, средняя мощность в двухметровом контуре подчиста запасов 5,8 м. Запасы бурых углей по категориям С<sub>1</sub> — 30,2 млн т, С<sub>2</sub> — 8,5 млн т.

Качество бурых углей Припятского прогиба: зольность на сухое топливо 8—45 % (средняя 16,2—25,6 %), аналитическая влажность 5,5—19,5 %, содержание серы 0,2—1,0 % (средняя 0,6 %), выход летучих веществ на горючую массу 38,8—69,0 %, теплота сгорания на сухое топливо 11,3—24,8 МДж/кг. По степени метаморфизма угли относятся к бурым марки Б. Геологические условия сложные — угольная залежь и перекрывающие ее породы сильно обводнены.

Житковичское месторождение подготовлено к разработке открытым способом. Возможно строительство разреза мощностью 2,2 млн т в год. В связи с неблагоприятными горнотехническими и гидрогеологическими условиями, удаленностью от действующих и перспективных угледобыва-

**Торф.** Все торфяные залежи относятся к голоценовым болотным отложениям. На карту полезных ископаемых нанесены 68 крупных месторождений с общими запасами около 1,8 млрд т и в России 9 месторождений с запасами 0,3 млрд т. Торфяные залежи в основном низинного типа. В Витебской области Белоруссии, Псковской, Калининской и северо-западной части Смоленской области России преобладают верховые и смешанные типы. Нередко в пределах одного месторождения встречается торф разных типов: Сервечь (II-1-15), Табы (II-1-18) и др. Наиболее крупными месторождениями являются в Витебской области — Ельня (I-1-9) — 93 млн т, в Минской области — Загальский массив (V-2-11) — 65 млн т, в Гомельской области — Кандель-Яловец-Ольхово (VI-2-14) — 93 млн т, в Псковской области — Большой Мох (I-5-2) — 31,4 млн т, в Калининской области — Жарковский и Палецкий Мох (I-6-1) — 123,4 млн т, в Смоленской области — Свитский Мох (I-6-2) — 45,3 млн т, в Брянской области — Кожановское (V-5-8) — 41,7 млн т. Средняя мощность торфа в контурах подсчета запасов изменяется от 0,91 (Ржище-Липки, VI-1-6) до 4,64 м (Большой Мох, I-5-2). Максимальная мощность (10,5 м) выявлена на месторождении Ореховский Мох (IV-1-14). Площадь показанных на карте месторождений изменяется от 2218 (Нероля, III-3-16) до 21 456 га (Кандель-Яловец-Ольхово, VI-2-14). Степень разложения торфа варьирует от 22—25 до 40—52 %, преобладает 20—30 %. Зольность абсолютно сухого низинного торфа большей частью не превышает 11—12 %, редко достигает 27, для верхового — 5. Плотность не превышает 2,9 %. Объемная масса низинного торфа 0,165—0,250 т/м<sup>3</sup>, верхового — 0,101—0,125, смешанного — 0,165—0,178. Теплоотворная способность 18,4—25,0 МДж/кг.

Из общего числа нанесенных на карту месторождений 30 эксплуатируется, 8 — законсервированы. Месторождения Ельня (I-1-9), Большой Мох (I-5-2), Озерное (I-5-3), Жарковский и Палецкий Мох (I-6-1) и Жары (II-2-12) находятся в пределах заповедников и заказников. Торф используется как топливо, для производства гуминовых удобрений, торфяных горшочков, питательных грунтов, торфяного воска. Часть некоторых месторождений распахивается, что приводит к гибели торфяников (Кобылянское, VI-4-4 и др.).

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Железо.** На юго-востоке в пределах Михайловско-Белгородской железорудной зоны КМА разведаны три месторождения железных руд: Невьятинское (VI-9-2), Михайловское (VI-9-7) и Курбакинское (VI-9-8). Полезное ископаемое связано с нижнепротерозойскими метаморфическими породами нижней железорудной подсерии коробковской свиты курской серии. Подсвета мощностью до 730 м сложена различными железистыми кварцитами (от безрудных и малорудных до магнетитовых и гематит-магнетитовых), собранными в серию мелких складок и падающими к востоку под углом 45—90°. Полезное ископаемое перекрыто отложениями девонской, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем, суммарная мощность которых увеличивается от 35 м в центральной части до 190 м на флангах рудного поля. Верхняя часть кварцитов до глубины 210 м

ющих предприятий, ограниченностью запасов и низким качеством угля месторождение может служить сырьевой базой местного значения. Все крупные залежи на рассматриваемой территории как в Подомском бассейне, так и в Припятском прогибе, по-видимому, уже выявлены. В дальнейшем геологоразведочными работами необходимо определить промышленное значение выявленных залежей, повысить эффективность применения углей за счет комплексного использования органической части, золы, серы.

**Сланец горючий.** На исследованной территории горючие сланцы распространены в Припятском прогибе и приурочены к полесскому горизонту фаменского яруса верхнего девона. Широко площадное распространение (более 10 тыс. км<sup>2</sup>) и большие запасы свидетельствуют о наличии крупного сланцевого бассейна — Припятского [2]. Поисковыми работами выделены два участка с лучшими качественными показателями горючих сланцев: Туровский и Любанский, из которых наиболее перспективен первый, этому и описан в качестве примера.

Туровский участок (VI-1-16) расположен в юго-западной части Припятского прогиба в Туровской депрессии (восточная часть Брестской области и западная часть Гомельской). Горючие сланцы (Туровский пласт) приурочены к старобинским слоям полесского горизонта, представленным глинами с прослоями песчаников, алевролитов, мергелей, реже доломитов, известняков и битуминозных пород. Кровля горючих сланцев залегает на глубине 50—473,8 м, мощность 0,2—3,7 м (средняя 1,96 м). Площадь участка 1372 км<sup>2</sup>. Запасы горючих сланцев с теплотой сгорания 6,11 МДж/кг и выше по категории С<sub>2</sub> составляют 475,4 млн т. На участке выделены пять шахтных полей. На первом площадью 300 км<sup>2</sup> проведена предварительная разведка. Туровский пласт залегает на глубине 50—300 м, мощность 0,5—2,7 м (средняя 1,49 м).

Качественная характеристика сланцев (в скобках средние значения, %): влага аналитическая 1,3—4,3 (2,2), зольность 68,1—79,1 (75), содержание СО<sub>2</sub> 1,9—14,3 (8,7), минеральная составляющая 79,5—87,5 (83,7), содержание органической массы 12,5—20,5 (16,3), серы 2,0—3,9 (2,6), выход первичных смол 6,1—9,6 (7,67) [16, 38]. Органическое вещество представлено сильно измененным сапропелевым материалом, в котором преобладает колюальгинит. Запасы горючих сланцев при мощности пласта более 0,5 м и теплоте сгорания 4,19 МДж/кг и более по категории С<sub>2</sub> составляют 2268,4 млн т.

По качеству горючие сланцы Припятского сланцевого бассейна относятся к низкокалорийному высокозольному твердому топливу. Из-за небольшого содержания органического материала (15—25 %) и невысокой теплотворной способности непосредственное применение горючих сланцев в качестве энергетического сырья не эффективно. Только после предварительного разложения сланцев на жидкие и газообразные продукты можно получить 10—15 % высококалорийных горючих материалов: сланцевое масло, полужидкий газ, газовый бензин. В настоящее время горючие сланцы Припятского бассейна не могут конкурировать с привозными видами топлива, так как стоимость конечных продуктов не восполняет затраты на добычу сланцев. Рентабельность может быть достигнута при снижении стоимости конечных продуктов переработки и полной утилизации отходов [16, 38, 39].

(в среднем — 70 м) в различной степени окислена до образования богатой железной руды.

На месторождениях выделяются три типа руд: богатые руды коры выветривания, неокисленные железистые кварциты и окисленные железистые кварциты. Промышленностью используются руды первого и второго типов. Окисленные кварциты в связи со сложностью их обогащения складируются в спецотвалы. Возможность их использования изучается.

Богатые руды мощностью до 80 м (средняя — 12 м) образуют плащевидные залежи. Около 85 % из них относятся к остаточным и 15 % к переотложенным рудам. По вещественному составу выделяются гематит-мартиитовые и карбонатно-мартиитовые разновидности. Гематит-мартиитовые руды содержат железа 45—59 % (в среднем — 56,43 %), кремнезема 0,4—4,6 % (в среднем — 1,17 %), серы 0,1—1,0 %. Карбонатно-мартиитовые руды содержат железа 35,0—68,0 % (в среднем — 48,67 %), кремнезема 0,36—24,16 % (в среднем — 8,28 %), серы — 0,1—1,6 %. Богатые железные руды используются промышленностью без обогащения. Неокисленные железные руды обогащаются путем тонкого измельчения и магнитной сепарации. Выход концентрата 33,6 %, извлечение железа в концентрат — 56,47 %, содержание железа в концентрате 64,7 %, в «хвостах» — 25,65 %.

В настоящее время разрабатывается только Михайловское месторождение. Остальные месторождения не намечаются к освоению. Отработка месторождения ведется открытым способом. Горнотехнические условия сложные: множество водонесных горизонтов в породах вскрыши, неустойчивость вскрышных пород. Обеспеченность балансовыми запасами богатых руд в контуре карьера — 16 лет, железистых кварцитов — 75 лет. Общие запасы железных руд по категории А+В+С<sub>1</sub> — 6712 млн т, по категории С<sub>2</sub> — 8217,8 млн т. В 1986 г. добыто 43,9 млн т, в том числе богатых руд — 6,9 млн т, железистых кварцитов — 25,3 млн т, железистых кварцитов окисленных — 11,7 млн т.

В 1988 г. Московской экспедицией ПГО «Центргеология» произведена оценка прогнозных ресурсов железных руд КМА по состоянию на 01.01.88. В результате работ выделены шесть перспективных участков с прогнозными ресурсами 38 млрд т, в том числе по категории Р<sub>1</sub> более 20 млрд т [66].

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ ФОСФАТНЫЕ

**Фосфориты.** На рассматриваемой территории промышленные залежи фосфоритов связаны с сеноманским ярусом меловой системы. На карте полезных ископаемых показаны семь месторождений фосфоритов. Разрабатывается только месторождение Полпинское (V-8-3), расположенное в 8 км к востоку от г. Брянск. Продуктивная толща — сеноманские глауконитово-кварцевые пески — содержит два-три прослоя фосфоритов, расстояние между которыми достигает 3,2 м (в среднем 1,0—1,2 м). Средняя мощность каждого прослоя 0,24—0,40 м. Фосфоритовые прослои сложены хорошо окатанной галькой фосфоритов размером до 5, реже 8—10 см в поперечнике. Полезная толща подстилается нижнемеловыми глинами и песками. Вскрыша представлена четвертичными песчано-глинистыми отложениями, реже тулонским мелом. Средняя мощность вскрыши 3,07—3,73 м. Содержание

основных компонентов в исходной руде (%): SiO<sub>2</sub> — 55,69—66,73, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 6,95—8,85, CaO — 12,91—15,59, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 1,81—5,58, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,87—3,44, п.п.п. — 4,24—5,07. Выход промышленного концентрата +1 мм — 32,3—46,2 %. Содержание в концентрате P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 15,65—19,36 %. Концентрат может быть использован для получения фосфоритной муки третьего сорта. Запасы руды 148,8 млн т (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 10,2 млн т), в том числе забалансовые 4,1 млн т (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,3 млн т). Горно-геологические условия простые, позволяющие вести разработку открытым способом. Месторождение разрабатывается Брянским фосфоритовым заводом. Годовая производительность 1459 тыс. т/год. В 1986 г. выработано 386 тыс. т фосфоритовой муки. Освоение остальных месторождений вследствие большой мощности вскрыши (10—30 м и более) не намечается. Суммарные запасы руд этих месторождений 679,6 млн т (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 50 млн т), в том числе забалансовые 90,1 млн т (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 6,3 млн т).

При проведении оценочных работ выделен ряд перспективных на фосфориты участков, прилегающих к месторождению Полпинское (см. карту). Прогнозные ресурсы фосфоритов подсчитаны на площади 1246 км<sup>2</sup> по категории Р<sub>1</sub> и Р<sub>2</sub> в количестве 576,74 млн т руды или 50,42 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Глубина залегания полезного ископаемого 8—20 м [49, 57].

В междуречье Сожа и Десны (VI-5, VI-6) в конце 80-х годов выявлена фосфоритоносная (с титан-циркониевой минерализацией) Унечско-Кривенская зона. Здесь в терригенных (сушественно лесных) нижнекампанских отложениях встречена своеобразная форма оруденения (фактически новый промышленный тип): песчаные зерна, среди которых обнаружены промышленные содержания циркона, ильменита, лейкокосена и рутила, покрыты фосфатной оболочкой [15, 17]. Содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в породе достигает 16 % (в среднем 8 %), глубина залегания полезной толщи в пределах зоны изменяется с севера на юг от 10 до 95 м. Прогнозные ресурсы фосфоритов подсчитаны по категории Р<sub>3</sub> и составляют 1790 млн т руды (153 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

**Глины огнеупорные и тугоплавкие.** На карте полезных ископаемых показано семь детально разведанных месторождений огнеупорных и тугоплавких глин, в том числе одно в Белоруссии, шесть — в западных районах России. Огнеупорные глины приурочены в основном к бобринковскому горизонту каменноугольной системы, одно месторождение связано с антопольской свитой неогена (Кондровское, II-9-5). Тугоплавкие глины (три месторождения) выявлены в барремском ярусе нижнего мела (Ульяновское, IV-9-8), палеоген-неогеновых отложениях (Городок, VI-4-34, Синий Колодезь, VI-5-7). Месторождения Городок и Кондровское эксплуатируются, Ульяновское (IV-9-7 и IV-9-8) разведанное резервное. Суммарные запасы огнеупорных и тугоплавких глин по категориям А+В+С<sub>1</sub> 180,1 млн т, по категории С<sub>2</sub> — 193,4 млн т, в том числе огнеупорных соответственно 83,9 и 140,9 млн т.

Месторождение Городок расположено в Лоевском районе Гомельской области, южнее г. Речица. Полезная толща приурочена к антопольской свите верхнего миоцена. По цвету и керамическим свойствам выделяются три горизонта. Нижний (до 3 м) горизонт представлен желтоватыми, бурыми и красноватыми глинами. Выше залегают светло-серые глины (4,0—9,8 м). Верхний горизонт (до 4,7 м) сложен зеленовато-желтова-

то-серыми глинами. Вскрывшие породы мощностью 2,5—7,8 м представлены четвертичными песками с линзами супесей. Глины тугоплавкие (огнеупорность 1380—1650 °С и больше), пригодны для производства тугоплавкого кирпича, канализационных и дренажных труб, в качестве формовочного сырья. Месторождение эксплуатируется Речицким керамико-трубным заводом, который разрабатывает средний, отчасти верхний горизонты.

Глины месторождения Кондровское (II-9-5), расположенного восточнее г. Кондрово Калужской области, на 70 % являются огнеупорными, на 30 % — тугоплавкими. Они пригодны для изготовления лицевого кирпича и кирпича марки «125» и «300», канализационных труб, а с добавкой 40 % шамота, стеклобоя и песка — для производства половой и облицовочной плиток.

Ульяновское комплексное месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (IV-9-7 и IV-9-8) расположено юго-западнее г. Козельск Калужской области. Огнеупорные глины приурочены к бобриковскому горизонту нижнего карбона и представлены «сухарными» (аргилитоподобными) и пластичными разновидностями. Состав каолиновый, содержание глинозема 37—45 %, железа — до 4,5 %. Огнеупорность 1684—1790 °С. Глины высокоосновные и основных сортов (УО, УО1, УП1, УП2) отвечают требованиям ГОСТ на «Изделия огнеупорные шамотные для футеровки сталеразливочных ковшей» и «Изделия огнеупорные столбовые для различий стали из ковша». Тугоплавкие глины приурочены к барремскому ярусу нижнего мела. Они входят в состав вскрышных пород, а местами образуют самостоятельные залежи. Глины каолинт-гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Содержание глинозема не менее 22 %, железа не более 5 %. Глины пригодны для производства лицевого пустотелого кирпича марок 125—250, облицовочных плиток и канализационных труб.

Сафоновское (II-7-4) и Марьино-Заводское (IV-9-6) месторождения, приуроченные к бобриковскому горизонту, ранее эксплуатировались. Следствие нерентабельности их разработка прекращена. Эффективность их использования может быть повышена за счет комплексной эксплуатации с бурами углями.

#### АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Трепел. В пределах описываемой территории кремнистые породы (опока, трепел и др.) распространены в отложениях верхнего мела и палеогена. На востоке, в Калужской и Брянской областях, детально разведаны семь месторождений трепелов, приуроченных в основном к сантонскому ярусу верхнего мела. Наиболее крупное из них Фокинское (IV-8-14), расположенное вблизи г. Фокино Брянской области. Трепел залегает на глубине 1 м (в среднем). Средняя мощность полезной толщи — 8 м. Химический состав трепела (%): SiO<sub>2</sub> — 74,04, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 7,25, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,36, CaO — 6,88, MgO — 1,05, SO<sub>3</sub> — 0,08, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,15, Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O — 0,55, п.п.п. 8,64. Гидравлическая активность 387 — 440 мг/г (средняя 419). Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 96,1 млн м<sup>3</sup>. Трепел используется в качестве гидравлической добавки для производства портландцемента марок 500—600. Трепел эксплуатируемых месторождений Зикеевское (IV-8-9) и Хотынецкое (V-9-2) применяется для изготовления трепельного кирпича и прочного термолитового гравия марки 900—1000. Месторождения Матчино-Ресское (III-8-13) и Полюдовское (IV-8-10) — разведанные резервные.

В Белоруссии имеется одно крупное месторождение — Стальное (IV-6-8), расположенное севернее п.г.т. Хотимск и приуроченное к туронскому ярусу верхнего мела. Мощность трепела 0,8—22,0 м (средняя 16—17 м). Средняя мощность вскрыши (пески, супеси, глины) 5—7 м. Химический состав (средний, %): CaO — 20,68, SiO<sub>2</sub> — 49,28, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 5,97, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,16, MgO — 1,10. Силикатный модуль — 6,0, глинистый модуль — 2,76. Породы тонкодисперсная (менее 0,001 мм — 80—88 %). Гидравлическая активность превышает нижний предел (150), предусмотренный ГОСТ 6269-63. Запасы по категориям С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> — 133,7 млн т. Трепел пригоден в качестве гидравлической добавки для производства цемента, как отбеливающая земля и как естественный фильтр для нефтеперерабатывающей и сахарной промышленности [176]. Общие запасы трепела по категориям А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> более 500 млн м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Кислые интрузивные породы.** На описываемой территории числятся одно месторождение строительного камня — Микашевичское (VI-1-10), расположено в Брестской области на Микашевичско-Житковичском выступе. Полезные ископаемые являются породы микашевичского комплекса нижнего протерозоя: граниты, гранодиориты, диориты. Вскрыша мощностью 7,4—53,0 м (средняя 27,4 м) представлена палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными песчано-глинистыми отложениями и выветрелыми породами фундамента. Мощность полезной толщи (породы, затронутые и незатронутые выветриванием) 97—143 м, средняя — 123 м. По форме залежи и выдержанности качества месторождение относится к первому типу и первой группе — массивы интрузивных пород однородного состава и простого строения. Полезное ископаемое пригодно для производства щебня марок 800—1400 и искусственного песка, которые могут применяться в дорожном строительстве и для получения гидротехнического и тяжелого бетона. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 373,3 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется открытым способом комбинатом нерудных материалов «Микашевичи», производительность 6,9 млн м<sup>3</sup> щебня и 1 млн м<sup>3</sup> песка. Гидрогеологические условия месторождения благоприятные.

#### КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

На рассматриваемой территории карбонатные породы представлены известняками и доломитами каменноугольной и девонской систем, мелом и мергелем меловой системы.

**Известняк.** Нижнекаменноугольные известняки широко распространены в северо-восточной части территории, где они выходят на земную поверхность или залегают на небольшой глубине (в долинах рек Днепра, Вазузы, Угры и их притоков). На 1 января 1987 г. на баланс числятся девять месторождений с суммарными запасами по категориям А+В+С<sub>1</sub> 170 млн м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> — 35 млн м<sup>3</sup>. В их числе три месторождения (Новодугинское, I-8-4, Издешковское, II-7-2 и Слободское, II-8-15) расположены в Смоленской области, остальные в Калужской. Пять месторождений эксплуатируются, три — резервные разведанные.

В Смоленской области наиболее изученным является месторождение окских известняков Издешковское (II-7-2), расположенное севернее

пос. Издешково. Средняя мощность полезной толщи 4,3—5,2 м, вскрыши, представленной четвертичными отложениями, — 6,0—9,8 м. Содержание  $\text{CaO}$  — 53,3—55,7 %,  $\text{MgO}$  — 0,2—1,0 %, окислов железа — 0,1—1,2 %. Месторождение разрабатывается известковым заводом для производства быстротвердеющей извести первого сорта (крепкие разности) и известковой муки (слабые разности). Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> 1,9 млн м<sup>3</sup>. В 1986 г. добыто 35 тыс. м<sup>3</sup>.

В Калужской области окисные известняки разрабатываются на месторождении Полотняно-Заводское I, III и IV (II-9-7, 8, 9), расположенном вблизи пос. Товарково. Средние мощности полезной толщи 3,5—20,1 м, вскрыши — 2,2—3,2 м. Содержание  $\text{CaO}$  до 55 %,  $\text{MgO}$  до 1,5 %, кремнезема до 1,7 %. Известняки пригодны для получения бута и щебня в бетон, для дорожного строительства, для производства воздушной извести и известковой муки. Запасы (суммарные) по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 46,4 млн м<sup>3</sup>. В 1986 г. добыто 1,43 млн м<sup>3</sup>.

Новые месторождения известняков могут быть выявлены в верховьях рек Днепр, Вазуза и в районе г. Гагарин.

**Доломит.** Единственное детально разведанное месторождение Руба (II-4-1) расположено в 12—19 км северо-восточнее г. Витебск, в долине р. Зап. Двина и приурочено к саргавскому и семилукскому горизонтам франкского яруса верхнего девона. Месторождение состоит из четырех участков: Краснодворского, Гралево, Руба и Тяково-Койтово. Полезное ископаемое залегает пластообразно на глубине от 2,3 до 48,0 м под четвертичными отложениями (супесями, суглинками, песчано-гравийным материалом) и представлено толщей доломитов мощностью 81—90 м (средняя разведанная мощность 20—30 м). Доломиты трещиноватые, кавернозные. Среднее содержание  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  — 93,5—98,3 %,  $\text{SiO}_2$  — 1,74—2,58 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 0,36 %. Участок Руба отработан, Тяково-Койтово законсервирован, Гралево разрабатывается Витебским ПО «Доломит», основная продукция которого является доломитовая мука для химической меллиорации кислых почв. Кроме того, производится крошка, известь и щебень для строительных работ. На базе участка Краснодворский планируется строительство нового завода по производству доломитовой муки. Запасы доломитов по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляли 897,2 млн т, С<sub>2</sub> — 130,6 млн т. На 1 января 1987 г. запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 817,8 млн т. Ежегодно добывается свыше 5 млн т.

В Витебской области выявлены новые площади с неглубоким залеганием доломитов с прогнозными ресурсами более 2,9 млрд т. На всех площадях сложные гидрогеологические условия: кровля доломитов находится ниже межвенного уровня рек Днепр и Зап. Двина.

Мел. На балансе числятся 31 месторождение мела, в том числе на территории Белоруссии — 15, России — 13, Украины — 3. В 29 месторождениях мел находится в коренном залегании и приурочен к различным ярусам (от турона до маастрихта) верхнего мела. Разведанная мощность мела от 1,5 до 35,0 м. Вскрыша мощностью 0,2—14,7 м представлена четвертичными супесями, песками и глинами. Мел пяти месторождений пригоден для производства цемента марок 400—600. Разрабатываются месторождения Каменка (IV-5-5), Фокинское (IV-8-14) и Новгород-Северское (VI-7-14). Мел остальных месторождений пригоден для производства воздушной извести и известковой муки (эксплуатируются семь). Месторождение

Устье (IV-5-11) содержит большие запасы мела (более 14 млн т), пригодного в качестве кормовых добавок [86], мел месторождения Сельцовское (IV-8-8) пригоден для производства ботемского стекла.

На юге Минской области, юго-западнее и юго-восточнее г. Слуцк, разведаны два месторождения меловых пород, находящихся в виде отторженцев в толще краевых образований сожского ледника.

Месторождение Пердел (V-1-8) состоит из двух глыб, а месторождение Хотинско-Новое Гурбище (V-1-12) — из 19 глыб. Отторженцы мела расположены в основном параллельно друг другу на расстоянии 80—600 м. Длина глыб от десятков метров до 2,7 км, ширина 85—325 м. Месторождение Хотинско-Новое Гурбище разрабатывается Любанским комбинатом стройматериалов для производства извести.

Суммарные запасы мела, учтенные балансом месторождений, превышают 780 млн т.

**Мергель.** Балансом учтены три месторождения. Мергель месторождений Доброминское Смоленской области (II-6-11) и Коммунарское Могилевской области (IV-6-10) разведен в качестве цементного сырья, а месторождение Выгоничское Брянской области (V-8-11) разведено как сырье для производства минеральной ваты. Суммарные запасы мергеля по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 439,9 млн т, по категории С<sub>2</sub> — 155,9 млн т.

Месторождение Коммунарское, расположенное в 3,5 км севернее г. Костюковичи, приурочено к туронскому и коньякскому ярусам верхнего мела. Площадь месторождения 28 км<sup>2</sup>. Разведанная мощность полезной толщи до 40 м. Мощность вскрыши 16—20,9 м (в среднем 8,8 м). Она представлена четвертичными грубыми и тонкими супесями, песками и глинами. Выделяются два типа мергелей: высококи — карбонатный компонент цементного сырья с содержанием  $\text{CaO}$  более 44,5 % и низкий — с содержанием  $\text{CaO}$  менее 44,5 %. Химический состав мергелей (соответственно высококи и низкий, %):  $\text{SiO}_2$  — 6,94 и 27,1,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 1,74 и 6,83,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 0,73 и 2,81,  $\text{CaO}$  — 49,26 и 31,01,  $\text{MgO}$  — 0,49 и 1,27. Силикатный модуль 2,1, глиноземный — 2,4. Из шихты высококи (одна часть) и низких (1,8 частей) мергелей с добавкой пиритных огарков получен высокоактивный клинкер и портландцемент марок 500 и 600. ГКЗ утверждены запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> мергелей высококи 284,8 млн т, по категории С<sub>2</sub> — 75,8 млн т, мергелей низких соответственно 100,7 млн т и 49,9 млн т. На базе месторождения проектируется строительство цементного завода.

Доброминское месторождение из-за сложных гидрогеологических условий разрабатывать пока не предполагается.

Единственное месторождение мергеля для производства минеральной ваты — Выгоничское (V-8-11) — расположено в Брянской области. Приурочено оно к коньякскому и сантонскому ярусам верхнего мела. Мощность полезной толщи 16 м. Вскрыша мощностью (средней) 7,8 м представлена четвертичными отложениями. Химический состав мергелей (%):  $\text{SiO}_2$  — 37,92,  $\text{TiO}_2$  — 0,3,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 5,6,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 2,0, 27,21,  $\text{MgO}$  — 1,59,  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  — 0,8, п.п.п. — 24,37. По результатам полузаводских испытаний мергель пригоден для производства минеральной ваты марки 200. Горно-технические и гидрогеологические условия благоприятны для открытой разработки. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> — 1,8 или 2,9 млн т.



Глины кирпичные и черепичные. Промышленность использует суглинки и глины, приуроченные к озерно-ледниковым, озерным и аллювиальным, реже ледниковым и перигляциальным отложениям плейстоцена и голоцена. В единичных месторождениях глинистые породы имеют миоценовый, раннемеловой и позднеюрский возраст. На балансе числятся 245 месторождений глинистого сырья, в том числе в Белоруссии — 140, России — 92 и Украине — 13.

Озерно-ледниковые суглинки и глины имеют ленточную текстуру. Форма залежей пластообразная или линзообразная. Размеры месторождений от нескольких до 1500 га (Гайдуковка, III-1-4). Мощность полезной толщи 1—10 м, изредка достигает 33 м (Лукомль I, III-3-1). Вскрыша мощностью 0,1—17,0 м представлена растительным слоем, песками, грубой и тонкой супесью, торфом. Глинистые породы этого генезиса — высококачественное сырье. На их базе работают в основном крупные предприятия, выпускающие кирпич марок 100—150, пустотелый кирпич марок 125 и 200, дренажные трубы, черепицу и гончарные изделия. Наиболее крупные месторождения — Гайдуковка и Лукомль I, запасы которых превышают 20 млн м<sup>3</sup>.

Озерные и аллювиальные глинистые породы пластичные с небольшим содержанием карбонатных включений. Залежи обычно небольшие, линзообразной, реже пластообразной формы. Запасы сырья — десятки и сотни тысяч кубических метров. На их базе работают кирпичные заводы, выпускающие строительный кирпич марок 75—125. Наиболее крупное из них Ветешское в Брянской области (V-7-3) с запасами сырья более 5 млн м<sup>3</sup> не эксплуатируется.

Глинистое сырье ледникового генезиса характеризуется несортированностью материала, непостоянством гранулометрического состава, наличием крупных включений, в том числе карбонатных, ухудшающих качество изделий. Месторождения малые, разрабатываются небольшими заводами местной промышленности и агропрома, выпускающими кирпич марок 75, реже 100. В толще конечных морен встречаются отторженцы озерно-ледниковых и озерных глин и суглинков ранне- и среднеплейстоценового и миоценового возраста: Лесоипка (IV-5-17), Скарбово (V-1-11), Побокловичи (V-3-16) и др. Сырье этих месторождений пригодно для производства кирпича марок 75 и 100 и дренажных труб.

В средней и южной частях описываемой площади большие участки покрыты лесовидными неслоистыми суглинками и супесями мощностью до 15 м. Пластичность их невелика. Кирпичные заводы, разрабатывающие эти отложения, выпускают кирпич марки 75. Глинистое сырье месторождений Фанипольское (IV-1-9) и Купелы (III-4-18) пригодно для производства аглопоритового щебня марок 500—700. В 1986 г. разрабатывались 123 месторождения, законсервированы 24, отработаны 14.

Глины для цементного производства. Для производства цемента используются четвертичные глины и суглинки (Пуца, II-4-6; Доброминское, II-6-12; Зуевское, IV-5-3; Форостовичское, VI-7-13; Новгород-Северское, VI-7-14) водноледникового, перигляциального и аллювиально-делювиального генезиса, миоценовые озерные (Заря, VI-4-1), валанджинские и кельдовские морские (Фокинское, IV-8-14) глины. Месторождения Пуца, Фокинское и Новгород-Северское разрабатываются, Зуевское, резервное для Кричевского цементно-шиферного комбината. Освоение остальных месторождений пока не намечается. Суммарные запасы глин всех числящихся

на балансе месторождений по категориям A+B+C<sub>1</sub> — 163,5 млн т, C<sub>2</sub> — 233,4 млн т. Сырье пригодно как глинистый компонент для производства цемента марок 400—600. Горно-технические и гидрогеологические условия благоприятны для открытой разработки месторождений.

В настоящее время ведутся геологоразведочные работы по переоценке глин месторождения Лукомль I (III-3-1) в качестве цементного сырья для цементных заводов Белоруссии. Запасы глин этого месторождения по категориям A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> превышают 108 млн м<sup>3</sup>.

Глины керамзитовые. На балансе числятся 12 месторождений глин и суглинков, пригодных для получения керамзитового гравия. По количеству запасов восемь месторождений средние, четыре — малые. Семь месторождений эксплуатируются, два — резервные и три не намечены к освоению. Суммарные запасы по категориям A+B+C<sub>1</sub> составляют 87,4 млн м<sup>3</sup>. Керамзитовое сырье приурочено в основном к четвертичным отложениям озерно-ледникового (Журжево II, II-4-7; Осетки, II-4-8; Понизовское II, II-5-4; Гнездовское, II-5-13; Лукомль I, III-3-1), озерно-аллювиального (Броварище, VI-2-8; Кустиха, VI-2-11), перигляциального и озерно-болотного (Комячинское, II-8-2; Пильшинское, V-7-1) генезиса и к верхнеюрским — нижнемеловым морским отложениям (Полпинское, V-8-4; Белобережское, V-8-9; Туличевское, VI-8-4). Глины кислые, редко полукислые, число пластичности изменяется от 7 до 27, местами достигает 35 (Белобережское). Глины с добавкой 1,0—1,5 % солярового масла пригодны для получения керамзитового гравия марок от 350—400 (Гнездовское, II-5-13) до 600—700 (по объему) и от II-75 до II-200 (по прочности).

#### ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Песчано-гравийный материал. Балансом учтены 100 месторождений песчано-гравийного материала, из них в Белоруссии — 67, в России — 33. Суммарные запасы по категориям A+B+C<sub>1</sub> составляют 964 млн м<sup>3</sup>. Крупнейшими месторождениями являются Загузье (I-3-14), Крулевщина (II-1-12), Боровое (II-2-8), Вяземское II (II-8-3), Веснянка (III-1-7), Минское (III-1-8), Слобода (III-2-3), Лосненское (III-6-2), на долю которых приходится почти половина числящихся на балансе запасов.

Месторождения песчано-гравийного материала приурочены к различным генетическим типам четвертичных отложений, преимущественно к красвым образованиям (конечным моренам, камам, озам), флювиогляциальным отложениям сожского и поозерского горизонтов, в меньшей степени — к современному и поозерскому аллювию. Полезное ископаемое ледникового генезиса залегает в виде линз, карманов в толще моренных супесей и суглинков. Залежи флювиогляциального и аллювиального генезиса имеют форму удлиненных линз и пластов. Мощность полезной толщи достигает 33,5 м (Слобода, III-2-3). Средняя мощность по месторождениям 2,4—14,2 м. Мощность вскрыши, представленной песками, грубыми и тонкими супесями, обычно небольшая (0,2—2,0 м), местами достигает 13,5 м (Векшичи, III-1-9). Качественные показатели полезного ископаемого весьма изменчивы как по площади, так и по разрезу. Содержание валунов достигает 20—25 %, гравия крупнее 5 мм до 88 % (в среднем 25—40 %), глины, ила и пыли 0,2—7,0 %. По петрографическому составу обломочный материал представлен магмати-

р. Днепр и к современным золотым отложениям. Мощность полезной толщи 2—25 м. Средняя мощность вскрышных пород (растительный слой, глинистые пески) 0,2—0,5 м. Пески полевошпатово-кварцевые. Их огнеупорность 1710—1730 °С, газопроницаемость 85—275 см/мин. Преобладающие марки песков КО16А, КО24А, КО315Б, ТО315Б. Химический состав (%): SiO<sub>2</sub> — 92,8—96,4, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,59—1,04, СаО+MgO+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O — 2,15—2,32. Месторождение Жлобинское I разрабатывается.

Месторождение Дубровское (IV-9-3) связано с аллювием надпойменных террас бассейна р. Жиздра. Средняя мощность вскрыши 1,0—3,5 м. Пески кварцевые, огнеупорность 1700 °С, газопроницаемость 256 см/мин. Преобладающие марки песков 2КО16А, 2КО2А и Б, 2КО315Б, ТО2А и Б, 2КРС. Химический состав (%): SiO<sub>2</sub> — до 97,9, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,14—0,60, СаО+MgO — 0,1—0,8.

Месторождение Ленино (VI-5-16) и Новозыбково (VI-5-12) приурочены к верхнелигоновым отложениям. Средняя мощность полезной толщи 11—12 м, вскрыши (четвертичные супеси, суглинки, пески) — 2,8—5,4 м. Пески кварцевые морок КО1Б, КО4А и Б, АО16А, КО315. Их огнеупорность 1730—1750 °С, газопроницаемость 61—505 см/мин. Химический состав (%): SiO<sub>2</sub> — 96,0—99,2, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,03—0,71, СаО+MgO+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O 0,15—2,1. Месторождение Ленино разрабатывается, Новозыбковское — разведанное резервное. Пески всех месторождений имеют весьма однородный гранулометрический и химический состав, сравнительно высокую газопроницаемость и высокую прочность на сжатие. Применяются для производства чугунного и стального литья.

**Песок стекольный.** На карте нанесено шесть месторождений стекольных песков с суммарными запасами 61,6 млн м<sup>3</sup>. Приурочены они к тульскому горизонту нижнего карбона (Пыринское, IV-8-5), к верхнему олигоцену (Лоевское, VI-4-33, Ленино, VI-5-16), к нижнеплейстоценовым флювиогляциальным отложениям (Козловское, IV-8-7) и аллювию второй надпойменной террасы р. Снежь (Снежетьское, V-8-8). Мощность полезной толщи (средняя) 4,8—12,0 м, вскрыши (глинистые пески, супеси) — 0,8—5,4 м. Пески кварцевые гранулометрически однородные, преобладают фракция 0,5—0,1 мм (81—99 %). Химический состав песков (%): SiO<sub>2</sub> — 96,0—99,7, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,01—1,3, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,07—1,44, TiO<sub>2</sub> — 0,04—1,54, СаО — 0,17—3,1, MgO — 0,07—0,13, Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O — 0,01—1,18. Пески всех месторождений пригодны для производства тарного стекла, а после обогащения (флотооттирки) — для оконного, лабораторного стекла и других изделий. Пески месторождений Ленино (VI-5-16) пригодны без обогащения для производства листового оконного и технического стекла, а после обработки (флотооттиркой и другими методами) для получения высокопрозрачных, оптических и выцветших стекол и свинцового хрустала. В 1986 г. разрабатывались месторождения Козловское (IV-8-7), Снежетьское (V-8-8), Лоевское (VI-4-33).

#### ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Гипс.** В Припятском прогибе выявлено месторождение гипса — Брилевское (VI-2-4). Оно расположено в 23 км северо-западнее г. Петриков Гомельской области вблизи дер. Бринь и приурочено к верхнефаменским отложениям, образующим брахантиклинальную складку, с севера и юга ограниченную сбросами. Гипсоносная толща залегает на глубине 175—

чекскими, метаморфическими (45—50 %) и осадочными (50—55 %) породами. Слабые и разрушенные породы встречаются в небольшом количестве. Песчано-гравийный материал используется для производства железобетона и обычного бетона, для приготовления асфальтобетонных смесей, строительства автомобильных и железных дорог. При разработке ряда месторождений практикуется отмывка и сортировка материала. Песок-отсев является сырьем для производства силикатного кирпича, блоков и для изготовления кладочных и штукатурных растворов. В 1986 г. разрабатывалось 49 месторождений, законсервировано пять, отработано пять, 23 месторождения резервные. Для выявления новых месторождений песчано-гравийного материала наиболее перспективны Минская, Оршанская, Смоленская возвышенности и Копыльская града, сложенные конечно-моренными отложениями сожского ледника.

**Песок строительный.** На балансе числятся 70 месторождений строительного песка с суммарными запасами по категориям А+В+С<sub>1</sub> 426,9 млн м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> — 185 млн м<sup>3</sup>. Месторождения строительного песка связаны с различными генетическими типами четвертичных отложений, главным образом с флювиогляциальными отложениями сожского горизонта и с поозерским и голоценовым аллювием. Несколько разведенных месторождений приурочено к конечным моренам сожского оледенения, озам и камам поозерского горизонта, морским отложениям бучакского, альбского и визейского ярусов. Месторождения аллювиальных песков приурочены к руслам и террасам рек Днепр, Зап. Двина, Сож, Березина, Бесель, Угра, Болва, Жиздра и др. К этому типу относятся месторождения Соколовское (II-5-9), Дворцово-Караваевское (III-9-2), Нижний Половино-Лог (IV-4-4), Глаженское (IV-8-1), Думиничское (IV-9-2), Бержицкое (V-8-1), Березина (V-3-17), Затонское (VI-3-2), Громашевское (VI-9-10). К флювиогляциальным отложениям приурочены крупные месторождения Слободское (II-8-14), Левки II (III-4-9), Песчаная Гора (IV-6-5), Борисковичи (VI-3-24), Перевозское (VI-5-13). Форма залежей пластообразная или линзообразная. Мощность полезной толщи от первых метров до 30,4 м (Ленинское, IV-1-6). Вскрыша (растительный слой, супеси, глины, песок тонкозернистый) маломощная, в среднем 0,23—1,8 м.

Пески полевошпатово-кварцевые, чаще разнозернистые (модуль крупности 0,8—3,3), местами с линзами гравийного материала. Содержание фракции мельче 0,14 мм изменяется в широких пределах от 0,5 до 41,4 %, местами до 86 % (Песчаная Гора, IV-6-5), глины, ила и пыли до 12 % (среднее не более 3 %). Строительные пески используются для дорожного строительства, приготовления кладочных и штукатурных растворов, производства бетона, силикатного кирпича марок 150—200, песчано-цементных блоков, кровельного волнистого листа, песчано-цементного (Заречь, IV-5-4), глиняного кирпича (как отощитель глины) и для других целей. В 1986 г. 24 месторождения разрабатывались, 15 разведенные резервные или подготовлены к эксплуатации, 6 законсервированы и 3 отработаны.

**Песок формовочный.** Балансом учтены семь месторождений формовочных песков с суммарными запасами по категориям А+В+С<sub>1</sub> 146,3 млн т, по категории С<sub>2</sub> — 26,7 млн т. Месторождения Жлобинское I (V-4-11) и Четверня (V-4-13) приурочены к аллювию первой надпойменной террасы

365 м, представлена чередованием пластов гипса, сульфатно-карбонатной породы, мергеля и глины с прослоями известняков, доломитов, песчанников и алевролитов. Мощность толщи 67,8—252,7 м, средняя 112,9 м. В составе гипсоносной толщи выделены четыре горизонта, объединяющие до 14 пластов гипса и ангидрита мощностью 0,2—22,8 м, и пласт (до 28,4 м) гипсово-ангидритовой породы. Первый и второй горизонты содержат по два пласта гипса мощностью 0,6—4,8 м. Третий горизонт (основной), залегающий на глубине 219,6—382,4 м, содержит один пласт гипса мощностью 2,1—22,8 м, погружающийся от центра к северу и востоку. Четвертый горизонт, залегающий на глубине 200,7—456,4 м, содержит два пласта гипса мощностью 0,6—10,4 м. Все пласты залегают почти горизонтально. Содержание гипса в пластах 80,4—89,0 %. Химический состав гипса (%):  $\text{SiO}_2$  — 0,5—3,2,  $\text{TiO}_2$  — до 0,02,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 0,1—0,8,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — до 0,3,  $\text{CaO}$  — 31—34,  $\text{MgO}$  — до 1,8,  $\text{SO}_3$  — 41—45, F — до 0,07,  $\text{CO}_2$  — 1—4, п.п.п. — 21—23. По качеству гипс всех горизонтов удовлетворяет требованиям ГОСТ 4013-82 для третьего сорта гипсового камня. Суммарные запасы гипсового камня первого и второго горизонтов по категории  $\text{C}_1$  составляет 131,7 млн т, в том числе чистого гипса 112,1 млн т. Запасы третьего горизонта по категории  $\text{C}_2$  342 млн т, в том числе чистого гипса 299,2 млн т. Запасы четвертого горизонта по категории  $\text{C}_2$  соответственно 356,2 и 295,2 млн т. Полезное ископаемое пригодно для производства строительного гипса (сухой штукатурки, перегородок, панелей, плит), сульфатостойкого поргланццемента, высокообжигового гипса (эстрих-гипса), облицовочного камня, а волокнистый гипс — как поделочный камень. Способ проектируемой отработки — подземный [58, 99].

**Минеральные краски.** Известно одно месторождение минеральных красок — Бутырское (V-9-4). Оно расположено в Орловской области и приурочено к голоценовым болотным отложениям. Представлено глинистыми охрами. Мощность полезной толщи 0,45—1,30 м (средняя 0,83 м), вскрыши (растительный слой) — в среднем 0,53 м. Содержание  $\text{SiO}_2$  — 34,58—57,5 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 18,5—41,49 %. Маслосмекость охр 33—34 %, малярная консистенция 49—50 %, укрывистость 42,3—43,8 г/м<sup>2</sup>. Охры пригодны для изготовления фасадных красок желтых, бежевых и коричневых колеров, клеевых красок для внутренней отделки зданий, масляных густотертых красок красно-коричневых колеров. Запасы по категориям  $\text{A+B+C}_1$  — 93 тыс. т. Освоение месторождения не предполагается.

**Сапропель.** К сапропелю относятся современные озерные отложения, содержащие не менее 15 % органического материала на сухое вещество. По составу сапропель разделяется на четыре типа: органический, кремнеземистый, карбонатный и смешанный. На карту полезных ископаемых нанесено 110 месторождений сапропеля с общими запасами 541,9 млн м<sup>3</sup>. Наиболее крупные месторождения — Езерище (1-4-1) с запасами 42,3 млн м<sup>3</sup>, Жеринское (II-3-29) — 32,7 млн м<sup>3</sup>, Червоное (VI-1-5) — 69,8 млн м<sup>3</sup>. Средняя глубина озер, в которых встречен сапропель, — от 0,5—1,2 до 9,43 м (Бобрица, II-2-16), средняя мощность сапропеля изменяется от 1,37—1,85 м (Сарро, II-3-21) до 8,83 м (Радомля, III-3-4). Максимальная мощность (30 м) выявлена в оз. Судобль (III-2-11). Институтами Белгиприводхоз и Союзгипромелиноводхоз в 1970—1976 гг. де-

тально изучены (по категории А) месторождения Добеевское (II-3-8), Судобль (II-2-11), Вечер (V-2-14), Червоное (VI-1-5).

Сапропель пока используется только в бальнеологических целях как лечебные грязи. Для клиник г. Минск, санаториев «Криница» и «Несвиж» разрабатывается сапропель оз. Сергеевское (IV-1-15) и ряда мелких озер (Глухое, Материнское). Разработан проект по добыче лечебных грязей оз. Судобль (III-2-11) и небольшого оз. Святое (для санатория «Приднепровский»). Проектируется добыча сапропеля для удобрения на оз. Вечер с проектной мощностью 140 тыс. т удобрения в год, на оз. Червоное с проектной мощностью 160 тыс. т. Выясняются возможности использования сапропеля в качестве минерально-витаминных препаратов для скрмливания животным, известкования кислых почв и др.

## СОЛИ

**Соли натриевые (галит).** Соленосные отложения распространены в Припятском прогибе. Большая площадь распространения (более 26 тыс. км<sup>2</sup>) и огромная мощность (до 3 км) свидетельствует о существовании Припятского соленосного бассейна, в котором запасы каменной соли составляют сотни миллиардов тонн. Соленосные отложения приурочены в основном к верхнефранскому (нижняя соленосная толща) и верхнефаменскому (верхняя соленосная толща) подъярусам верхнего девона. Детально разведаны три месторождения: Старобинское (V-1-9), Давыдовское (VI-3-7) и Мозырское (VI-3-25), связанные с солитерской (калиненой) свитой фаменского яруса. Суммарные запасы (разведанные) по категориям  $\text{A+B+C}_1$  превышают 21 млрд т. На 1 января 1987 г. разрабатывается только Мозырское месторождение, расположенное в 5 км южнее г. Мозырь и приуроченное к сводовой части Мозырской солянокупольной структуры (криптодиapiroвой брахиантиклинали) размером 7×3 км с амплитудой 600 м. В геологическом строении Мозырского месторождения участвуют верхнедевонские, мезозойские и кайнозойские (от триаса до антропогена) отложения. Полезное ископаемое связано с верхней соленосной толщей, кровля которой находится на глубине от 699,5 до 862,0 м. Соленосная толща мощностью (вскрытой) 381,5—751,5 м сложена каменной солью белой, светло- и темно-серой, средней и крупнозернистой с листоватыми (от долей до 1—2 мм) сезонными прослоями и редкими мощными (от 1—2 до 97 м) пластами ангидритов, карбонатно-сульфатных, карбонатно-глинистых пород, сильно трещиноватых и перемытых. Соленосная толща перекрыта полевой свитой верхнего девона (до 240 м), представленной брекчиями (обломки известняков, доломитов, песчаников, глин) и брекчированной глиной. Породы содержат асфальтовые, маслянистые и другие битумы. В продуктивных интервалах мощностью от 50,5 до 333,2 м в каменной соли содержится (%):  $\text{NaCl}$  — 94,0—98,6,  $\text{CaCl}_2$  — 0,009—0,156, K — 0,007—0,017, Mg — 0,007—0,024, H. O. — 0,42—3,48. Сульфата натрия не обнаружено. Гидрогеологические условия благоприятные: соленосная толща практически безводная, установлена полная ее герметичность. По содержанию галита и вредных примесей полезное ископаемое относится к высшему и первому сортам пищевой соли, а также пригодно для промышленного электролиза. Запасы по категориям  $\text{A+B+C}_1$  утверждены в количестве 588,9 млн т. Месторождение разра-

батывается методом подземного выщелачивания Мозырским солеварочным комбинатом, выпускающим пищевую соль «Экстра».

Запасы каменной соли Мозырского месторождения обеспечивают работу комбинату и химическую промышленность на десятки лет. При необходимости может быть использована каменная соль, попутно добываемая на месторождении Старобинское.

Соли калиевые (сильвин и др.). Калийные соли встречаются в Припятском прогибе и приурочены к солигорской свите (калиеносной подтолще) фаменского яруса верхнего девона. Солигорская свита мощностью от 150 до 1500 м представлена чередованием плачек каменной соли и несоляных пород (карбонатных глин, мергелей, доломитов и др.). В сводном разрезе солигорской свиты выделяются четыре этажа калиеносности, в которых насчитывается более 60 калийных горизонтов. На карту полезных ископаемых нанесено три месторождения калийных солей: Старобинское (V-1-9), Октябрьское (V-2-17) и Петриковское (VI-2-9). Разрабатывается только Старобинское, расположенное в северо-западной части Припятского прогиба, севернее г. Солигорск, Минской области.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения рифея, венда, девона, юры, мела, палеогена и четвертичной системы. Полезное ископаемое приурочено к солигорской свите, в которой установлено четыре выдержанных калийных горизонтов, соответствующие первому, второму и третьему этажам калиеносности. Калийные горизонты залегают на глубине от 352 до 927 м. Калийные соли представлены сильвинитом и карналлитом. Основным минералом является сильвин, образующий пласты мощностью 0,5—12,0 м, разделенные прослоями каменной соли и галопелитов. Карналлит в заметных количествах имеется только в третьем калийном горизонте в прослоях мощностью от 2—3 до 20 см. Промышленные запасы подсчитаны по второму горизонту и по нижнему сильвинитовому пласту третьего горизонта. Запасы первого и четвертого горизонтов и верхнего пласта третьего горизонта отнесены к забалансовым в связи с повышенным содержанием нерастворимого в воде остатка и хлористого магния. Мощность второго горизонта 1,1—4,4 м, содержание KCl 27 %, H<sub>2</sub>O — 5 %. Мощность нижнего пласта третьего горизонта (основного) 6,5—8,5 м, содержание KCl — 23 %, H<sub>2</sub>O — 7 %. К 1 января 1987 г. детально разведаны четыре шахтных поля и предварительно разведаны Дроздовский и Нежинский участки. В 1987 г. детально разведан Краснослободский участок. По состоянию на 1 января 1987 г. запасы сильвинита Старобинского месторождения составляют по категориям A+B+C<sub>1</sub> сырых солей 5318,5 млн т (K<sub>2</sub>O — 828,1 млн т).

В калиеносной подтолще Октябрьского месторождения, расположенного восточнее Старобинского, выявлено 39 калийных горизонтов, из которых промышленное значение имеют горизонты 0—7, 0—8, 0—9, 0—9—1, из которых основным является 0—8, остальные из-за низкого качества, малой мощности или большой глубины залегания (более 1200 м) в настоящее время практического значения не имеют. Кровля горизонта 0—8 находится на глубине 840,5—897,1 м. Мощность горизонта 1,53—2,04 м. Размеры залежи 2,5—6,0×50 км. Содержание KCl — 34 %, MgCl<sub>2</sub> — 0,1 %, H<sub>2</sub>O — 7,86 %. Запасы по категории C<sub>2</sub>: сырых солей — 1583,8 млн т, K<sub>2</sub>O — 385 млн т. Руды Октябрьского месторождения по сравнению со Старобинским имеют более высокое содержание KCl. При разработке Октябрьского и восточной части Старобинского месторождений надо учесть

возможность использования карналлитов горизонта 0—7, залегающего на 40 м ниже горизонта 0—8. Средняя мощность горизонта 4,99 м, площадь 95,7 км<sup>2</sup>, среднее содержание KCl — 21,94 %, MgCl<sub>2</sub> — 25,2, H<sub>2</sub>O — 3,25. Запасы карналлита по категории C<sub>2</sub> — 716 млн т.

В солигорской свите Петриковского месторождения, расположенного в районе г. Петриков, Гомельской области, выявлено 11 калийных горизонтов. Промышленный интерес представляют горизонты IIп, IIIп, IVп, Vпп, соответствующие второму этажу калиеносности. Основной промышленный горизонт IVп залегают на глубине 516—1374 м и состоит из трех пластов. Продуктивным является нижний пласт мощностью 1,3—7,8 м, представленный сильвинитом, большей частью карналлитосодержащим. Содержание KCl 16—26 %, (K<sub>2</sub>O — 12—13 %), MgCl<sub>2</sub> — 0,1—4,0 %, H<sub>2</sub>O — 0,1—2,0 %. Калийные соли в отличие от Старобинских здесь более чистые, но содержат больше хлористого магния. Из-за отсутствия опыта обогащения калийных солей при повышенном содержании хлористого магния запасы утверждены по категории C<sub>1</sub> (сырых солей 1191,4 млн т, K<sub>2</sub>O — 263,7 млн т). Попутным компонентом на месторождении является бром, который содержится в количестве 0,05—0,15 %.

Распространение большинства калийных горизонтов контролируется структурным планом солоносной толщи. Их количество и мощность увеличивается в синклиналиях, а по направлению к поднятиям калийные горизонты либо уничтожены подземным выщелачиванием, либо фациально замещаются каменной солью.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

### ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД

Описываемая территория в гидрогеологическом отношении принадлежит Московскому, Припятскому, Днепровскому и Прибалтийскому артезианским бассейнам. В их пределах минеральные воды распространены практически повсеместно. Только на юго-востоке — на Щигровском свезде и в сводовой части Белорусского массива — воды практически пресные. Степень минерализации подземных вод зависит в основном от глубины залегания водоносных горизонтов. На карте полезных ископаемых показано 47 источников (скважин) минеральных вод, в том числе 27 на территории Белоруссии и 20 в России. Большая часть (42) месторождений расположена в Московском артезианском бассейне, четыре в Припятском и одно в Прибалтийском.

В Московском артезианском бассейне месторождения минеральных вод (в том числе и рассолов) приурочены к породам кристаллического фундамента, рифея, венда, среднего и верхнего девона. Воды холодные — до 19 °С.

Породы кристаллического фундамента обычно содержат хлоридные натриевые минеральные воды и рассолы. Рассол используется в доме отдыха «Жуковка» (IV-7-5), где он вскрыт скважиной в интервале глубин 602—616 м. Минерализация 123,5 г/л, содержание брома 73 мг/л, дебит 1 м<sup>3</sup>/сут. К северу, в доме отдыха «Александрино» (I-8-6) рассол вскрыт в интервале 1318,5—1322,8 м, минерализация — 267 г/л, содержание брома — до 189 мг/л, дебит источника 13 м<sup>3</sup>/сут. В г. Гомель (VI-4-11)

на глубине 557—593 м воды высокой минерализации (28 г/л) бромные, хлоридные натриевые. Восточнее, в районе пионерского лагеря «Снежка» (V-8-7), на глубине 514—584 м вода сульфатно-хлоридная кальциево-натриевая с минерализацией 12,1 г/л, брома 40 мг/л, дебит 186 м<sup>3</sup>/сут. Статический уровень располагается на глубине 13,8 м.

Воды, приуроченные к породам белорусской серии рифея и вильчанской серии венда, на склонах Белорусского и Воронежского массивов, вскрывающиеся скважинами на глубине 320—530 м, средне- и высокоминерализованные (6,5—28,0 г/л), хлоридные, натриевые, натриево-кальциевые, кальциево-натриевые и сульфатно-хлоридные натриевые. Дебиты скважин 59—380 м<sup>3</sup>/сут. В Московской синеклизе породы рифея на глубине 430—1227 м содержат рассолы с минерализацией 41—139 г/л (Смоленск, П-6-7, Затишье, V-6-5) хлоридные натриевые, редко кальциево-натриевые. Из специфических компонентов постоянно присутствует бром (до 191 мг/л), редко иод (до 1,6 мг/л) и НВ<sub>2</sub> (до 8 мг/л). Дебиты скважин 84—1140 м<sup>3</sup>/сут. Рифейские минеральные воды (и рассолы) применяются в основном для наружного лечения в санаториях Лстцы (П-3-11), им. Ленина (V-3-12) и др.

Воды, приуроченные к породам волынской и валдайской серий венда, в районе г. Минск (IV-1-1, IV-1-2) опробованные скважинами на глубине 353—480 м, маломинерализованные (3,5—4,6 г/л), хлоридные натриевые и хлоридно-сульфатные натриевые, местами фосфорсодержащие (Аксаковщина, IV-1-2). К северу и северо-востоку по мере погружения пород до глубины 582—1035 м минерализация увеличивается до крепких рассолов хлоридных натриевых, содержащих специфические компоненты: бром 37—226 мг/л, иод 0,3—1,8 мг/л и бор (НВ<sub>2</sub> до 52 мг/л) (санаторий «Красный бор», П-5-11). Дебиты скважин 15—582 м<sup>3</sup>/сут, местами до 1270 м<sup>3</sup>/сут (Смоленск, П-6-7).

Воды, приуроченные к эйфельскому ярусу среднего девона, в Белоруссии хлоридно-сульфатные, сульфатно-хлоридные натриевые, кальциево-натриевые, натриево-магниево-кальциевые с минерализацией 2,5—6,9 г/л. Дебиты скважин 20—463 м<sup>3</sup>/сут. Воды используются в санаториях и профилакториях им. Ленина (V-3-13), «Приднпровский» (V-4-5), «Рассвет» (V-3-6) и других для питьевого лечения.

Витебско-пярнунские отложения на Воронежском массиве и Московской синеклизе (глуб. 443—624 м) содержат рассол с минерализацией 50—90 г/л. В районе г. Почеп (сан. «Красный Рог», V-7-5) рассол (глуб. 443—448 м) хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый, содержащий бром 317 мг/л и НВ<sub>2</sub> — 12 мг/л. К северу на глубине 582—624 м рассол хлоридный натриевый, бромсодержащий (Жуковка, IV-7-5; Смоленск, П-5-10). В нарвских отложениях (освейские и городокские слои) минерализация воды 2,7—6,1 г/л. По солевому составу это гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциево-натриевые (V-8-7), хлоридно-сульфатные или сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые (Сафоново, П-7-5; Жуковка, IV-7-5) типы вод. Только в районе г. Дорогобуж (IV-7-13) на глубине 637—649 м освейские слои, представленные каменной солью, содержат весьма крепкий (238 г/л) рассол хлоридный натриевый, бромсодержащий. Дебиты источников (скважин) 15—57 м<sup>3</sup>/сут, реже 146—192 м<sup>3</sup>/сут.

Минеральные воды, приуроченные к верхнедевонским отложениям, разведывались в Смоленской области. С нижне- и среднефранскими породами

(глуб. 265—680 м) связаны сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые средне- и высокоминерализованные воды (4—32 г/л), дебиты 4—42 м<sup>3</sup>/сут (Александрино, I-8-6). Верхнефранские отложения содержат хлоридно-сульфатные, гидрокарбонатно-сульфатные или сульфатные магниево-кальциевые воды с минерализацией 2,6—3,5 г/л, местами содержат брома до 189 мг/л (Демидовское, П-5-2) и НВ<sub>2</sub> до 13 мг/л (санаторий «Пржевальское», I-5-7). Дебиты источников 79—364 м<sup>3</sup>/сут.

В Припятском артезианском бассейне месторождения минеральных вод приурочены к породам фаменского и франского ярусов девона, нижнего триаса и средней юры. Воды, связанные с юрскими и триасовыми отложениями (глуб. 208—401 м), среднеминерализованные (5—9 г/л) хлоридные натриевые, применяются для питьевого лечения. Дебиты источников 110—316 м<sup>3</sup>/сут. С песчаниками полесской свиты верхнего фамена (глуб. 210—507 м) связаны средне- и высокоминерализованные воды и рассолы (5—41 г/л) хлоридно-сульфатные магниево-кальциево-натриевые. В доломитах нижнего фамена (глуб. 658—770 м) заключены крепкие рассолы (минерализация до 170 г/л) хлоридные натриевые с повышенным содержанием брома. Дебиты источников от 4 м<sup>3</sup>/сут (Солигорск, V-1-18) до 190 м<sup>3</sup>/сут (Речицадрев, VI-4-14).

В Прибалтийском артезианском бассейне месторождения минеральных вод приурочены к ордовикским и девонским (нарвским) отложениям. В г. Новополоцк (I-2-8) минеральные воды вскрыты в интервалах 321,4—338,5 и 240—290 м. Вода сульфатно-хлоридная магниево-кальциево-натриевая с минерализацией 12,7 и 9,5 г/л. Вода, связанная с породами ордовика, используется в санатории-профилактории Полоцкого нефтеперерабатывающего завода.

Промышленные воды сосредоточены в Припятском прогибе и приурочены к девонским и верхнепротерозойским отложениям, залегающим на глубине 800—5000 м и более. Это высококонцентрированные рассолы, хлоридного кальциево-натриевого, натриево-кальциевого и магниево-кальциевого классов. Минерализация их изменяется от 115 до 461 г/кг. Они содержат высокие концентрации брома (822—6400 мг/кг), йода (до 170 мг/кг), бора (до 40 мг/кг), а также обогащены редкими щелочными металлами и стронцием. Наиболее высокие концентрации ценных элементов приурочены к рассолам хлоридного натриево-кальциевого и магниево-кальциевого классов, территориально — к северной части прогиба. Рассолы, содержащие ценные компоненты, являются термальными. Температура изменяется от 40 до 110 °С, причем наиболее высокие температуры характерны для северной части прогиба. Удельные дебиты скважин — от тысячных долей до 5 л/с.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАБОТ

Описываемая территория расположена на западе Восточно-Европейской платформы с характерным двухэтажным строением. В основании повсеместно залегают породы дорифейского складчатого фундамента (нижний структурный этаж). Они перекрыты осадочным чехлом (верхний этаж). Структурная неоднородность определяет минерагеническую неоднородность

отложений, положение рудоносных формаций (см. схему минерагенического районирования на полях карты полезных ископаемых).

С архейско-нижнепротерозойскими породами, слагающими фундамент, в области КМА связана железорудная провинция. Она приурочена к михайловской и курской сериям и их корам выветривания, распространяющимся на юго-востоке описываемой территории в Михайловско-Белогорской зоне Курско-Шосткинского блока. Породы фундамента в этом блоке залегают на глубине от 20—50 до 500—650 м. В пределах этой площади располагаются месторождения железистых кварцитов и выделен ряд перспективных площадей.

С платформенным чехлом связаны сингенетические рудоносные формации, к которым приурочены залежи соли, угля, нефти, горючих сланцев, фосфоритов, промышленные воды. Все рудные зоны, за исключением фосфоритоносных, располагаются в Припятском прогибе и Московской синеклизе.

Натриевая соль в Московской синеклизе известна в среднедевонских (наровских) отложениях и залегает на глубине 550—850 м в виде пласта мощностью до 40 м. Соленосные отложения принадлежат северо-западной части солеродного бассейна, прослеживающегося от г. Тула (за пределами описываемой территории) к северу и северо-западу.

В Припятском прогибе соленосные отложения распространены почти повсеместно. Они связаны с Припятским солеродным бассейном (Припятская соленосно-нефтегазоносная провинция) и залегают на глубинах от 250 до 1300 м. Соленосные отложения образуют две толщи: нижнюю — франскую и верхнюю — фаменскую. Наибольший интерес представляет верхняя соленосная толща. В ее составе выделяются две подтолщи: нижняя — галитовая и верхняя — глинисто-галитовая. Соленасыщенность нижней подтолщи 80—95 % при мощности отдельных пачек каменной соли 50—200 м и пачек несоляных пород до 30 м, соленасыщенность верхней подтолщи 50—70 %. Мощность пластов каменной соли 50—70 м, несоляных пород 170—280 м [2]. К верхней подтолще приурочены горизонты калиевых солей. Запасы натриевых и калиевых солей в Припятском прогибе практически неисчерпаемы.

Припятская нефтегазоносная провинция охватывает наиболее погруженную часть Припятского прогиба. Здесь сосредоточены все выявленные на территории листа месторождения, приуроченные к межсольевым, подсольевым, внутрисольевым девонским отложениям, образующие пластовые, сводовые, тектонически и литологически экранированные залежи на глубине 1600—4500 м и более. Нефти метанового и метано-нафтенового типов содержат газы углеводородного и азотноводородного состава. Большая часть месторождений — малые.

Подмосковный бурогольный бассейн приурочен к восточной части Московской синеклизы. Угленосность связана с каменноугольными отложениями. Уголь залегают в виде пластов и линз и образует сравнительно небольшие залежи. Угли гумусовые, реже гумусово-сапропеллевые и сапропеллевые залегают на глубине 15—140 м, их средняя мощность 1,2—1,9 м. Промышленные залежи бурых углей встречаются и в Припятском прогибе. Здесь они приурочены к палеоген-неогеновым отложениям. Запасы углей небольшие. Они отличаются высокой зольностью. Перспективы выявления новых месторождений невелики.

Промышленные фосфоритоносные отложения приурочены в основном к альб-сеноманским отложениям. Они образуют небольшие залежи и отличаются сложными горнотехническими условиями и, как следствие, малорентабельны. Выявленную в последнее время Унечско-Крапивенскую фосфоритоносную зону слагают нижнекампанские терригенные породы. Фосфатная минерализация связана здесь с титано-магнетитовыми россыпями.

С девонскими и верхнепротерозойскими отложениями Припятского прогиба связаны и промышленные термальные иод-, бром- и борсодержащие воды. Они залегают на глубинах 850—2000 м и представляют собой рассолы. Их концентрация зависит в основном от глубины залегания. Содержание полезных компонентов достигает (мг/кг): брома — 800—6400, иода — до 170, бора — до 40. Отмечается повышенное содержание стронция, цезия, рубидия и других микроэлементов. Дебиты скважин составляют 100—150 м<sup>3</sup>/сут.

Девонские, каменноугольные, меловые, четвертичные отложения содержат многочисленные месторождения строительных материалов. Это касается в основном доломита, применяемого также для изготовления кислых почв, мела, известняка, трепела, глины, песчано-гравийного материала, песска. Их запасы достаточно велики. Они обеспечивают промышленность строительных материалов на десятки лет и имеют в большинстве случаев весьма широкое распространение.

Геологические исследования в ближайшие годы будут направлены по пути дальнейшего изучения наиболее перспективных зон с целью расширения запасов полезных ископаемых и выявления новых месторождений и новых видов полезных ископаемых. Будут продолжены работы на нефть с целью изучения выявленных месторождений и подготовки их к эксплуатации, выявления новых залежей в подсольевых, межсольевых и внутрисольевых карбонатных отложениях во всех тектонических зонах и в подсольевой терригенной толще — в восточной и центральной частях Припятского прогиба.

Бурые угли Подмосковного угольного бассейна эксплуатируются уже давно. Предполагается изучение возможности комплексного использования бурых углей — их органической части, золы и сульфидов. Должны быть продолжены работы по изучению горючих сланцев, имеющих широкое распространение в Припятском прогибе, с целью разработки технологии полной утилизации и снижения себестоимости конечной продукции переработки. Здесь же будут продолжены работы по наращиванию запасов Старобинского и Петриковского месторождений калиевых солей.

Промышленностью используются богатые руды коры выветривания и новых месторождений железистых кварцитов. Их запасы будут расширены за счет выделенных в районе Михайловского месторождения.

С нижнекампанскими терригенными породами связаны титаноциркониевые россыпи, сопровождаемые фосфатной минерализацией. Это практически новый генетический тип россыпей, весьма перспективный вследствие широкого распространения нижнекампанских отложений и комплексного характера минерализации [15]. Разведанные месторождения фосфоритов, связанных с сеноманскими образованиями, кроме Поллинского, не эксплуатируются. При комплексном подходе разработка некоторых

месторождений может стать рентабельной (месторождения Мстиславль, Лобковичи и др.).

На юго-западе описываемой площади в кварцево-глауконитовых и кварцевых песках паллогена и неогена, песчано-глинистых отложениях антропогена на глубине 11—83 м встречены единичные зерна янтара размером 0,1—3,0 мм. Л. И. Матрунчик и А. П. Башаркевич выделили Житковичскую перспективную площадь, переданную в 1981 г. объединению «Запкарцсамоцветы» для постановки специализированных работ. Они помогут оценить перспективы территории с точки зрения янтареносности.

Продолжение поисково-разведочных работ на строительные материалы, учитывая их широкое развитие, будут подчинены необходимости обеспечения сырьевой базы развивающихся на описываемой территории предприятий строительной индустрии.

#### УКАЗАТЕЛЬ К КАРТЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
I-1-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Друйск	82
I-1-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Новая Жизнь	82
I-1-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Быстрица	82
I-1-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Болойки	82
I-1-5	Сапропель	ММ/Э	Щелно	4
I-1-6	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Гирьяти	90
I-1-7	Торф	МК/Э	Болото Мох	52
I-1-8	Сапропель	МС/Э	Красновское	4
I-1-9	Торф	МК/Э	Ельня	52
I-1-10	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Пилаты	90
I-1-11	Сапропель	МС/Э	Юндовское	4
I-1-12	Торф	МК/Э	Долбишки	52
I-1-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Раковцы	82
I-1-14	Глины кирпичные	ММ/Э	Барсуки	82
I-2-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Гальковщина	82
I-2-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Мартиново	82
I-2-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Мартиново II	82
I-2-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Секеровщина	82
I-2-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Голомысль	82
I-2-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Багряна (Горки)	82
I-2-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Багряна II	82
I-2-8	Минеральные воды	ИМ/Э	Новополоцк (скв.)	50
I-2-9	Глины кирпичные	МС/В	Лозовка	82
I-2-10	Торф	МК/Э	Стречно	51
I-2-11	Песок строительный	ММ/В	Докутьево	89
I-2-12	Сапропель	МС/Э	Усомя	4
I-3-1	Сапропель	МК/Э	Черное	4
I-3-2	Сапропель	МК/Э	Белое (Сурмино)	4
I-3-3	Сапропель	МС/Э	Ужо	4
I-3-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Выски	82
I-3-5	Сапропель	МС/Э	Свино Малое	4
I-3-6	Сапропель	МС/Э	Оболь	4
I-3-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Безносенки	82
I-3-8	Сапропель	МК/Э	Свино Большое	4
I-3-9	Сапропель	МС/Э	Малое Белое	4

Примечание. Характер объекта: МК — крупные, МС — средние, ММ — мелкие месторождения; ИМ — источник минеральных ледяных вод. Промышленная освоенность месторождений: Э — эксплуатируемые, З — законсервированные, В — выработанные; И — находящиеся в разведке и изучении.

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
1-3-10	Сапунель	МС/З	Большое Согно	4
1-3-11	Сапунель	МС/З	Большая Осмота	4
1-3-12	Сапунель	МС/З	Большое Белое	4
1-3-13	Сапунель	90	Злобода	90
1-3-14	Песчано-гравийный материал	МК/З	Залудзе	90
1-3-15	Песчано-гравийный материал	МС/З	Берново	4
1-3-16	Сапунель	МК/З	Грибно	4
1-3-17	Сапунель	МК/З	Болныря	4
1-3-18	Торф	МК/З	Пойма р.р. Сосница и Дорожка	51
1-3-19	Сапунель	МК/З	Черново	4
1-3-20	Сапунель	МС/З	Мошня	4
1-3-21	Сапунель	МК/З	Кошо	4
1-3-22	Сапунель	МК/З	Расолой	4
1-3-23	Сапунель	ММ/В	Смольки	90
1-3-24	Песчано-гравийный материал	ММ/В	Ткачево	90
1-3-25	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Шарнево	82
1-3-26	Глины кирпичные	МК/З	Оболь	51
1-3-27	Глины кирпичные	ММ/З	Новая жизнь	82
1-3-28	Глины кирпичные	МС/З	Грудиново	82
1-3-29	Глины кирпичные	ММ/З	Оболь П	82
1-4-1	Сапунель	МК/З	Езерице	4
1-4-2	Сапунель	МК/З	Завесно	4
1-4-3	Сапунель	МС/З	Защач	4
1-4-4	Сапунель	МС/З	Немчево	4
1-4-5	Сапунель	МК/З	Сесито	4
1-4-6	Сапунель	МС/З	Чернясто	4
1-4-7	Сапунель	МС/З	Сосно	4
1-4-8	Сапунель	МС/З	Межа	4
1-4-9	Сапунель	МС/З	Вышелское	4
1-4-10	Сапунель	МС/З	Медесно	4
1-4-11	Сапунель	МК/З	Тюсто	4
1-4-12	Песчано-гравийный материал	МК/З	Приведино	90
1-4-13	Сапунель	МС/З	Вослепно	4
1-4-14	Сапунель	МС/З	Плав	4
1-4-15	Сапунель	МС/З	Талай	4
1-4-16	Сапунель	МС/З	Арлейко	4
1-4-17	Сапунель	МК/З	Вымино	4
1-4-18	Сапунель	МС/З	Костовье	4
1-4-19	Сапунель	ММ/Э	Осровские	89
1-4-20	Песок строительный	МК/З	Лосвило	4
1-4-21	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Максотки	90
1-4-22	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Иваньково	90
1-4-23	Глины кирпичные	ММ/Э	Пагеляня	82
1-4-24	Сапунель	МС/З	Должанское	4
1-4-25	Песок строительный	ММ/Э	Задвинье	90
1-5-1	Торф	МК/Э	Осиновий Остров	27, 45
1-5-2	Торф	МК/З	Большой Мох	29, 45
1-5-3	Торф	МК/З	Озерное	27, 45
1-5-4	Торф	МК/З	Липовый Мох	29, 45
1-5-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Велижское	14, 45, 73
1-5-6	Минеральные воды	ИМ/З	оз. Рытое (скв.)	61
1-5-7	Минеральные воды	ИМ/З	Пржевальское (скв.)	40

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
1-6-1	Торф	МК/З	Жарковский и Палецкий Мох	27, 65
1-6-2	Торф	МК/З	Свитский Мох	30, 65
1-6-3	Торф	МК/З	Вервижский Мох	30, 65
1-7-1	Песок строительный	ММ/З	Конновское	9, 68
1-7-2	Глины кирпичные	ММ/З	Бокачевское	9, 68
1-8-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Сычевское	14, 73
1-8-2	Глины кирпичные	ММ/З	Новодугинское-II	14, 73
1-8-3	Глины кирпичные	ММ/З	Новодугинское	14, 73
1-8-4	Известняки	ММ/З	Новодугинское (Медведское)	14, 73
1-8-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Гжатское	80
1-8-6	Минеральные воды	ММ/Э	Александрино (скв.)	14, 73
1-8-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Серго-Ивановское	12, 71
1-9-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Волоколамское	12, 71
1-9-2	Песчано-гравийный материал	МС/З	Заслонинское	14, 73
1-9-3	Песчано-гравийный материал	МС/В	Пышковское	12, 71
1-9-4	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Дровническое	12, 71
1-9-5	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Суконниковское	12, 71
1-9-6	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Бурковское	12, 71
1-9-7	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Храбовское	82
1-1-1	Глины кирпичные	ММ/З	Суклина П	82
1-1-2	Глины кирпичные	МК/Э	Пашуки	90
1-1-3	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Плисса	82
1-1-4	Глины кирпичные	МС/З	Голбея	4
1-1-5	Сапунель	ММ/Э	Ружка П	4
1-1-6	Глины кирпичные	МК/З	Лудчай	4
1-1-7	Сапунель	МС/З	Лисницос	4
1-1-8	Сапунель	МС/З	Свидно	4
1-1-9	Сапунель	МС/З	Жданы	90
1-1-10	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Сороки	90
1-1-11	Песчано-гравийный материал	МК/З	Крулевщина	82
1-1-12	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Стрелковское	82
1-1-13	Глины кирпичные	ММ/З	Варчаны	52
1-1-14	Глины кирпичные	МК/З	Сервечь	52
1-1-15	Торф	МК/Э	Журавлевское	6
1-1-16	Торф	МС/З	Дягули	54
1-1-17	Сапунель	МК/Э	Габы	90
1-1-18	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Коммунистическое	90
1-1-19	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Азарки	52
1-1-20	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Казенное Эмкино	52
1-1-21	Торф	ММ/З	Вырезки	89
1-1-22	Песок строительный	МК/Э	Пойма р. Поля	4
1-1-23	Торф	МК/З	Томель	4
1-2-1	Сапунель	МС/З	Суя	4
1-2-2	Сапунель	МС/З	Канаши	4
1-2-3	Сапунель	МС/З	Защаты	4
1-2-4	Сапунель	МС/З	Круглое	4
1-2-5	Сапунель	МС/З	Яново	4
1-2-6	Сапунель	ММ/З	Пагеляня	90
1-2-7	Песчано-гравийный материал	МК/З	Боровое	90
1-2-8	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Наташино	90
1-2-9	Песчано-гравийный материал	ММ/В	Напозерское	90
1-2-10	Песчано-гравийный материал	МК/З	Шо	4
1-2-11	Сапунель	МК/З	Жары	52
1-2-12	Торф	МК/З		



Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
П-2-13	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий «Боровка» (скв.)	50
П-2-14	Глины кирпичные	ММ/Э	Черейшино	82
П-2-15	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Боровка	90
П-2-16	Сапоропель	МС/Э	Бобринца	4
П-2-17	Глины кирпичные	ММ/Э	Роплянка	82
П-2-18	Сапоропель	МС/Э	Теклица	4
П-2-19	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Луконец	90
П-2-20	Торф	МК/Э	Каролинское	52
П-2-21	Торф	МК/Э	Домжерцкое	52
П-2-22	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Ляховичи	90
П-2-23	Торф	МК/Э	Пострежское	52
П-2-24	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Кашино	90
П-3-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Ловша	82
П-3-2	Торф	МК/Э	Добровский Мох	52
П-3-3	Песок строительный	ММ/Э	Холмы	89
П-3-4	Сапоропель	МС/Э	Зароново	4
П-3-5	Сапоропель	МС/Э	Княжное	4
П-3-6	Сапоропель	МС/Э	Мошно	4
П-3-7	Песок строительный	ММ/Э	Улла	89
П-3-8	Сапоропель	МК/Э	Добовское	4
П-3-9	Сапоропель	МК/Э	Лесковичи	4
П-3-10	Сапоропель	МК/Э	Будовесть	4
П-3-11	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий «Летцы» (скв.)	50
П-3-12	Сапоропель	МС/Э	Сосно	4
П-3-13	Сапоропель	МС/Э	Гарноселье	4
П-3-14	Сапоропель	МС/Э	Городно	4
П-3-15	Сапоропель	МС/Э	Белое	4
П-3-16	Песок строительный	ММ/Э	Шаририно	89
П-3-17	Сапоропель	МС/Э	Мошно	4
П-3-18	Глины кирпичные	ММ/Э	Бочейково	82
П-3-19	Песок строительный	ММ/Э	Быстрая	89
П-3-20	Сапоропель	МС/Э	Острозенское	4
П-3-21	Сапоропель	МС/Э	Сарро	4
П-3-22	Сапоропель	МС/Э	Белое	4
П-3-23	Сапоропель	МС/Э	Боровно	4
П-3-24	Сапоропель	МС/Э	Холцы	4
П-3-25	Сапоропель	МС/Э	Липно	4
П-3-26	Сапоропель	МК/Э	Стержень	4
П-3-27	Сапоропель	МС/Э	Богдановское	4
П-3-28	Сапоропель	МС/Э	Березовское	4
П-3-29	Сапоропель	МК/Э	Жеринское	4
П-3-30	Сапоропель	МК/Э	Сенно	4
П-3-31	Сапоропель	МС/Э	Турицкое	4
П-3-32	Сапоропель	МС/Э	Большое Святое	4
П-3-33	Песчано-гравийный материал	ММ/В	Дубляки	90
П-3-34	Глины кирпичные	ММ/Э	Половка	82
П-3-35	Глины кирпичные	ММ/Э	Тупичино	82
П-3-36	Глины кирпичные	ММ/Э	Тупичино	82
П-3-37	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Ракита	90
П-3-38	Сапоропель	МС/Э	Гили	4
П-3-39	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Ямно	90
П-3-40	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Овсище	90
П-3-41	Глины кирпичные	ММ/Э	Гили	82
П-3-42	Сапоропель	МС/Э	Белое	4
			Засторинье	4

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
П-4-1	Доломит	МК/Э	Руба	2, 84
П-4-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Яновичи	82
П-4-3	Песчано-гравийный материал	ММ/В	Горяне	90
П-4-4	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Бабиничи	90
П-4-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Хахловщина	82
П-4-6	Глины для цементного производства	МС/Э	Пуца	2, 98
П-4-7	Глины керамзитовые	МС/Э	Журжево II	82, 87
П-4-8	Глины керамзитовые	МС/Э	Осетки	82, 87
П-4-9	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Забяжна	90
П-4-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Веляшковичи	82
П-4-11	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Веляшковичи	90
П-4-12	Сапоропель	МС/Э	Городно	4
П-4-13	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Дыманово	90
П-4-14	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Рубежница	90
П-4-15	Глины кирпичные	ММ/Э	Боровая	82
П-4-16	Сапоропель	МС/Э	Шолохова	4
П-4-17	Сапоропель	МС/Э	Кичино	4
П-4-18	Сапоропель	МС/Э	Серокоротня	4
П-4-19	Сапоропель	МС/Э	Зеленское	4
П-4-20	Сапоропель	МС/Э	Ситнянское	4
П-4-21	Сапоропель	МС/Э	Девинское	4
П-4-22	Сапоропель	МС/Э	Ордышево	4
П-4-23	Глины кирпичные	ММ/Э	Бабиничи	82
П-4-24	Сапоропель	ММ/Э	Ореховское	4
П-4-25	Глины кирпичные	ММ/Э	Осинторф	82
П-4-26	Торф	МК/Э	Осиновка	52
П-4-27	Песок строительный	ММ/Э	Гришаны	89
П-5-1	Глины кирпичные	МС/Э	Демидовское-II	14, 73
П-5-2	Минеральные воды	ИМ/Э	Демидовское (скв.)	78
П-5-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Понзовское	14, 73
П-5-4	Глины керамзитовые	МС/Э	Понзовское-II	14, 73
П-5-5	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Мироновское	14, 73
П-5-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Мироновское-II	14, 73
П-5-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Руднянское-II	14, 73
П-5-8	Минеральные воды	ИМ/Э	Руднянское	14, 73
П-5-9	Песок строительный	ИМ/Э	Рудня (скв.)	79
П-5-10	Минеральные воды	ИМ/Э	Соколовское	14, 73
П-5-11	Минеральные воды	ИМ/Э	Смоленск II (скв.)	79
П-5-12	Песок строительный	ИМ/Э	Красный Бор (скв.)	62
П-5-13	Глины керамзитовые	ММ/Э	Гнездовское	14, 73
П-5-14	Глины кирпичные	МС/Э	Гнездовское	14, 73
П-6-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Игнатовское	14, 73
П-6-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Дужевское II	14, 73
П-6-3	Минеральные воды	ИМ/Э	Ярцеево (скв.)	79
П-6-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Присельское	14, 73
П-6-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Ковши	14, 73
П-6-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Серебрянское	14, 73
П-6-7	Минеральные воды	ИМ/Э	Смоленск-I (скв.)	79
П-6-8	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Шейновская Гора	14, 73
П-6-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Смоленское-I	14, 73
П-6-10	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Митинское	14, 73
П-6-11	Мергель	МК/Э	Доброминское	14, 35
П-6-12	Глины для цементного производства	ММ/Э	Доброминское	14, 35

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
III-1-5	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Ново-Радюковичи	90
III-1-6	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Веснянка II	90
III-1-7	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Веснянка	90
III-1-8	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Минское	90
III-1-9	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Векшичи	90
III-1-10	Минеральные воды	ИМ/Э	Пионерский лагерь «Геолог» (скв.)	47
III-1-11	Песок строительный	ММ/Э	Усяж	89
III-1-12	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Усяж	90
III-1-13	Песок строительный	ММ/Э	Высокое	89
III-1-14	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Кириши	90
III-2-1	Торф	МК/Э	Ина (Панцевичское)	54
III-2-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Завидное	82
III-2-3	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Слобода	90
III-2-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Вал	82
III-2-5	Торф	МК/Э	Корма, Мох, Лисинское	54
III-2-6	Сапунель	МС/Э	Большое Юровское	6
III-2-7	Сапунель	МС/Э	Малое Юровское	6
III-2-8	Торф	МК/Э	Гайно-Бродня	54
III-2-9	Торф	МК/Э	Усяж	54
III-2-10	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Заводское	90
III-2-11	Сапунель	МК/Э	Сулобь	6
III-3-1	Глины керамзитовые	МК/Э	Лукомль I	82, 87
III-3-2	Сапунель	МС/Э	Чемерица	4
III-3-3	Сапунель	МС/Э	Черейское	4
III-3-4	Сапунель	МС/Э	Радомля	4
III-3-5	Сапунель	МС/Э	Обида	6
III-3-6	Сапунель	МС/Э	Худовец	6
III-3-7	Торф	МК/Э	Болото в пойме р. Эсса	54
III-3-8	Торф	МК/Э	Усвиж-Бук	52
III-3-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Скорюдица II	82
III-3-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Старинки	82
III-3-11	Песок строительный	ММ/Э	Гирящица	89
III-3-12	Торф	МК/Э	Славное	52
III-3-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Бразуплика	82
III-3-14	Торф	МК/Э	Туршевка-Чертово	54
III-3-15	Сапунель	МС/Э	Вейно	7
III-3-16	Торф	МС/Э	Нероля	55
III-3-17	Сапунель	МК/Э	Нероля	7
III-3-18	Глины кирпичные	ММ/Э	Красный Пахарь	82
III-4-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Сивичи II	82
III-4-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Вальковщина	82
III-4-3	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Делина	90
III-4-4	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Берестево	90
III-4-5	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Кохановское	90
III-4-6	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Селище	90
III-4-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Сметанка	82
III-4-8	Песок строительный	ММ/Э	Белорусь	82
III-4-9	Песок строительный	МК/Э	Левки II	89
III-4-10	Песок строительный	МС/Э	Безыменное	7
III-4-11	Песок кирпичный	МК/Э	Александрия	89
III-4-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Беланово	82
III-4-13	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Заречье	90

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
II-6-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Смоленское-II	14, 73
II-6-14	Глины кирпичные	ММ/Э	Знаменское	14, 73
II-7-1	Уголь бурый	ММ/Э	Ваданское	31
II-7-2	Известняк	МК/Э	Изданское	14, 73
II-7-3	Уголь бурый	ММ/Э	Сафоновское	31
II-7-4	Глины огнеупорные	МС/В	Сафоновское	21
II-7-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Сафоново (скв.)	60
II-7-6	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Груздское	14, 73
II-7-7	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Дорогобужское	14, 73
II-7-8	Глины кирпичные	МС/Э	Сафоновское	14, 73
II-7-9	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Раковское	14, 73
II-7-10	Уголь бурый	ММ/Э	Дорогобужское	31
II-7-11	Уголь бурый	ММ/Э	Семлевское	31
II-7-12	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Большое Шевелево	14, 73
II-7-13	Минеральные воды	ИМ/Э	Дорогобуж (скв.)	79, 81
II-7-14	Глины кирпичные	ММ/Э	Дорогобужское	14, 73
II-7-15	Уголь бурый	ММ/Э	Подлевское	31
II-8-1	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Комячинское-II	14, 73
II-8-2	Глины керамзитовые	ММ/Э	Комячинское	14, 73
II-8-3	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Вяземское-II	14, 73
II-8-4	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Вяземское	14, 73
II-8-5	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Чертовское	14, 73
II-8-6	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Ново-Вяземское	14, 73
II-8-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Тешкинское	14, 73
II-8-8	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Юшкова Гора	14, 73
II-8-9	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Волоста-Пятишское	14, 73
II-8-10	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Соколовское	14, 73
II-8-11	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Хмельники	14, 73
II-8-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Свиридовское	14, 73
II-8-13	Пески строительные	ММ/Э	Городищенское	14, 73
II-8-14	Пески строительные	МК/Э	Слободское	14, 73
II-8-15	Известняк	МК/Э	Суботинское	14, 73
II-8-16	Глины кирпичные	ММ/Э	Луниинский участок	31
II-8-17	Уголь бурый	ММ/Э	Угранско-Знаменский участок	31
II-8-18	Уголь бурый	ММ/Э	Угранско-Знаменский участок	31
II-8-19	Уголь бурый	ММ/Э	Всходское	31
II-9-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Юрмановское	10, 69
II-9-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Мельниное	10, 69
II-9-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Дороховское	10, 69
II-9-4	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Вороновское	10, 69
II-9-5	Глины огнеупорные	МК/Э	Кондровское	20
II-9-6	Уголь бурый	МС/Э	Чапаевское	31
II-9-7	Известняк	МК/Э	Полотняно-Заводское-I	10, 69
II-9-8	Известняк	МК/Э	Калужское (Полотняно-Заводское III)	10, 69
II-9-9	Известняк	МС/Э	Полотняно-Заводское IV	10, 69
II-9-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Бабинское	10, 69
II-9-11	Известняк	МК/Э	Товарковское	10, 69
III-1-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Ободовцы	82
III-1-2	Глины кирпичные	ММ/В	Владыки	82
III-1-3	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Путники	90
III-1-4	Глины кирпичные	МК/Э	Гайдуковка	2, 82

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
III-4-14	Песчано-гравийный материал	МС/З	Черное	90
III-4-15	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Дубровка	90
III-4-16	Глины кирпичные	ММ/Э	Ордач	82
III-4-17	Глины кирпичные	ММ/Э	Старая Водва	82
III-4-18	Глины кирпичные	ММ/Э	Купелы	82, 83
III-4-19	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Артиловка	80
III-4-20	Глины кирпичные	ММ/Э	Трилесинское	92
III-5-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Литвиновское	14, 73
III-5-2	Песок строительный	ММ/Э	Орел	89
III-5-3	Песок строительный	ММ/Э	Маньковка	89
III-5-4	Фосфориты	МК/З	Мстиславль	2
III-5-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Юшки	82
III-5-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Саприновичи	82, 73
III-5-7	Мел	ММ/Э	Вихряны	23, 73, 88
III-5-8	Фосфориты	ММ/З	Сожское	34
III-6-1	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Ряблевское	14, 73
III-6-2	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Лосненское	14, 73
III-6-3	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Смоленское	14, 73
III-6-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Мурыгинское	14, 73
III-6-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Хиславичское-II	14, 73
III-6-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Хиславичское	14, 73
III-6-7	Минеральные воды	ИМ/З	Крапивненское (скв.)	63
III-7-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Ельнинское	14, 73
III-7-2	Уголь бурый	ММ/Э	Ельнинское	31
III-8-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Мосальское	10, 69
III-8-2	Уголь бурый	ММ/З	Бобровский участок	31
III-8-3	Глины кирпичные	ММ/З	Мосальское-II	10, 69
III-8-4	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Спас-Деменское	10, 69
III-8-5	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Пустовское	10, 69
III-8-6	Уголь бурый	ММ/З	Чплывский участок	31
III-8-7	Уголь бурый	ММ/З	Северный и Кирсановский участки	31
III-8-8	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Занозинское	10, 69
III-8-9	Уголь бурый	ММ/З	Студеновский участок	31
III-8-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Баятинское	10, 69
III-8-11	Уголь бурый	ММ/Э	Каменские участки	31
III-8-12	Трещел	МС/З	Дабужское	10, 69
III-8-13	Трещел	МС/З	Матчино-Расское	10, 69
III-8-14	Уголь бурый	ММ/З	Барятинское	31
III-8-15	Песок формовочный	МС/З	Жилинское	10, 32, 69
III-8-16	Уголь бурый	ММ/З	Кировское	31
III-8-17	Известняк	МК/Э	Хлудневское	10, 69
III-8-18	Глины кирпичные	ММ/Э	Кировское	10, 69
III-9-1	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Капальгинское	10, 69
III-9-2	Песчано-гравийный материал	МК/З	Дворцово-Караваевское	10, 69
III-9-3	Уголь бурый	ММ/Э	Калужское	31
III-9-4	Уголь бурый	МС/З	Утешевское	31
III-9-5	Глины кирпичные	ММ/З	Мордвиновское	10, 69
III-9-6	Глины кирпичные	ММ/З	Беззельское	10, 69
III-9-7	Уголь бурый	МС/З	Воротынское	31
III-9-8	Глины кирпичные	ММ/З	Бабынинское-2	10, 69

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
III-9-9	Глины кирпичные	ММ/З	Быбынинское-1	10, 69
III-9-10	Глины кирпичные	ММ/З	Мешовское	10, 69
III-9-11	Известняк	МК/З	Асаново-Волковское (Светицкое)	10, 69
III-9-12	Глины кирпичные	ММ/З	Сухиничское-2	10, 69
III-9-13	Уголь бурый	ММ/З	Шлиповское	31
III-9-14	Уголь бурый	ММ/З	Беликовский участок	31
III-9-15	Уголь бурый	ММ/З	Грановско-Марьино-ское	31
III-9-16	Глины кирпичные	ММ/Э	Сухоничское-I	10, 69
III-9-17	Уголь бурый	ММ/Э	Козельское	31
III-9-18	Уголь бурый	ММ/Э	Середейское	31
III-9-19	Песок строительный	ММ/З	Сухиничский участок	10, 69
III-9-20	Песок строительный	МС/З	Брыньское	10, 69
III-9-21	Песчано-гравийный материал	МС/З	Брыньское	10, 69
III-9-22	Песок строительный	ММ/З	Карьер «41-й км»	10, 69
IV-1-1	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий «Криница» (скв.)	50
IV-1-2	Минеральные воды	ИМ/Э	Сан. Аксаковщина (скв.)	50
IV-1-3	Минеральные воды	ИМ/Э	Минский водоспортивный комбинат (скв.)	50
IV-1-4	Песок строительный	МС/Э	Ольшанка	89
IV-1-5	Глины кирпичные	МС/З	Озеро	82
IV-1-6	Песок строительный	МС/Э	Ленинское	89
IV-1-7	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Черкасы	90
IV-1-8	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Конторка	90
IV-1-9	Глины кирпичные	МС/З	Фанипольское	82, 83
IV-1-10	Песчано-гравийный материал	МК/З	Мазуры	90
IV-1-11	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Южное	90
IV-1-12	Песчано-гравийный материал	МК/З	Ваньковщина	90
IV-1-13	Торф	МК/Э	Поймы рек Волма и Слоуст	54
IV-1-14	Торф	МК/З	Ореховский Мох	54
IV-1-15	Сапропель	МК/Э	Сергеевское	6
IV-1-16	Торф	МК/Э	Гало-Ковалевское	54
IV-1-17	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Валерьяны	90
IV-1-18	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Старинки	90
IV-1-19	Торф	МК/Э	Клетинское	54
IV-1-20	Торф	МК/З	Птичь	54
IV-1-21	Песок строительный	ММ/З	Песочное	54
IV-1-22	Торф	МК/Э	Лопанский торфмассив	54
IV-2-1	Сапропель	МС/З	Рыбачное	6
IV-2-2	Глины кирпичные	ММ/З	Жуковец	82
IV-2-3	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Проходка	90
IV-2-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Глухой Ток	82
IV-2-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Глухой Ток II	82
IV-2-6	Песок строительный	ММ/Э	Якшица	89
IV-2-7	Сапропель	МС/З	Лочинское	7
IV-2-8	Минеральные воды	ИМ/Э	Пионерский лагерь «Свислочь»	74
IV-3-1	Торф	МК/З	Евмоновский Мох	55

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
IV-3-2	Песок строительный	ММ/З	Крюки	89
IV-3-3	Торф	МК/З	Острова-Дулебы	55
IV-4-1	Минеральные воды	ИМ/З	«Полюковские Хутора» (скв.)	48
IV-4-2	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Шапчицы	90
IV-4-3	Минеральные воды	ИМ/З	Профилакторий «Любуж» (скв.)	50
IV-4-4	Песок строительный	МК/З	Нижний Половинно-Лог	89
IV-4-5	Глины кирпичные	ММ/З	Долгос	62
IV-4-6	Воды минеральные	ИМ/З	Профилакторий «Энергетик» (скв.)	50
IV-4-7	Воды минеральные	ИМ/З	Профилакторий «Реста» (скв.)	50
IV-4-8	Глины кирпичные	ММ/В	Зеленая Роша	82
IV-4-9	Песок строительный	ММ/З	Быхов	89
IV-4-10	Глины кирпичные	ММ/З	Загоренка	82
IV-4-11	Глины кирпичные	ММ/З	Забродье	82
IV-4-12	Сапропель	МС/З	Большое Гольщешо	7
IV-4-13	Торф	МК/З	Зимник	55
IV-4-14	Глины кирпичные	ММ/З	Соляжинка	82
IV-4-15	Торф	МК/З	Годылево Ухлясть	55
IV-4-16	Песок строительный	ММ/З	Дубровка	89
IV-4-17	Глины кирпичные	ММ/З	Прудок (Глиннице)	82
IV-4-18	Мел	МС/З	Белая Гора и Чсме-решино (Гайшин)	88
IV-5-1	Фосфориты	МК/З	Лобковицы	2
IV-5-2	Мел	МС/З	Ровок	86, 88
IV-5-3	Глины для цементного производства	МК/З	Зуевское	98
IV-5-4	Песок строительный	ММ/З	Заречье	89
IV-5-5	Мел	МК/З	Каменка	88, 98
IV-5-6	Песок строительный	ММ/З	Калинино	89
IV-5-7	Глины кирпичные	ММ/З	Палом	82
IV-5-8	Мел	МК/З	Сожское	88
IV-5-9	Глины кирпичные	ММ/З	Чериков	82
IV-5-10	Минеральные воды	ИМ/З	Дом отдыха «Сож» (скв.)	50
IV-5-11	Мел	МК/З	Устье	86, 88
IV-5-12	Мел	ММ/З	Медведовка	88
IV-5-13	Глины кирпичные	ММ/З	Вознесенское	82
IV-5-14	Мел	МС/З	Реут	88
IV-5-15	Песок строительный	ММ/З	Монастырек	89
IV-5-16	Песок строительный	ММ/З	Драгуновское	89
IV-5-17	Глины кирпичные	ММ/З	Лесопилка	82
IV-5-18	Глины кирпичные	ММ/З	Заборье	82
IV-5-19	Глины кирпичные	ММ/З	Гибалы	82
IV-6-1	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Вороновское	14, 73
IV-6-2	Глины кирпичные	ММ/З	Зимницкое	14, 73
IV-6-3	Глины кирпичные	ММ/З	Высокоборское	14, 73
IV-6-4	Песок строительный	МС/З	Конаховка	89
IV-6-5	Песок строительный	МК/З	Песчаная Гора	89
IV-6-6	Мел	МС/З	Песчаная Гора	88
IV-6-7	Глины кирпичные	ММ/З	Тростино	82
IV-6-8	Трелел	МК/З	Стальное	76

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
IV-6-9	Глины (суглинки) кирпичные	ММ/Э	Концевой Лог	82
IV-6-10	Мергель	МК/З	Коммунарское	35, 98
IV-6-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Осиновка	82
IV-7-1	Глины кирпичные	ММ/З	Орминское	8, 67
IV-7-2	Мел	ММ/З	Фошнянское	8, 23, 67
IV-7-3	Песок строительный	ММ/З	Олсуфьевское	8, 67
IV-7-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Гришина Слобода	8, 67
IV-7-5	Минеральные воды	ИМ/З	Жуковка (скв.)	59
IV-8-1	Песок строительный	МК/З	Глаженское	8, 56, 67
IV-8-2	Фосфориты	ММ/З	Слободское-Кото-рецкое	34, 56
IV-8-3	Песок строительный	МС/З	Слободское	10, 56, 69
IV-8-4	Песок строительный	МС/З	Лядиновское	10, 56, 69
IV-8-5	Песок стекольный	МС/З	Пыринское	10, 25, 56, 69
IV-8-6	Глины кирпичные	ММ/З	Косичинское	10, 56, 69
IV-8-7	Песок стекольный	МС/З	Козловское	8, 25, 56, 67
IV-8-8	Мел	ММ/З	Сельдовское	8, 23, 56, 67
IV-8-9	Трелел	МК/Э	Зикеевское	10, 56, 69
IV-8-10	Трелел	МК/З	Полодовское	10, 56, 69
IV-8-11	Глины кирпичные	ММ/З	Старьское	8, 56, 67
IV-8-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Березинское	8, 56, 67
IV-8-13	Фосфориты	МС/З	Подбужское	34, 56
IV-8-14	Мел	МК/Э	Фокинское	8, 35, 56, 67
IV-8-15	Глины для цементного производства	МК/Э	Фокинское	8, 35, 56, 67
IV-8-16	Трелел для цементного производства	МК/Э	Фокинское	8, 35, 56, 67
IV-8-17	Мел	МК/З	Соколовское	8, 23, 56, 67
IV-8-18	Песок строительный	МК/З	Барсукова Грива	8, 56, 67
IV-8-18	Мел	МС/Э	Бежикское	8, 23, 56, 67
IV-9-1	Глины кирпичные	ММ/З	Киреевское	10, 69
IV-9-2	Песок строительный	МС/З	Думиничское	10, 69
IV-9-3	Песок формовочный	МК/З	Дубровское	10, 32, 69
IV-9-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Челишевское	10, 69
IV-9-5	Песок формовочный	ММ/З	Думиничское	10, 32, 69

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
IV-9-6	Глины огнеупорные	ММ/Э	Марьино-Заводское	20
IV-9-7	Глины огнеупорные	МК/З	Ульяновское	20
IV-9-8	Глины огнеупорные	МК/З	Ульяновское	21
IV-9-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Ульяновское	10, 69
IV-9-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Хвастовичское	10, 69
IV-9-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Болховское	10, 69
V-1-1	Торф	МК/З	Шитковские Луга	54
V-1-2	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Копыль	90
V-1-3	Песчано-гравийный материал	МК/Э	Скабин	90
V-1-4	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Греск	90
V-1-5	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Заболотье	90
V-1-6	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Ивань П	89
V-1-7	Глины строительные	ММ/В	Наддатки	82
V-1-8	Мел	ММ/З	Передел	88
V-1-9	Соли натриевые и калиевые	МК/З	Старобинское	85, 91
V-1-10	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Тесово	90
V-1-11	Глины кирпичные	ММ/В	Скарбово, Глинище, Любанское	82
V-1-12	Мел	МК/Э	Хотиново-Новое	88
V-1-13	Песок строительный	ММ/В	Гурбище	89
V-1-14	Песок строительный	МК/Э	Кривичи	89
V-1-15	Песок строительный	ММ/В	Мордвилевичи	89
V-1-16	Песок строительный	ММ/В	Дубники	89
V-1-17	Песок строительный	ММ/З	Дубкова	89
V-1-18	Песок строительный	ММ/З	Плятна	89
V-1-19	Минеральные воды	ИМ/З	Профилакторий «Солигорск» (скв.)	50
V-1-20	Торф	МК/Э	Гричино-Старобинское	54
V-2-1	Торф	МК/Э	Клевец	54
V-2-2	Торф	МК/З	Сутыно	54
V-2-3	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Цельская Лесная	54
V-2-4	Торф	МК/Э	Дача	90
V-2-5	Торф	МК/Э	Левки (Белканы)	54
V-2-6	Песок строительный	МК/З	Ясень, Корытчанщина	54
V-2-7	Глины кирпичные	ММ/З	Речки Алес	54
V-2-8	Песок строительный	ММ/З	Заречье	89
V-2-9	Сапропель	ММ/З	Корешково	82
V-2-10	Глины кирпичные	МС/З	Глуша	89
V-2-11	Торф	ММ/В	Выгода	7
V-2-12	Нефть	МК/З	Костеша	82
V-2-13	Нефть	ММ/П	Загальский Массив	54
V-2-14	Сапропель	ММ/П	Востоchno-Дроздовское	94
V-2-15	Торф	МК/Э	Оземлинское	94
V-2-16	Нефть	МК/Э	Вечер	6
V-2-17	Соли калиевые	ММ/З	Загалье	54
V-3-1	Глины кирпичные	МК/Н	Борисовское	94
V-3-2	Глины кирпичные	ММ/З	Октябрьское	1, 18
V-3-3	Песчано-гравийный материал	ММ/З	Глинище	82
V-3-4	Песок строительный	ММ/З	Сугроб П	82
V-3-5	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Пацева Слобода	90
		ММ/Э	Козуличи	89
		ММ/Э		90

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
V-3-6	Минеральные воды	ИМ/Э	Профилакторий «Рассвет» (скв.)	50
V-3-7	Сапропель	МС/З	Крушинское	5
V-3-8	Глины кирпичные	ММ/Э	Отмена	82
V-3-9	Минеральные воды	ИМ/Э	Профилакторий шинного комбината (скв.)	50
V-3-10	Глины кирпичные	ММ/З	Гончарка	82
V-3-11	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий им. Ленина (скв. 4/71)	50
V-3-12	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий им. Ленина (скв. 3/71)	50
V-3-13	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий им. Ленина (скв. 1/61 и 2/61)	50
V-3-14	Глины кирпичные	ММ/З	Малиновка	82
V-3-15	Глины кирпичные	ММ/Э	Цетелья	82
V-3-16	Глины кирпичные	ММ/Э	Побоквичи	82
V-3-17	Песок строительный	МК/Э	Березина	89
V-3-18	Глины кирпичные	ММ/Э	Писчаки и Кирличная Слобода	82
V-3-19	Сапропель	МС/З	Вахово	7
V-3-20	Торф	МК/Э	Редкий Рог	55
V-3-21	Глины кирпичные	ММ/Э	Борщовка	82
V-3-22	Глины кирпичные	ММ/Э	Белца	82
V-3-23	Глины кирпичные	ММ/Э	Завичье	82
V-3-24	Нефть	ММ/Н	Судовицкое	94
V-3-25	Нефть	ММ/Н	Южно-Озмлинское	94
V-3-26	Нефть	ММ/Э	Березинское	2, 94
V-4-1	Глины кирпичные	ММ/З	Чернявка	82
V-4-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Хлевно	82
V-4-3	Мел	ММ/З	Студенец	88
V-4-4	Глины кирпичные	ММ/З	Сапожки П	82
V-4-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий «Придлепровский» (скв.)	50
V-4-6	Мел	ММ/З	Рудня	88
V-4-7	Глины кирпичные	ММ/З	Прогресс	82
V-4-8	Глины кирпичные	ММ/В	Осинник	82
V-4-9	Песок строительный	МК/З	Зелено	89
V-4-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Заложье	82
V-4-11	Песок формовочный	МС/Э	Жлобинское I	2, 97
V-4-12	Глины кирпичные	МК/Э	Ельник	82
V-4-13	Песок формовочный	МК/З	Четверня	97
V-4-14	Сапропель	МС/З	Старое	5
V-4-15	Торф	МК/Э	Стрешино-Мормальская	53
V-4-16	Глины кирпичные	ММ/З	Гремячий Мох	82
V-4-17	Глины кирпичные	ММ/З	Шарибовка (Выгор)	82
V-4-18	Глины кирпичные	ММ/З	Просеки	82
V-4-19	Глины кирпичные	ММ/З	Громы	82
V-5-1	Глины кирпичные	ММ/З	Самотевици	82
V-5-2	Мел	ММ/З	Ниснжковичи	88
V-5-3	Мел	ММ/Э	Селецкое	8, 23, 67
V-5-4	Глины кирпичные	ММ/З	Малиновка	82

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
V-9-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Шаблыкинское	13, 56, 72
V-9-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Сосковское	13, 56, 72
V-9-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Мартьяновское-II	13, 56, 72
V-9-8	Песок строительный	МС/Э	Сухочевское	13, 56, 72
VI-1-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Мазурщина	82
VI-1-2	Торф	МК/Э	Кузьмичи, Марына	54
VI-1-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Гощ	82
VI-1-4	Торф	МК/Э	Будев Мох	53
VI-1-5	Сапропель	МК/Э	Червоное	5
VI-1-6	Торф	МК/Э	Ржище-Липки	53
VI-1-7	Сапропель	МС/Э	Белое	5
VI-1-8	Глины кирпичные	ММ/Э	Молодицы	82
VI-1-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Мочковка	82
VI-1-10	Гранит и другие изверженные породы	МК/Э	Млакшевичи	2, 93
VI-1-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Намокровка I	82
VI-1-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Намокровка II	82
VI-1-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Загребля	82
VI-1-14	Уголь бурый	ММ/Э	Житковинское	96
VI-1-15	Глины кирпичные	ММ/Э	Ольшаны	82
VI-1-16	Горючие сланцы	МК/Э	Туровское	2, 16, 38, 39
VI-1-17	Глины кирпичные	ММ/Э	Ольшень	82
VI-2-1	Торф	МК/Э	Мошеное-Погорелье	53
VI-2-2	Нефть	ММ/Н	Комаровичское	94
VI-2-3	Сапропель	МС/Э	Дикое	5
VI-2-4	Гипс	МК/Э	Бриневское	58, 99
VI-2-5	Уголь бурый	ММ/Э	Бриневское	96
VI-2-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Стяг	82
VI-2-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Дорошеччи	82
VI-2-8	Глины керамзитовые	ММ/Э	Броварище	82, 87
VI-2-9	Соли калиевые	МК/Э	Петриковское	2, 85
VI-2-10	Глины керамзитовые	МС/Э	Кустиха	82, 87
VI-2-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Леня	82
VI-2-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Горечаха	82
VI-2-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Леня I	82
VI-2-14	Торф	МК/Э	Капель-Яловец-Ольхово	53
VI-3-1	Нефть	МС/Э	Вишанское	2, 94
VI-3-2	Песок строительный	МС/Э	Затонское	89
VI-3-3	Нефть	ММ/Н	Полесское	94
VI-3-4	Нефть	ММ/Э	Марювичское	94
VI-3-5	Нефть	ММ/Н	Октябрьское	2, 94
VI-3-6	Нефть	ММ/Э	Давыдовское	2, 94
VI-3-7	Соли натриевые	МК/Э	Давыдовское	2, 91
VI-3-8	Нефть	ММ/Н	Западно-Сосновское	94
VI-3-9	Нефть	ММ/Н	Хуторское	94
VI-3-10	Нефть	ММ/Н	Казанское	94
VI-3-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Буровая	82
VI-3-12	Нефть	ММ/Э	Славянское	94
VI-3-13	Нефть	ММ/Э	Сосновское	2, 94

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
V-5-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Роцца	82
V-5-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Желудье	82
V-5-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Колобка	82
V-5-8	Торф	МК/Э	Кожановское	26
V-5-9	Мел	ММ/Э	Широкое	88
V-5-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Неглобка	82
V-6-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Мглинское	8, 67
V-6-2	Минеральные воды	ИМ	Стругова-Буда (скв.)	19
V-6-3	Мел	МС/Э	Смолевичское	8, 23, 67
V-6-4	Песок строительный	МК/Э	Смолевичское	8, 67
V-6-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Затишье (скв. 1)	41
V-6-6	Минеральные воды	ИМ/Э	Затишье (скв. 2)	42
V-6-7	Мел	ММ/Э	Лопатинское	23, 67
V-6-8	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Борознинское	8, 67
V-6-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Клиновское-I	8, 67
V-7-1	Глины керамзитовые	МС/Э	Пильшинское	8, 67
V-7-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Покровищинское	8, 67
V-7-3	Глины кирпичные	МС/Э	Ветоское	8, 67
V-7-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Поченское	8, 67
V-7-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Красный Рог (скв.)	36
V-8-1	Песок строительный	МК/Э	Бежичское	8, 56, 67
V-8-2	Минеральные воды	ИМ/Э	Белобережский дет-ский санаторий (скв.)	44
V-8-3	Фосфориты	МК/Э	Полпинское	33, 34, 56, 57, 77
V-8-4	Глины керамзитовые	МС/Э	Полпинское	8, 56, 67
V-8-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Брянск (скв.)	43
V-8-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Балахонское	8, 56, 67
V-8-7	Минеральные воды	ИМ/Э	Слежка (скв.)	59
V-8-8	Песок стекольный	МС/Э	Снежетское	8, 25, 56, 67
V-8-9	Глины керамзитовые	МС/Э	Белобережское	8, 56, 67
V-8-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Трыковское	8, 56, 67
V-8-11	Мергель	ММ/Э	Выгоничское	8, 56, 67
V-8-12	Глины кирпичные	ММ/Э	Бяковское	8, 56, 67
V-8-13	Песок строительный	МК/Э	Навинское	8, 56, 67
V-9-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Хотынецкое-II	13, 56, 72
V-9-2	Трепел	МС/Э	Хотынецкое	13, 56, 72
V-9-3	Глины кирпичные	МС/Э	Нарышкинское	13, 56, 72
V-9-4	Краски минеральные	МС/Э	Бутырское	24, 56

Индекс квадрата и номер объекта	Подземное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
VI-3-14	Нефть	МС/Э	Южно-Сосновское	2, 94
VI-3-15	Нефть	МК/Э	Осташковское	2, 94
VI-3-16	Нефть	ММ/Э	Елизаровское	94
VI-3-17	Нефть	ММ/Н	Северо-Домановичское	94
VI-3-18	Нефть	ММ/Н	Северо-Притокское	94
VI-3-19	Нефть	МС/Э	Южно-Осташковичское	2, 94
VI-3-20	Торф	МК/Э	Василевичи II	53
VI-3-21	Нефть	ММ/Э	Золотухинское	94
VI-3-22	Торф	МК/Э	Василевичи I	53
VI-3-23	Торф	МК/Э	Поймы рек Ипа, Виша	53
VI-3-24	Песок строительный	МК/Э	Борисковичи	89
VI-3-25	Соли натриевые (галит)	МК/Э	Мозырское	91
VI-4-1	Глины для цементного производства	МС/Э	Заря	98
VI-4-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Нива	82
VI-4-3	Глины кирпичные	ММ/В	Особин	82
VI-4-4	Торф	МК/Э	Кобылянское	53
VI-4-5	Минеральные воды	ИМ/Э	Дом отдыха «Милград» (скв.)	50
VI-4-6	Нефть	ММ/Э	Первомайское	2, 91
VI-4-7	Нефть	ММ/Э	Озерщинское	91
VI-4-8	Нефть	ММ/Э	Дубровское	91
VI-4-9	Нефть	ММ/Э	Восточно-Первомайское	2, 91
VI-4-10	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий-профилакторий «Гомель» (скв.)	50
VI-4-11	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий-профилакторий «Гомель» (скв.)	50
VI-4-12	Нефть	ММ/Э	Западно-Тишковское	91
VI-4-13	Нефть	ММ/Э	Тишковское	91
VI-4-14	Минеральные воды	ИМ/Э	Профилакторий «Речинадрен» (скв.)	50
VI-4-15	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий-профилакторий «Литейщик» (скв.)	50
VI-4-16	Песок строительный	МК/Э	Осовцы	89
VI-4-17	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий-профилакторий «Гомсельмаш» — Ченки (скв.)	50
VI-4-18	Нефть	МК/Э	Речинское	2, 91
VI-4-19	Нефть	ММ/Э	Южно-Александровское	91
VI-4-20	Нефть	ММ/Э	Александровское	91
VI-4-21	Нефть	ММ/Э	Красносельское	91
VI-4-22	Глины (суглинки) кирпичные	ММ/Э	Май	82
VI-4-23	Нефть	ММ/Э	Зап. Александровское	91
VI-4-24	Нефть	ММ/Э	Борщевское	91
VI-4-25	Глины кирпичные	ММ/Э	Адамовка	82

Индекс квадрата и номер объекта	Подземное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
VI-4-26	Нефть	ММ/Э	Малодушинское	2, 91
VI-4-27	Глины кирпичные	ММ/Э	Ровенская Слобода	82
VI-4-28	Нефть	ММ/Э	Днепровское	91
VI-4-29	Нефть	ММ/Э	Веткинское	91
VI-4-30	Нефть	ММ/Э	Барсуковское	91
VI-4-31	Нефть	ММ/Н	Летешинское	91
VI-4-32	Нефть	ММ/Э	Надринское	91
VI-4-33	Песок стскольный	МС/Э	Довеское	2, 92
VI-4-34	Глины огнеупорные	МК/Э	Городок	2, 95
VI-5-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Даниловичи	82
VI-5-2	Песок строительный	ММ/Э	Бесельское	89
VI-5-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Ягодное	82
VI-5-4	Минеральные воды	ИМ/Э	Профилакторий «Бесядь» (скв.)	49
VI-5-5	Песок стскольный	МК/Э	Новозыбковское	8, 25, 67
VI-5-6	Мел	ММ/Э	Внуковинское	8, 23, 67
VI-5-7	Глины огнеупорные	ММ/Э	Слиный Колодезь	21, 51
VI-5-8	Глины кирпичные	ММ/В	Новый Мир	82
VI-5-9	Сапропель	МС/Э	Ровучее	5
VI-5-10	Глины кирпичные	ММ/Э	Станки	82
VI-5-11	Глины кирпичные	МН/Э	Глубочкинское	8, 67
VI-5-12	Песок формовочный	МС/Э	Новозыбковское	8, 32, 67
VI-5-13	Песок строительный	МК/Э	Перевозское	8, 67
VI-5-14	Минеральные воды	ИМ/Э	Санаторий Васильев-ка (скв.)	50
VI-5-15	Глины кирпичные	ММ/Э	Большой Круг (Дальний Круг)	82
VI-5-16	Песок стскольный	МС/Э	Ленино	92
VI-5-17	Песок формовочный	МК/Э	Ленино	97
VI-5-17	Глины кирпичные	ММ/Э	Будище	82
VI-6-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Стародубское	8, 17, 67
VI-6-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Понуровское	8, 17, 67
VI-6-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Добрецкое	8, 17, 67
VI-6-4	Глины кирпичные	ММ/Э	Тимоновичи	17
VI-6-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Леоновское	17
VI-6-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Семеновское	17
VI-6-7	Глины кирпичные	ММ/Э	Семеновское-II	17
VI-6-8	Песок строительный	ММ/Э	Семеновское-II	17
VI-6-8	Глины кирпичные	ММ/Э	Журовское	8, 17, 67
VI-6-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Поповское	17
VI-7-1	Глины кирпичные	ММ/Э	Селцкое	8, 17, 67
VI-7-2	Глины кирпичные	ММ/Э	Чубаровское	8, 17, 67
VI-7-3	Глины кирпичные	ММ/Э	Гремячское	11, 17, 70

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
VI-7-4	Глины кирпичные	ММ/В	Знобь-Новгородское	17
VI-7-5	Мел	МК/З	Пушкарёвское	17, 23
VI-7-6	Глины кирпичные	ММ/Э	Ураловское	17
VI-7-7	Глины кирпичные	ММ/З	Лисконопи	17
VI-7-8	Мел	ММ/З	Ротовское	17, 23
VI-7-9	Глины кирпичные	ММ/З	Степновское	17
VI-7-10	Глины кирпичные	ММ/В	Шатрищенское	17
VI-7-11	Песок строительный	МС/З	Форостовицкое	17
VI-7-12	Глины кирпичные	МС/Э	Новгород-Северское	17
VI-7-13	Глины для цементного производства	МС/З	Форостовицское	17, 35
VI-7-14	Глины для цементного производства	МК/Э	Новгород-Северское	17, 35
VI-8-1	Мел	МК/З	Новгород-Северское	17, 35
VI-8-2	Трепел	МК/З	Потребское	8, 17, 67
VI-8-3	Глины кирпичные	ММ/З	Брасовское	8, 17, 67
VI-8-4	Глины кирпичные	ММ/З	Кокоревское	8, 17, 67
VI-8-5	Глины керамзитовые	ММ/З	Туличевское	8, 17, 67
VI-8-6	Глины кирпичные	ММ/З	Комаричское	8, 17, 67
VI-8-7	Мел	ММ/З	Игрицкое	8, 17, 67
VI-8-8	Мел	ММ/З	Левенское	23, 67
VI-8-9	Глины кирпичные	ММ/З	Подпорозское	8, 17, 67
VI-8-10	Глины кирпичные	ММ/З	Средина-Булдское	17
VI-9-1	Торф	МК/З	Сосницкое	8, 17, 67
VI-9-2	Железо	ММ/З	Пойма р. Неруссы	26, 56
VI-9-3	Глины кирпичные	ММ/З	Новоягитинское	22, 56
VI-9-4	Песок строительный	МС/З	Троснянское	13, 56, 72
VI-9-5	Глины кирпичные	ММ/Э	Алешинское	13, 56, 72
VI-9-6	Глины кирпичные	МС/З	Дмитровское	13, 56, 70
VI-9-7	Железо	МК/Э	Железнодорожное	11, 56, 70
VI-9-8	Железо	ММ/З	Михайловское	22, 51, 56
VI-9-9	Глины кирпичные	ММ/Э	Курбакинское	22, 56
VI-9-10	Песок строительный	МК/Э	Михайловское	11, 56, 70
VI-9-11	Глины кирпичные	ММ/Э	Громашевское	11, 56, 70
			Верхне-Любавское	13, 56, 70

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта/Промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Литературный источник
VI-9-12	Песок строительный	МК/З	Новый Бузц	13, 56, 70
VI-9-13	Глины кирпичные	ММ/Э	Дмитриевское-II	13, 56, 70
VI-9-14	Глины кирпичные	ММ/Э	Дмитриевское	13, 56, 70
VI-9-15	Фосфориты	ММ/З	Ждаповское	34, 56
VI-9-16	Глины кирпичные	ММ/Э	Фатежское-II	13, 56, 70

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## Опубликованная

1. Высоцкий Э. А., Каслик В. З., Плауценко В. С. Геологическая характеристика Октябрьского месторождения калийных солей // Прогноз месторождений твердых полезных ископаемых БССР. Минск. 1980. С. 108—115. (БЕЛНИГРИ).
2. Геология СССР. Т. III: Белорусская ССР. Полезные ископаемые. М.: Недра, 1977. 257 с.
3. Геология СССР. Т. IV: Центр Европейской части СССР. Полезные ископаемые. М.: Недра, 1974. 200 с.
4. Кадастр сапропелевых отложений озер Белорусской ССР. Витебская область / М. З. Лопотко, Г. А. Евдокимова, О. М. Букач и др. Минск: Наука и техника, 1981. 95 с.
5. Кадастр сапропелевых отложений озер Белорусской ССР. Гомельская область / М. З. Лопотко, Г. А. Евдокимова, О. М. Букач и др. Минск: Наука и техника, 1981. 27 с.
6. Кадастр сапропелевых отложений озер Белорусской ССР. Минская область / М. З. Лопотко, Г. А. Евдокимова, О. М. Букач и др. Минск: Наука и техника, 1981. 40 с.
7. Кадастр сапропелевых отложений озер Белорусской ССР. Могилевская область / М. З. Лопотко, Г. А. Евдокимова, О. М. Букач и др. Минск: Наука и техника, 1981. 22 с.
8. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Брянской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР, 1985. 195 с.
9. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Калининской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд РСФСР, 1986. 236 с.
10. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Калужской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР, 1986. 407 с.
11. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Московской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР, 1984. 444 с.
12. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Московской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР, 1984. 444 с.
13. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Орловской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР, 1984. 135 с.



14. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Смоленской области масштаба 1 : 1 000 000. М.: Изд-во Геолфонд МГ РСФСР. 1985. 215 с.

15. Фосфатные пески нижнекамлянского полиаруса — новый тип комплексных россыпей на Русской плите/Н. Н. Иконников, Я. Г. Лифиц, О. В. Осаулenco и др./VIII Совещ. по геологии россыпей (связь россыпей с коренными источниками, россыпеобразующие формации шитов и платформ) Киев: 1987. 259 с.

### Фондовая

16. Андрианов В. М., Максимова В. П. и др. Техничко-экономическое обоснование временных кондиций для подсчета запасов Туровского месторождения горючих сланцев (первое шахтное поле) и целесообразности постановки детальной разведки. Тула: 1985. ТГФ БССР\*.

17. Антопенко З. А., Меньшиков О. А., Друцкой С. В. и др. Отчет о групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000, геологическом дозвучении масштаба 1 : 200 000 территории листов N-36-XXXIII, XXXIV, XXXV, введенных с 1983—1987 гг. М.: 1987. ТГФ ЦР\*.

18. Вишневецкий В. Н., Вишневецкая Г. В., Плуценко В. С. и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на калийные соли в северо-западной части Припятского прогиба, выполненных Старобинской геологической партией на территории Любанского и Стародорожского районов Минской области, Октябрьского района Гомельской области и Гусевского района Могилевской области БССР в 1980—1982 гг. Слуцк: 1983. ТГФ БССР.

19. Востоков Ю. Н. Отчет о бурении структурно-картированной скважины 3345 (Стругова Буца). М.: 1963. ТГФ ЦР.

20. Государственный баланс полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Глины огнеупорные. М.: ВГФ\*\*, 1987. ТГФ ЦР.

21. Государственный баланс полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Глины тугоплавкие. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

22. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Железные руды. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

23. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Мел. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

24. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Глины ральные краски. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

25. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Стекольное кварисодержащее сырье. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

26. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.88. Торфяные месторождения Брянской области РСФСР (площадью более 1000 га). М.: 1988. Торфяной фонд РСФСР.

27. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.88. Торфяные месторождения Калининской области РСФСР (площадью более 1000 га). М.: 1988. Торфяной фонд РСФСР.

28. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.88. Торфяные месторождения Могилевской области БССР (площадью более 1000 га). М.: 1988. Торфяной фонд РСФСР.

29. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.88. Торфяные месторождения Псковской области РСФСР (площадью более 1000 га). М.: 1988. Торфяной фонд РСФСР.

30. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.88. Торфяные месторождения Смоленской области РСФСР (площадью более 1000 га). М.: 1988. Торфяной фонд РСФСР.

31. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Уголь. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

32. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Формовочные материалы. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

33. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.74. Фосфатные руды. М.: ВГФ, 1974. ТГФ ЦР.

\* Территориальные геологические фонды: ЦР — центральных районов России (Москва), ТГФ Белоруссии (г. Минск).

\*\* Союзгеолфонд (Москва).

34. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Фосфоритовые руды. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

35. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 01.01.87. Цементное сырье. М.: ВГФ, 1987. ТГФ ЦР.

36. Григорьев А. И., Пулицыова И. В. Отчет о поисковой разведке минеральных вод для санатория «Красный Рог» Почепского района Брянской области. Брянск: 1974. ТГФ ЦР.

37. Данилевский Л. М. Отчет о результатах поисков горючих сланцев верхнего девона, проведенных в 1983—1986 гг. в юго-западной части Припятской впадины в пределах Дельничского и Петриковского районов Гомельской области БССР. Слуцк: 1986. ТГФ БССР.

38. Данилевский Л. М., Карлович Г. И. Отчет о результатах предварительной разведки первого шахтного поля Туровского месторождения горючих сланцев, проведенной в 1981—1986 гг. Слуцк: 1986. ТГФ БССР.

39. Дмитриева П. И. Отчет о результатах буровых работ на минеральные воды, проведенных в 1965—1969 гг. в районе пос. Пржевальское Смоленской области. М.: 1969. ТГФ ЦР.

40. Залитца Ю. Т. Отчет о результатах гидрогеологических работ по разведке подземных минеральных вод для санатория-профилактория «Беседь» ПО «Белэмальпосуда». Минск: 1986. ТГФ БССР.

41. Зубок Л. П., Кононова Т. А., Мартыненко Ю. Н. и др. Отчет по теме «Составление гидрогеологических карт территории Белорусской ССР в масштабе 1 : 1 500 000». Минск: 1985. ТГФ БССР.

42. Иванов В. И. Геологический отчет о разведке и пересчете запасов железных руд Михайловского месторождения КМА по состоянию на 01.01.85. Курск: 1985. ТГФ ЦР.

43. Дмитриева П. И. Паспорт эксплуатационной скважины № 1/73, пробуренной на территории санатория-профилактория «Затись» Клициновского района Брянской области. М.: 1974. ТГФ ЦР.

44. Дмитриева П. И. Паспорт эксплуатационной скважины № 2/73, пробуренной на территории санатория-профилактория «Затись» Клициновского района Брянской области. М.: 1975. ТГФ ЦР.

45. Дмитриева П. И. Отчет о разведочных, гидрогеологических, работах, проведенных для 4-й городской больницы в г. Брянске. М.: 1975. ТГФ ЦР.

46. Долгих Г., Востокова Р. И. Отчет о результатах бурения Белобережской гидрогеологической скважины № 5809 на минеральные воды. Белые Берега: 1969. ТГФ ЦР.

47. Елишкин В. П., Лехт Э. Е., Кулаков Б. И. и др. Отчет Велужской партии о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной на территории листа N-36-II в 1964—1965 гг. (Смоленская, Псковская и Калининская области). М.: 1966. ТГФ ЦР.

48. Журин С. Т. Отчет о поисках тугоплавких глин для лицевых изделий в районе месторождения Синий колодезь в Новоройковском районе Брянской области в 1979—1982 гг. Курск: 1982. ТГФ ЦР.

49. Залитца Ю. Т. Отчет о результатах гидрогеологических работ по разведке подземных минеральных вод в районе г. Минска (для пионерского лагеря «Геолог»). Минск: 1985. ТГФ БССР.

50. Залитца Ю. Т. Отчет о результатах гидрогеологических работ по разведке подземных минеральных вод для санатория-профилактория Могилевского отделения Белорусской ордена Ленина железной дороги. Минск: 1985. ТГФ БССР.

51. Кадастровый справочник. Торфяной фонд Белорусской ССР (по состоянию разведанности на 1 января 1979 г.). Витебская область (в двух частях). Минск: 1979. ТГФ БССР.

52. Кадастровый справочник. Торфяной фонд Белорусской ССР (по состоянию разведанности на 1 января 1979 г.). Гомельская область (в двух частях). Минск: 1979. ТГФ БССР.

53. Кадастровый справочник. Торфяной фонд Белорусской ССР (по состоянию разведанности на 1 января 1979 г.). Минская область (в двух частях). Минск: 1979. ТГФ БССР.

54. Кадастровый справочник. Торфяной фонд Белорусской ССР (по состоянию разведанности на 1 января 1979 г.). Могилевская область (в двух частях). Минск: 1979. ТГФ БССР.

55. Ковалев В. М., Артемяева Е. С., Шелестов С. И. и др. Отчет о групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000, геологическом и гидрогеологическом дозвучении масштаба 1 : 200 000 территории листов N-36-XXXIII, XXXIV, XXXV, проведенных в 1982—1986 гг. М.: 1986. ТГФ ЦР.

56. Козлова А. П. Объяснительная записка к оценке прогнозных ресурсов фосфоритовых руд территории ПГО «Центргеология». М.: 1983. ТГФ ЦР.

57. Кузнецов О. А., Розожин В. М., Белогонин А. Ф. и др. Отчет технико-экономическое обоснование о возможном промышленном значении Бриневского месторождения гипса и

целесообразности проведения на нем предварительной разведки с обоснованием оценочных параметров кондиции. Алма-Ата: 1986. ЦГПЗ КазССР. ТГФ БССР.

58. *Лагутин Г. Н., Кошкова С. Г.* Отчет о предварительной разведке минеральных подземных вод в районе г. Бранска и Жуковки Бранской области, проведенной в 1981—1984 гг. (с подсчетом запасов на 1.10.84). Белые Берега: 1984. ТГФ ЦР.

59. *Лагунов Н. С., Розов Б. Н.* Отчет о бурении скважины Сафоновская на минеральные воды для профилактория торяников Сафоновского района Смоленской области. Сафоново: 1975. ТГФ ЦР.

60. *Лагунов Н. С., Розов Б. Н.* Отчет о детальной разведке питьевых минеральных вод и рассолов на территории строительства пионерского лагеря санаторного типа на 320 мест на оз. Рытово в Демидовском районе Смоленской области с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 1.07.79. Сафоново: 1980. ТГФ ЦР.

61. *Лагунов Н. С., Пошехов М. М., Розов Б. Н. и др.* Отчет о детальной разведке минеральных питьевых вод и рассолов для дома отдыха «Красный Бор» Смоленской области (по состоянию на 1.08.76). Сафоново: 1979. ТГФ ЦР.

62. *Лагунов Н. С., Степан Ю. И.* Отчет о разведке минеральных питьевых вод и рассолов на территории санатория-профилактория Рославльского завода «Автозапчасть» Смоленской области (по состоянию на 01.04.83). Сафоново: 1983. ТГФ ЦР.

63. *Маудина М. И., Лаврентьев А. М., Грачевский В. И. и др.* Отчет Кировского отряда Комплексной геологической партии о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом дозвучении территории листа N-36-ХVII в 1973—1976 гг. (Калужская и Смоленская области). М.: 1976. ТГФ ЦР.

64. *Молганова Н. А., Шик С. М.* Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-36-III (Вельд). Объяснительная записка. М.: 1958. ТГФ ЦР.

65. *Орлов В. П., Дерман Ф. Н., Колонов И. Д. и др.* Объяснительная записка к оценке прогнозных ресурсов железных руд КМА, фосфатного сырья, угля на территории деятельности ПГО «Центргеология» (по состоянию на 01.01.88). М.: 1988. ТГФ ЦР.

66. Основные направления развития минерально-сырьевой базы Белорусского экономического района на перспективу до 1990 г. Научный прогноз. Минск: 1972. ТГФ БССР.

67. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых на 01.01.87. Брянская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

68. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых на 01.01.87. Калининская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

69. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых на 01.01.87. Калужская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

70. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых на 01.01.87. Курская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

71. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.87. Московская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

72. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.87. Орловская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

73. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.87. Смоленская область. М.: 1987. ТГФ ЦР.

74. *Лавлов К. И.* Паспорт артезианской скважины 1-р для пионерского лагеря «Свислочь». Львов: 1976. ТГФ БССР.

75. *Петров В. Г.* Анализ и оценка угольных ресурсов Подмосквовного бассейна. Калуга: 1985. ТГФ ЦР.

76. *Ливень И. А., Фидлямоменко И. И., Петрушко И. Я.* Отчет о поисках гидравлических активных добавок в юго-восточной части Могилевской области и геологоразведочных работах на месторождении известковых трепелов Стальное Костюковичского района Могилевской области БССР. 1965. ТГФ БССР.

77. *Подобный В. М.* Отчет о комплексной прогнозной оценке района Полпинского месторождения фосфоритов (Брянская область). Курск: 1984. ТГФ ЦР.

78. *Пошехов М. М., Логунов Н. С.* Отчет о поисково-разведочных работах на минеральные питьевые воды на территории Смоленской области (гг. Смоленск, Демидов), проведенных в 1970—1971 гг. Сафоново: 1971. ТГФ ЦР.

79. *Розов Б. Н., Логунова Н. И., Моржудова Н. И.* Сводный геологический отчет о структурно-тектоническом бурении Смоленской комплексной геологической экспедиции в Смоленской и Калининской областях в 1959—1970 гг. Сафоново: 1974. ТГФ ЦР.

80. *Розов Б. Н., Логунов Н. С.* Отчет о бурении скважины на минеральные воды на территории дома отдыха «Александрово» Ново-Дугинского района Смоленской области (по состоянию на 01.08.74). Сафоново: 1974. ТГФ ЦР.

81. *Розов Б. Н., Логунова Н. И.* Отчет о бурении структурно-картированной скважины в районе г. Дорогобужа Смоленской области в 1969—1970 гг. Сафоново: 1975. ТГФ ЦР.

82. Сводный отчетный баланс запасов глин, суглинков и супесей для производства кирпича, облицовочных камней и дренажных труб Белорусской ССР по состоянию на 01.01.87/Н. Ф. Янюк. Минск: 1987. ТГФ БССР.

83. Сводный отчетный баланс запасов глин, суглинков и супесей для алготорита Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г./Н. Ф. Янюк. Минск: 1987. ТГФ БССР.

84. Сводный отчетный баланс запасов доломита Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

85. Сводный отчетный баланс запасов калийных солей Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

86. Сводный отчетный баланс запасов карбонатных пород для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птиц Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

87. Сводный отчетный баланс запасов керамзитового сырья Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

88. Сводный отчетный баланс запасов мела Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

89. Сводный отчетный баланс запасов песков строительных и силикатных Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

90. Сводный отчетный баланс запасов песчано-гравийного материала для бетона, дорожного строительства и путевого балласта Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

91. Сводный отчетный баланс запасов поваренной соли Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

92. Сводный отчетный баланс запасов стекольных песков Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

93. Сводный отчетный баланс запасов строительного камня Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

94. Сводный отчетный баланс запасов нефти Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

95. Сводный отчетный баланс запасов тугоплавких глин Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

96. Сводный отчетный баланс запасов угля Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

97. Сводный отчетный баланс запасов формовочных песков Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

98. Сводный отчетный баланс запасов цементного сырья Белорусской ССР по состоянию на 1 января 1987 г. Минск: 1987. ТГФ БССР.

99. *Яреженко И. А., Кочкалда Н. И.* Отчет о поисково-оценочных работах, проведенных на Бринеиском месторождении гипса в Петриковском районе Гомельской области в 1971—1981 гг. Минск: 1982. ТГФ БССР.

Абразивные материалы В. В. Дашевский, Н. И. Рудницкий, Ю. Г. Копысов	154
Строительные материалы В. В. Дашевский, И. Д. Лырик, Л. Н. Нелипович, Г. И. Ильясич	155
Карбонатные породы	155
Глинистые породы	158
Обломочные породы	159
Прочие ископаемые В. В. Дашевский, Н. Я. Карлович	162
Соли П. З. Холмич	163
Подземные воды	165
Источники минеральных лечебных и промышленных вод В. А. Ольхович, С. П. Гудак, Л. П. Зубок, Л. Т. Осипова	165
Закономерности размещения полезных ископаемых и дальнейшее направление работ В. В. Дашевский, П. З. Холмич, Г. И. Ильясич, Н. И. Рудницкий	168
Указатель к карте полезных ископаемых	171
Список литературы	189

Введение. М. С. Кичкина, В. В. Дашевский	5
Стратиграфия	10
Архей—нижний протерозой М. С. Кичкина, В. В. Дашевский, М. Н. Давыдов	10
Верхний протерозой М. С. Кичкина	18
Кембрийская система М. С. Кичкина	31
Ордовикская система М. С. Кичкина	33
Девонская система Н. И. Рудницкий, Л. И. Фадеева	35
Каменноугольная система Л. И. Фадеева, М. С. Кичкина	46
Пермская система М. С. Кичкина	56
Триасовая система М. С. Кичкина	60
Юрская система М. С. Кичкина, Л. И. Фадеева	63
Меловая система М. С. Кичкина, Л. И. Фадеева	69
Палеогеновая система М. С. Кичкина, В. В. Дашевский	76
Неогеновая система М. С. Кичкина, В. В. Дашевский	82
Четвертичная система Г. В. Деруго, З. К. Барашкова	85
Тектоника М. С. Кичкина, В. В. Дашевский	102
Геоморфология Г. В. Деруго, З. К. Барашкова	117
Гидрогеология Л. П. Зубок, Л. Т. Осипова	123
История геологического развития М. С. Кичкина, Л. И. Фадеева, В. В. Дашевский	136
Основные выводы М. С. Кичкина, Г. В. Деруго	141
Список литературы	142

## Часть II. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Горючие ископаемые	147
Нефть и газ Н. И. Рудницкий, В. А. Богиню	147
Твердые горючие ископаемые В. В. Дашевский, П. З. Холмич, Л. Н. Нелипович	148
Металлические ископаемые	151
Черные металлы В. В. Дашевский	151
Неметаллические ископаемые	152
Минеральные удобрения фосфатные В. В. Дашевский, Ю. Г. Копысов	152
Керамическое и огнеупорное сырье В. В. Дашевский, Н. И. Рудницкий, И. Д. Лырик	153