

СТРАТИ
ГРАФИЯ
СССР

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

1

МИНИСТЕРСТВО
ГЕОЛОГИИ СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МИНИСТЕРСТВО
ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СССР

СТРАТИГРАФИЯ СССР

СТРАТИГРАФИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Д. В. НАЛИВКИН

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

В. Н. ВЕРЕЩАГИН, А. И. ЖАМОЙДА, В. В. МЕННЕР,
Б. С. СОКОЛОВ, Е. В. ШАНЦЕР

УЧЕННЫЕ СЕКРЕТАРИ

Е. А. МОДЗАЛЕВСКАЯ, М. Н. ЧУГАЕВА

ЧЛЕНЫ ГЛАВНОЙ РЕДАКЦИИ

В. П. ГОРСКИЙ, В. А. ГРОССГЕЙМ,
Б. М. КЕЛЛЕР, Л. Д. КИПАРИСОВА,

И. А. КОРОБКОВ, И. И. КРАСНОВ,

Г. Я. КРЫМГОЛЬЦ, Л. С. ЛИБРОВИЧ,

Б. К. ЛИХАРЕВ, Н. П. ЛУППОВ,

Б. П. МАРКОВСКИЙ, О. И. НИКИФОРОВА,

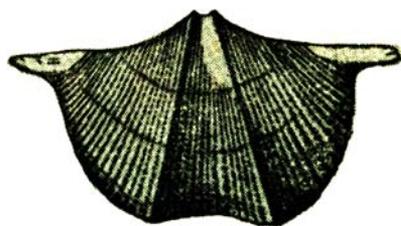
А. М. ОБУТ, Г. П. РАДЧЕНКО,

М. А. РЖОНСНИЦКАЯ, Д. Л. СТЕПАНОВ,

А. В. ХАБАКОВ, Н. Е. ЧЕРНЫШЕВА,

К. А. ШУРКИН, А. Г. ЭБЕРЗИН

СССР



ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Книга 1

ОТВЕТСТВЕННЫЕ
РЕДАКТОРЫ ТОМА:

Д. В. НАЛИВКИН, М. А. РЖОНСНИЦКАЯ,

Б. П. МАРКОВСКИЙ

РЕДКОЛЛЕГИЯ ТОМА:

Н. Л. БУБЛИЧЕНКО, З. А. МАКСИМОВА (ученый секретарь),

В. М. СЕРГИЕВСКИЙ, Г. А. СТУКАЛИНА,

В. Н. ТИХИЙ, М. М. ТОЛСТИХИНА

МОСКВА, 1973

«Стратиграфия СССР. Девонская система». В 2 книгах. Под ред. Д. В. Наливкина, М. А. Ржонсницкой, Б. П. Марковского. Книга 1. М., «Недра», 1973, 520 с. (ВСЕГЕИ).

Том издания «Стратиграфия СССР», посвященный девонской системе, составлен по такому же плану, как и другие тома этого издания. Настоящая монография, состоящая из двух книг, является сводкой по стратиграфии девонских отложений СССР, в которой впервые с такой полнотой дана характеристика девонских отложений СССР и обзор органического мира девонского периода. В первой книге, в вводных главах освещаются общие вопросы стратиграфии девонской системы в целом, проблемы ее границ и расчленения на отделы и ярусы, история изучения девона на территории СССР и региональные очерки по Европейской части СССР (включая Урал), а также по Азиатской части (Западная Сибирь, Тянь-Шань, Памиро-Дарваз, Казахстан).

Работа является справочным руководством для стратиграфов и геологов СССР и зарубежных стран, а также для преподавателей высших учебных заведений.

Таблиц 22, иллюстраций 64.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий том «Стратиграфии СССР» (в двух книгах) является первой крупной сводкой по стратиграфии девонских отложений Советского Союза. В нем приводятся описания разрезов девона всех главных регионов СССР, их корреляция и освещаются все важнейшие вопросы стратиграфии девонской системы.

Широкое развитие девонских отложений на территории страны и ограниченность объема тома, к сожалению, не позволили охарактеризовать все разрезы с достаточной полнотой и детальностью.

Редколлегия тома сочла необходимым включить в него отложения, соответствующие нижней части девонской системы (нижний жедин), которые до последнего времени в СССР рассматривались совместно с силурийскими в составе верхнелудловского (тиверского) яруса (Никифорова, Обут, 1965). В настоящее время благодаря проведенным детальным исследованиям как на территории СССР, так и за рубежом эти отложения удалось выявить и отделить от типично силурийских. В томе они описываются как нижний подотдел нижнего девона.

Следует отметить, что при составлении тома наиболее сложным оказался вопрос о ярусном расчленении нижнего отдела девонской системы. В связи с тем что подразделения этого отдела не совпадают с таковыми западноевропейской шкалы, а также с тем, что этот вопрос требует дальнейших исследований и международных рекомендаций, редколлегия приняла решение о расчленении в данном томе нижнего девона на подотделы.

В составлении тома принимали участие сотрудники 37 организаций системы Министерства геологии СССР, Академии наук СССР и Министерства высшего и среднего образования СССР — всего более 100 специалистов по стратиграфии и палеонтологии девона. Общая организация работ по тому и подготовка его к печати была поручена Отделу стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ.

В составлении тома приняли участие сотрудники ВСЕГЕИ — М. И. Александрова, В. А. Амантов, Е. М. Андреева, Н. А. Афоничев, В. Д. Брежнев, И. П. Бутусова, П. Д. Виноградов, С. Н. Волков, А. Я. Дубинский, А. Е. Довжиков, Р. И. Ерошевская, Е. И. Зубцов, Г. В. Иванов, Т. Н. Корень, О. А. Кондияйн, В. Ф. Куликова, Р. А. Липман, П. А. Литвин, З. А. Максимова, Э. В. Малова, Б. П. Марковский, В. Р. Мартышев, Н. А. Маценко, В. С. Мелещенко, Е. А. Модзалевская, О. А. Нестоянова, В. П. Нехорошев, О. И. Никифорова, Н. М. Петросян, Н. Н. Предтеченский, Н. А. Пупышев, М. А. Ржонсницкая, А. Е. Савичева, В. М. Сергиевский, Е. Н. Сизова, Г. А. Стукалина, И. Н. Тихомиров, М. М. Толстихина, Н. С. Торшин, С. С. Шульц, В. И. Яворский, В. И. Яговкин, Э. Н. Янов; ВНИГРИ — К. И. Адрианова, С. М. Домрачев, А. К. Крылова, В. Н. Тихий, Н. Г. Чочиа; НИИГА — Б. Х. Егизаров, С. В. Черкесова; ВНИГНИ — М. Ф. Филиппова, Г. П. Ляшенко; ВНИИГаз — Е. И. Пашкевич, Р. М. Пистрак;

УкрНИГРИ — К. Я. Гуревич, Е. А. Завьялова, Г. М. Помяновская, А. В. Хижняков; СНИИГГИМС — А. Б. Гинцингер; Института геологии (Минск) — В. К. Голубцов; Института геологии (Вильнюс), В. Н. Каратайте-Талимаа; ВНИИМОРГЕО (Рига) — П. П. Лиепиньш; Института геологии (Уфа) — А. П. Тяжева; Управления геологии при Совете Министров Киргизской ССР — Т. А. Додонова, А. А. Малыгина, Б. В. Поярков; Северо-Западного ГУ — А. И. Зоричева, Э. Ю. Саммет; Ухтинского ГУ (ЦНИЛ) — З. И. Цзю; Уральского ГУ — В. С. Милицина; Североказахстанского ГУ — Р. А. Копяткевич; Южноказахстанского ГУ — Л. И. Каплун, Н. А. Севрюгин; Северо-Восточного ГУ — А. А. Николаев; Дальневосточного ГУ — В. Ф. Зубков, Г. Р. Шишкина; Якутского ГУ — М. В. Михайлов; Академии наук СССР — Д. В. Наливкин, ГИН АН СССР — Х. С. Розман; ПИН АН СССР — Б. И. Богословский, Ф. А. Журавлева; ИГИРГИ АН СССР — В. Вл. Меннер; Института докембрия АН СССР — В. А. Дедеев; Института геологии и геофизики СО АН СССР — Г. Т. Грацианова, В. Н. Дубатовлов, Ю. А. Дубатовлова, Е. А. Елкин; ИГН Якутского филиала СО АН СССР — Г. С. Фрадкин; ИГН АН СССР — П. Л. Шульга; Института геологии и геофизики АН Эстонской ССР — Э. Ю. Марк-Курик; ИГН АН Армянской ССР — М. С. Абрамян, Р. А. Аракелян; ИГН АН АзССР — Ш. А. Азизбеков; Алтайского горнометаллургического института АН КазССР — Н. Л. Бубличенко; ИГН АН Казахской ССР — Л. Г. Никитина; Ленинградского горного института — Б. В. Наливкин, С. А. Келль, Н. Я. Спасский, Ленинградского государственного университета — Б. П. Бархатов, В. Б. Горянов, Р. С. Елтышева, А. В. Яговкин; Ленинградского педагогического института — С. П. Сергеева; Московского государственного университета — М. В. Мартынова, А. Е. Михайлов, Н. П. Четверикова, А. Л. Юрина; МГРИ — О. С. Грум-Гржимайло, Д. С. Кизевальтер; Черниговского государственного университета — В. Н. Робинсон; Свердловского горного института — А. А. Пронин и А. Н. Ходалевиц.

Обязанности по редактированию тома между членами редколлегии были распределены следующим образом: раздел «Русская платформа» редактировал Б. П. Марковский, но неожиданная его кончина не дала возможности завершить эту работу и ее продолжили Д. В. Наливкин и М. М. Толстихина; раздел «Уральская складчатая система» отредактирован В. М. Сергиевским, «Казахстанская складчатая область» — Н. Л. Бубличенко, «Таймырская складчатая область» — Д. В. Наливкиным; разделы «Кавказская геосинклинальная область и Предкавказье», «Зайсанская и Алтае-Саянская складчатые области», «Сибирская платформа», «Верхояно-Чукотская складчатая область» и «История развития фауны и флоры, биогеографические провинции» — М. А. Ржонсницкой, «Монголо-Охотская складчатая область» — Е. А. Модзалевской, «Тянь-Шаньская геосинклинальная область» — В. Б. Горяновым.

Вся работа в целом отредактирована Д. В. Наливкиным и М. А. Ржонсницкой. Большая работа по сбору материалов и оформлению тома проделана З. А. Максимовой. Редакторская работа по иллюстрациям осуществлялась Г. А. Стукалиной. Большую техническую помощь в оформлении тома оказали В. А. Гаврилова и Э. Н. Мазо.

Всем лицам, принимавшим участие в составлении, редактировании и оформлении тома, редколлегия приносит глубокую благодарность.

ВВЕДЕНИЕ

Девонские отложения широко распространены как в европейской, так и в азиатской частях Советского Союза и принимают участие в строении почти всех платформенных и складчатых структур. Они известны на Русской (Восточно-Европейской) и Сибирской платформах, в Уральской, Кавказской, Тянь-Шаньской, Казахстанской, Зайсанской, Алтае-Саянской, Таймырской, Верхояно-Чукотской и Монголо-Охотской складчатых областях. Кроме того, девонские отложения в настоящее время вскрыты буровыми скважинами на большой глубине на территории Скифской, Туранской и Западно-Сибирской плит, где они принимают участие в строении древнего фундамента.

На Русской (Восточно-Европейской) платформе девонские отложения занимают обширные площади в ее северо-западной (Главное девонское поле) и в центральной (Центральное девонское поле) частях. Кроме того, они обнажаются в юго-западной части платформы — на Воляни и в Подолии и северо-восточной ее части — на Тимане. Глубоким бурением отложения девона вскрыты почти на всей территории платформы, в том числе в Волго-Уральской области и в Припятском прогибе, где эти отложения нефтеносны.

Отложения девона известны также в Донецко-Днепровской впадине и в Донбассе.

На Кавказе девон наиболее полно представлен на Малом Кавказе — в Южном Закавказье. В пределах Большого Кавказа эти отложения известны в зоне Передового хребта, единичные находки имеются в Главном Кавказском хребте.

В Уральской геосинклинальной области девонские отложения широко распространены и полно представлены морскими, палеонтологически охарактеризованными образованиями. Они известны на Новой Земле, Вайгаче, Пай-Хое, на обоих склонах Полярного, Северного и Южного Урала, а также в Мугуджарах и в Тургайском прогибе.

В Тянь-Шаньской геосинклинальной области наиболее полно и широко развиты девонские отложения в Южном Тянь-Шане, значительно распространены в Среднем Тянь-Шане и весьма ограничены в Северном.

В Казахстанской складчатой области девон занимает обширные пространства так же как в Зайсанской и Алтае-Саянской областях. В пределах последних эти отложения известны на Алтае, в Калбинском хребте, в Томь-Кольванской области, на окраинах Кузнецкого бассейна, на Салаире, в Горной Шории, Кузнецком Алатау и в межгорных впадинах — Минусинской, Тувинской и др.

На Сибирской платформе девонские отложения распространены в Тунгусской и Вилюйской синеклизах, а также в Лено-Ангарском прогибе. При этом сравнительно небольшие выходы девона Вилюйской синеклизы имеют важное значение, так как к ним приурочены крупные месторождения солей и алмазов.

На севере нашей страны девонские отложения известны на островах Северная Земля, Новосибирских островах, на Таймыре и на о. Врангеля.

В Верхояно-Чукотской складчатой области они широко распространены в Верхоянье, Колымском и Омолонском массивах и известны в Хараулахских горах, на Охотском массиве, Чукотском и Корякском нагорьях.

В пределах Монголо-Охотской складчатой области девонские отложения известны в Восточном Забайкалье и на Дальнем Востоке (Зее-Амурский и Деспский районы).

Основные фации. На территории Советского Союза девон представлен разнообразными образованиями: морскими, лагунными, континентальными и вулканогенными.

Среди морских отложений выделяются три основных типа разрезов: карбонатный, песчано-алевролитовый и кремнисто-сланцевый. Наряду с указанными наиболее часто имеют место отложения смешанных типов.

Непрерывные карбонатные разрезы девона известны на Урале и особенно в Южном Тянь-Шане. Здесь широко развиты массивные светлые рифогенные герцинского типа биоморфные известняки — кораллово-строматопоровые, мшанково-брахиоподовые или криноидные. Наряду с ними в этих районах распространены также цефалоподовые фации. В Верхояно-Чукотской и Таймырской складчатых областях широко развиты слоистые, преимущественно темно-серые известняки и доломиты, иногда чередующиеся с известково-глинистыми сланцами.

Песчано-алевролитовые толщи с многочисленными остатками брахиопод и трилобитов занимают обширные площади в Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Эти отложения весьма близки к песчано-сланцевым образованиям Арденно-Рейнской области Западной Европы.

Кремнисто-сланцевые толщи ограничено развиты на восточном склоне Урала, в некоторых районах Южного Тянь-Шаня, в Корякском нагорье и в некоторых других районах.

Среди лагунно-континентальных образований в СССР широко распространены отложения типа древнего красного песчаника Англии с остатками рыб, зуриптерид и лингулид. Эти отложения развиты в западной части Русской платформы (в Прибалтике, Главном девонском поле, Подолии), а также в Тунгусской синеклизе Сибирской платформы и частично в межгорных впадинах Алтае-Саянской области.

При этом в последних преимущественно преобладают континентальные фации. Накопление мощных чисто континентальных и вулканогенно-континентальных толщ происходило на обширной площади в Казахстанской складчатой области.

Лагунные образования, к которым приурочены иногда мощные гипсоносные и соленосные толщи, известны в Припятском прогибе, Днепровско-Донецкой впадине, в Хандыгском прогибе, в Кемпендяйской впадине Вилюйской синеклизы, в Верхоянье и в Колымском массиве.

Вулканогенные образования¹ девонского возраста в настоящее время известны не только в складчатых областях, где магматическая деятельность проявлялась наиболее интенсивно, но и на Русской и Сибирской платформах.

На Русской платформе трапповый вулканизм проявлялся в среднем и позднем девоне в связи с изменением тектонического режима платформы и обновлением древних разломов. К этому этапу развития платформы относятся подводные и реже наземные излияния базальтовых лав на Тимане, подводные излияния этих лав в Припятском проги-

¹ Характеристика этих образований составлена при участии О. А. Нестояновой.

бе, Днепровско-Донецкой впадине (абсолютный возраст Черниговского поднятия 360—390 млн. лет) и Воронежской антеклизе.

На Сибирской платформе трапповый вулканизм средне- и позднедевонского времени приурочен к зонам разломов, обрамляющих платформу на востоке. Продукты вулканической деятельности представлены лавами и туфами преимущественно базальтового состава, к продуктам эруптивной деятельности этого этапа относятся кимберлиты с абсолютным возрастом 350—375 млн. лет. В Уральской эвгеосинклинали интенсивная подводная вулканическая деятельность с образованием андезито-базальтовых, диабазо-альбитофировых вулканических поясов происходила в раннем и среднем девоне. В зонах глубинных разломов внедряются крупные интрузии гипербазитов дунито-гарцбургитовой формации, протягивающейся в виде поясов на сотни километров, а также интрузии габброидов, диоритов и гранитов с абсолютным возрастом 360—380 млн. лет.

На Северном Кавказе продукты девонского вулканизма тесно ассоциируют со среднедевонскими осадочными образованиями и представлены спилито-диабазовой, диабазо-альбитофировой и андезито-дацитовой формациями. Интрузивные образования представлены габбро-плагиогранитами (абсолютный возраст 360—365 млн. лет).

В Южном Тянь-Шане и в южной части Среднего Тянь-Шаня в раннем и в среднем девоне происходил базальтовый вулканизм и накопление лав и туфов спилито-диабазовой формации. В живетском веке и в позднем девоне в Южном Тянь-Шане формировались вулканогенные образования андезито-базальтовой формации. Интрузивные образования представлены небольшими телами гранитов.

Значительным развитием вулканогенные образования андезито-дацито-липаритовой формации пользуются в Казахстанской, Зайсанской и Алтае-Саянской складчатых областях.

В Казахстанской складчатой области широко распространены позднеорогенные вулcano-плутонические образования липарито-гранитовой формации. Наземный вулканизм здесь наиболее интенсивно проявился в среднем девоне.

В пределах Верхояно-Чукотской складчатой области активная вулканическая деятельность протекала в течение всего девона в виде подводных и наземных излияний. В прогибах (Еропольский, Сетте-Дабанский) проявлялся подводный вулканизм, продукты которого представлены лавами и туфами спилито-диабазовой и андезито-базальтовой формации, перемежающимися морскими осадочными отложениями. В зонах поднятий (Омолонский массив) распространены продукты наземного вулканизма: туфолавы, игнимбриты и туфы и субвулканические образования дацито-липаритовой формации.

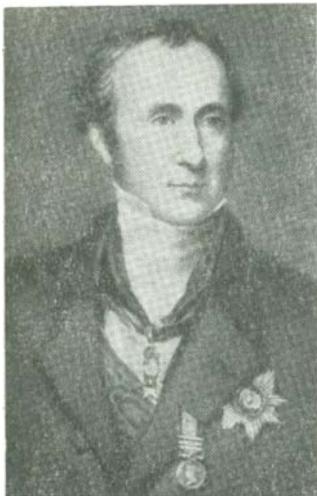
В Монголо-Охотской складчатой области продукты подводного ранне- и среднедевонского вулканизма представлены спилито-кремнистой формацией. Локально проявился центральный тип вулканизма — андезито-дацитовой формации. Интрузивные образования представлены гранодиоритами и гранитами (абсолютный возраст 340 млн. лет). С проявлением девонского магматизма на территории СССР генетически и пространственно связано различное оруденение.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ

Девонская система была установлена А. Седжвиком (A. Sedgwick), Р. Мурчисоном (R. Murchison) в Англии в 1839 г. Название происходит от графства Девон (Девоншир). Это название было дано толще сланцев, граувакк и известняков, развитых в западной части Англии

в Девоне и на п-ове Корнуэлл. В этой толще содержались окаменелости, имеющие, по мнению В. Лонсдаля (W. Lonsdale), промежуточное положение между силурийскими и каменноугольными.

Хотя прямого налегания этих морских девонских отложений на силурийские не наблюдалось, А. Седжвик и Р. Мурчисон совершенно правильно отнесли к девонской системе также лагунно-континентальные образования древнего красного песчаника (Old Red sandstone), широко развитые на Британских островах и особенно в Шропшире — на краю Уэльского краевого массива, где можно наблюдать непосредственное налегание этих отложений на силурийские. Название девона как особой геологической системы очень быстро утвердилось в науке. В том же 1839 г. вышла в свет геологическая карта Корнуэлла, Девона и Западного Сомерсета, изданная Ф. А. Бешем (F. A. Beche), на которой уже фигурирует название девонской системы, а в 1841 г. опубликована монография Д. Филлипса (J. Phillips) с описанием главной палеозойской фауны указанных районов, явившаяся палеонтологическим обоснованием этой карты.



Родерик Импи Мурчисон
(1792—1871)

После установления девона в Англии Р. Мурчисон и А. Седжвик совместно с Е. Аршиаком и Е. Вернейлем (E. Archiac et E. Verneuil) выявили его аналоги в Европе — в Рейнских сланцевых горах и в их западном продолжении — Арденнах. Разрезы девонских отложений этих гор представлены значительно полнее, чем английские, и богато палеонтологически охарактеризованы. Они были изучены немецкими (F. A. Roemer, F. Sandberger, C. Koch, E. Kayser, F. Frech, E. Holzapfel, A. Denckmann, L. Beushausen, R. Wedekind, O. H. Schindewolf и др.), французскими и бельгийскими исследователями (J. Gosse-

let, A. Dumon, H. Dorlodo, O. Halloy и др.) и детально расчленены на отделы, ярусы и зоны, которые в настоящее время являются типовыми для подразделения девонской системы.

СОСТОЯНИЕ ДЕВОНСКОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

Как уже упоминалось выше, расчленение девонской системы на отделы, ярусы и зоны было произведено не в Англии, а в Рейнских сланцевых горах и Арденнах. Братьями Зандбергер (Sandberger, 1850—1856) девонская система расчленялась на три отдела, которые являются общепринятыми на территории всего земного шара. Ярусное расчленение девонских отложений также было произведено очень давно и нередко без достаточного учета палеонтологических данных, вследствие чего объемы некоторых из них подвергались неоднократным изменениям. Это относится особенно к ярусам нижнего девона.

Границы. Из проблем, касающихся границ и расчленения девонской системы, в настоящее время наиболее спорными являются нижняя и верхняя границы, граница между нижним и средним девоном и ярусное расчленение нижнего и среднего девона. Также имеются раз-

ногласия по поводу границы между эйфельским и живетским ярусамн. Эти проблемы являются предметом широких международных обсуждений, но пока еще окончательно не разрешены.

Проблемы границы силура и девона и ярусного расчленения нижнего и среднего девона обсуждались в Праге в 1958 г. и затем в Бонне и Брюсселе в 1960 г. В 1963 г. во Франции (г. Ренне) состоялся коллоквиум по нижнему девону Франции. Проблема границы силура и девона также рассматривалась во время международного симпозиума по девонской системе в Калгарии (Канада) в 1967 г. и была предметом специального обсуждения на III международном симпозиуме по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона в Ленинграде в 1968 г. В настоящее время достигнуты значительные успехи в уточнении границы силура и девона, но в отношении ярусного расчленения нижнего и среднего девона и границы между ними требуются дальнейшие детальные исследования.

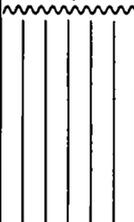
Важным условием для успешного решения этих проблем является правильная корреляция со стратотипическими разрезами и с синхронными им отложениями. В отношении проведения границ между стратиграфическими подразделениями необходимо придерживаться единого проверенного принципа: появление в составе фауны новых элементов различного таксономического ранга (отряды, семейства, роды, виды) в зависимости от ранга стратиграфических подразделений. Реликты старого могут иметь место, но не они, а появление существенно нового должно в первую очередь приниматься во внимание при отнесении отложений к вышележащим стратиграфическим подразделениям. При употреблении яруса следует строго придерживаться его объема в стратотипическом разрезе.

Нижняя граница девонской системы. Граница силура и девона более ста лет вызывает многочисленные споры и проводилась до самого последнего времени в различных странах на разном стратиграфическом уровне (табл. 1). Основная причина заключалась в том, что в Англии, где эта граница была первоначально установлена, она проходит в толще прибрежных и лагунно-континентальных отложений, не охарактеризованных морской фауной, в связи с чем не имелось возможности проведения точных и широких корреляций с морскими разрезами.

При выделении девонской системы в Девоне и Корнуэлле нижняя граница этой системы не могла быть установлена из-за отсутствия здесь отложений нижней части девона и верхнего силура. Р. Мурчисоном была указана лишь верхняя граница силурийской системы в 1835 г. при ее установлении в Шропшире на краю Уэльского краевого массива по кровле песчаников замка Даунтон. Эта же граница была принята им в 1839 г. как граница между силуром и девоном. Позднее он ее повысил до кровли тимсайдских сланцев, так как обнаружил сходство фауны из этих отложений с фауной лудловского костеносного слоя (Ludlow Bon bed).

В дальнейшем граница между силуром и девоном в Англии многократно менялась (табл. 2) и по этому поводу имелось много различных мнений. В. Кинг (King, 1934), детально изучивший стратиграфию и фауну даунтона и диттона Англии, провел широкую корреляцию этих отложений с близкими по возрасту образованиями Норвегии, Франции и Бельгии и пришел к выводу, так же как и М. Лериш (Leriche, 1912), о синхронности даунтона Англии и нижнего жедина Артуа и Ардени. В. Кинг считал, что граница силура и девона в Англии неясна, но она должна проходить выше даунтона и диттона.

Положение границы силура и девона в разных странах

Система	Отделы	СССР		Англия	Северная Франция, Бельгия, ФРГ		Чехословакия 1958 г.	США (Cooper, 1942)	
		в данной работе	по схемам до 1967 г.		Кувенский	Эйфельский			
Девон	D ₂	Эйфельский	Эйфельский	Брекон	Кувенский	Верхний эмс	Элиховский	Уапсквесовский	
	?	Верхний подотдел	Кобленцкий			Эмский			Нижний эмс (арский)
	D ₁	Средний подотдел	Жединский		Диттон		Зигенский		Лохковский
		Нижний подотдел		Верхний жедин		Нижний жедин			
	Силур	S ₂	Постлудлов	Верхне-лудловский	Даунтонский			Буднянский	Пржидольские слон
Лудловский			Нижне-лудловский	Лудловский	Постлудлов (прежде-дин, скальский)				Копанинские слон

Примечание. Утолщенные линии — положение границы силура и девона.

Сопоставление даунтона с нижним жедином обосновывалось данными, полученными в результате изучения керн буровой скважины Литл Миссенден в Бэкингэме, которая вскрыла в основании нижнего древнего красного песчаника чередование слоев с остатками панцирных рыб — *Thelodus*, *Climatius*, *Psammosteus* и морской фауны — *Tentaculites annulatus* Schl., *Lingula missendensis* Strow, *Dalmanella missendensis* Strow, *Chonetes novoscoticus* var. *missendensis* Strow, *Camarotoechia glomerata* McLearn, *Ctenodonta hercynica* Beush., *Plectonotus trilobatus* Sow., *Modiolopsis* cf. *complanata* Sow., *Kloedenia wilckensiana* Jones, *Orthoceras* cf. *imbricatum* Sow., *Orth. lundense* Sow., близкой к раннежединской фауне Арденн и Артуа (Pruvost, 1933; Strow, 1933). Все это позволило сопоставить даунтон Англии и нижний жедин Арденн, после чего границу между силуром и девоном в Англии приняли в основании лудловского костеносного слоя как предлагали Л. Стэмп (Stamp, 1923), Т. Робертсон (T. Robertson, 1928 г.) и детально обосновал Е. Уайт (White, 1950).

Проведенные за последние годы детальные исследования лудлова и даунтона английскими стратиграфами и палеонтологами уточнили разрез этих отложений и положение границы силура и девона. Особенно большой вклад в изучение стратиграфии силура Англии был внесен лудловской исследовательской группой (С. Н. Holland, G. D. Lawson, J. H. Walmsley и др.), а также Дж. Алленом и Л. Тарло (Allen and Tarlo, 1963), детально изучившими разрез даунтона и уточнившими объемы даунтона и диттона (рис. 1).

В результате выяснилось, что даунтонский ярус в понимании Е. Уайта является разновозрастным: верхняя зона *Traquairaspis* содержит комплекс рыб, близких к раннедиттонским, а зона *Hemicyclaspis* — типично силурийские формы. В связи с этим Дж. Аллен и Л. Тарло предложили присоединить псаммостеусовый известняк с *Traquairaspis* к нижнему диттону, уменьшив таким образом объем даунтона.

Л. Тарло (Tarlo, 1964) на основании изучения рыб пришел к выводу, что диттон в этом объеме соответствует жедину, а даунтон следует отнести к силуру; таким образом, границу между силуром и девоном он предлагает проводить между даунтоном и диттоном. Подтверждением этой точки зрения служит следующее:

1) конодонты, по данным О. Валлизера (Walliser, 1966), из лудловского костеносного слоя и верхнего Уитклифа относятся к одной и той же силурийской зоне конодонтов — зоне *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis*, которой принадлежат также пржидольские слои буднянского яруса силура Чехословакии и скальский горизонт Подолини;

2) остракоды песчаников замка Даунтон, изученные А. Мартинсоном (Martinsson, 1967), близки к остракодам пржидольских слоев Чехословакии, слоям Охесааре и Каугатума Эстонии и соответствуют зоне *Frostiella lebiensis*, *F. groenwalliana*, *Londinia kiesowi* и зоне *Kloedenia nodibeyrichia* и *Frostiella plicatula* Швеции. Они также близки остракодам минияских и юраских слоев Литвы и скальского горизонта Подолини, первые из которых содержат силурийские граптолиты зоны *Monograptus formosus* и *M. ultimus*.

Таким образом, в Англии, где впервые установлены силурийская и девонская системы, в связи с отсутствием на их границе морских палеонтологически охарактеризованных отложений, граница силура и девона, несмотря на многочисленные и детальные исследования, еще требует уточнения и не может быть пока использована для широких корреляций.

История проведения границы

R. Murchison, 1839		R. Murchison, 1867	Ch. Lapworth, 1879—1880	W. King, 1921—1934	I. Evans, 1929	E. White, 1950 W. Schmidt, 1960	
Система	Подразделения						
Девонская	Древний красный песчаник	Древний красный песчаник		Диттон	Диттон	Диттон	
	Тайлстоун	Тайлстоун (переходные слои)		Псаммоустовый известняк Красный даунтон	Красный даунтон	Нижний древний красный даунтон	
				Тимсайд	Тимсайд		
	Песчаники замка Даунтон	Верхний лудлов		Даунтон	Даунтон		Песчаники замка Даунтон
Лудловский костеносный слой	Лудловский костеносный слой		Лудловский костеносный слой				
Лудловская серия	Известняки Айместри	Лудлов	Лудлов	Лудлов	Лудлов		
Нижний лудлов							

Примечание. Утолщенные линии — граница силура и девона.

Таблица 2

силура и девона в Англии

L. Stamp, 1957	J. Allen, L. Tarlo, 1963		L. B. Tarlo, 1964	Ch. Holland, 1965	H. Jaeger, 1965	Ch. Holland, A. Martinsson (Рефераты докладов III междунар. симпозиума силура и девона", 1968)	
Диттон	Диттонская серия	Группа Диттон Группа псаммостеусовых известняков		Диттон	Диттон	Диттон	Диттон
Красный даунтон		Группа верхнего красного даунтона Группа холдгейтских песчаников					
Тимсайд	Даунтонская серия	Группа нижнего красного даунтона					
Песчаники замка Даунтон		Группа тимсайдских сланцев		Даунтон	Даунтон	Даунтон	Даунтон
Лудловский костеносный слой		Группа песчаников замка Даунтон					
Лудлов	Лудловская серия		Лудлов	Лудлов	Лудлов	Лудлов	

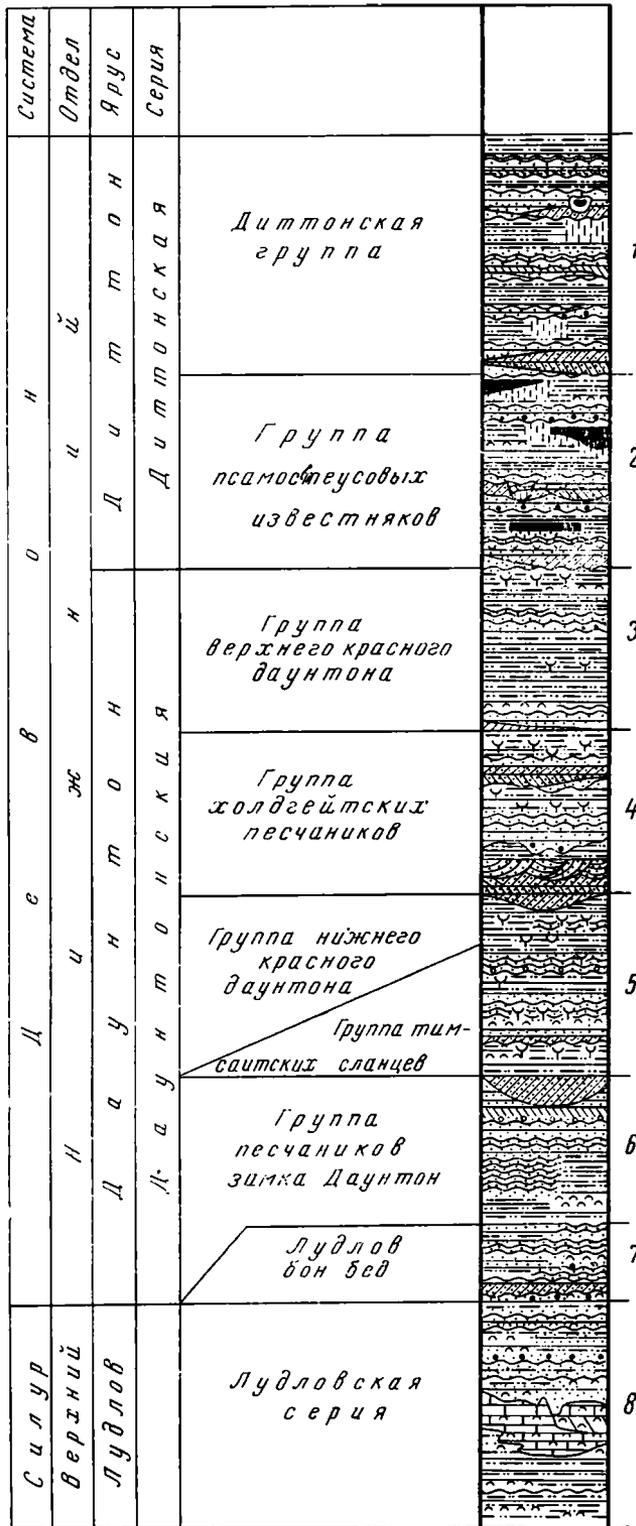


Рис. 1. Разрез переходных слоев силура и девона в Шропшире (Англия). По Дж. Аллену и Л. Тарло (1963 г.)

В Арденно-Рейнской области, области классического развития девонских отложений, где были установлены все отделы и ярусы этой системы, граница силура и девона также неясна. В Арденнах нижний (жединский) ярус девонской системы трансгрессивно залегает на кембрии. В Рейнских сланцевых горах в Зауэрланде (Эббе синклиний) аналогами нижнего жедина являются слои Хюингхойзер (Huinghäuser) и слои Бреденек (Bredenek). Они первоначально рассматривались как силурийские (Beyer, 1952; Dahmer, 1951), хотя и сопоставлялись с нижним жедином Арденн. К. Бейэр и Г. Дамер считали, что нижний жедин Арденн является эквивалентом верхнего лудлова. В дальнейшем слои Хюингхойзер были детально изучены Р. и Е. Рихтер (Richter, 1954), а затем В. Шмидтом (Schmidt, 1954, 1959) и на основании трилобитов точно сопоставлены с нижним жедином Арденн, что подтвердилось новейшими исследованиями конодонтов и находкой Г. Альберти (Alberti, 1963) нового подвида трилобита *Warburgella rugulosa rhenana* Alb., близкого к *Warburgella rugulosa* В о и с е к из основания лохкова Чехословакии. Ниже залегают слои Кёбингхойзер (Köbinghäuser) с *Dayia navicula* S o w. и *Scyphocrinites elegans* Z e n k. и конодонтами зоны *eosteinhornensis*, в верхней части, синхроничной пржидольским слоям Чехословакии. Слои Кёбингхойзер сопоставлялись до самого последнего времени со средним лудловом Англии и со слоями Льевен (Lievin) Артуа, хотя Дж. Ширли еще в 1938 г. их рассматривал как постлудловские. Непосредственный контакт между нижежединскими слоями Хюингхойзер и силурийскими Кёбингхойзер отсутствует и взаимоотношения их, возможно, тектонические и довольно сложные.

В Чехословакии, где имеется полный разрез силура и нижнего девона в морских карбонатных фациях, прекрасно палеонтологически охарактеризованных почти всеми группами морской фауны, граница меж-

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — мощные красные алевролиты, иногда с конкрециями. Тонкие прослои зеленых или красных песчаников с косой и горизонтальной слоистостью, знаками линейных течений, неровной поверхностью напластования, знаками ряби и отпечатками дождевых капель. На поверхностях размыва тонкие слои внутриформационных конгломератов. Трещины усыхания. *Althaspis leachi*, *Pteraspis rostrata*, *P. crouchi*, *Weigeltaspis*, *Corvaspis*, *Protaspis*, *Bennevaspis*, *Securiaspis*, *Cephalaspis*; 2 — мощные красные алевролиты со стяжениями известняков. Тонкие прослои красных или зеленых песчаников с косой слоистостью, неровной поверхностью напластования, знаками ряби, трещинами усыхания, знаками течений, захороненными руслами рек. *Pteraspis leathensis*, *Traquairaspis pococki*, *T. symondsi*, *Poraspis*, *Tesseraspis*, *Kallostrakon*, *Anglaspis*, *Corvaspis*, *Cephalaspis*, *Didymaspis*; 3 — мощные красные алевролиты со следами жизнедеятельности организмов на поверхности. Тонкие прослои красных слюдистых песчаников с косой слоистостью и знаками ряби. Гальки алевролитов. *Didymaspis*, *Thyestes*, *Leperditia*; 4 — мощные слюдистые грубозернистые песчаники с карманами, знаками ряби, косой и горизонтальной слоистостью. Эрозионные поверхности (следы размыва). Алевролитистые гравеллиты. Мощные прослои красных алевролитов. *Kallostrakon*, *Didymaspis*, *Modiolopsis complanata* «*Kyamodes*», *Leperditia*; 5 — мощные прослои красных и зеленых алевролитов, часто слоистых, тонкие прослои зеленых или красных слюдистых песчаников со знаками жизнедеятельности организмов. *Hemicyclaspis*, *Didymaspis*, *Thyestes*, *Sclerodus*, *Kallostrakon*, *Leperditia*, *Lingula minima*; 6 — вверху желтые песчаники с неровной поверхностью напластования, косослоистые, горизонтальнослоистые, со знаками ряби. Прослои с раковинными и фосфатными обломками. Внизу зеленые аргиллиты: знаки ряби, слоистость. *Lingula minima*, *Modiolopsis complanata*, *Frostiella groenvalliana*, *Hemicyclaspis*, *Thyestes*, *Sclerodus*, *Cyathaspis*; 7 — *Chonetes striatellus*, *Dalmanella lunata*, *Platyschisma helices*, *Fuchsella amygdalina*, *Bellerophon trilobatus*, *Pterigotus*, «*Beyrichia*», *Sclerodus*, *Cyathaspis*, *Leperditia*; 8 — преимущественно зеленые алевролиты и сланцевидные слоистые, со знаками ряби. Тонкие прослои песчаников, горизонтальнослоистых и со знаками ряби. Редко несогласно залегающие костные прослои. Известняки, раковинные, автохтонные или детритовые, конгломератовидные косослоистые. *Chonetes striatellus*, *Dalmanella lunata*, *Fuchsella amygdalina*, *Dayia navicula*, «*Beyrichia*», *Leperditia*, *Hemsiella maccoyana*, *Cyathaspis*, *Archegonaspis*

ду силуром и девоном до самого последнего времени, согласно Пражскому совещанию (1958 г.), проводилась по кровле зоны *Monograptus hecynicus* лохковского яруса. При принятии этой границы исходили из следующего:

- 1) зона *Monograptus hecynicus* рассматривалась как наиболее молодая граптолитовая зона, при этом считалось, что граптолиты исключительно ордовикские и силурийские животные и в девоне отсутствуют;
- 2) традиционно эти отложения в Чехословакии относились к силуру;
- 3) аналог лохкова в СССР — отложения верхнелудловского яруса рассматривались так же как силурийские.

Однако уже на совещании в Бонн — Брюсселе (1960) было указано Г. Егером (Jaeger), что в Тюрингии в отложениях зоны *Monograptus hecynicus* обнаружена характерная зигенская форма спириферид — *Hysterolites hystericus* (Schl.)¹, изученная Г. Золле (Solle, 1963). Следовательно, возраст лохковского яруса — нижний девон (жединский и частично зигенский ярусы). Это подтвердилось также данными изучения конодонтов О. Валлизером (Walliser, 1962), который показал синхроничность Платтенкальк Карнийских Альп и зоны *Monograptus uniformis* лохковского яруса с нижним жедином (зона *woschmidti*) Арденно-Рейнской области. Кроме того, им были изучены конодонты в 2 м над основанием пражского яруса Карнийских Альп, которые указали на нижнеэмский возраст этих отложений.

В пользу девонского возраста лохковского яруса говорили и сообщения о находках еще более молодых, подлинно девонских граптолитов, выше зоны *Monograptus hecynicus*, которая до этого считалась самой молодой граптолитовой зоной. Остатки граптолитов пражского возраста были найдены на Аляске, в Юконе и в Северной Сахаре — *Monograptus belketaiensis* Pl., *M. anguerensis* Leg. в Баррандиене — *M. cf. yukonensis* Jackson et Lenz и *Pristiograptus atopus* Bouček и в Средней Азии — *M. yukonensis* Jackson et Lenz.

Корреляция нижнего лохкова (зоны *Monograptus uniformis*) с нижним жедином Арденн была окончательно подтверждена находкой фауны рейнского и богемского типа в Марокко (Hollard, 1962, 1963, и др.) и в Польше.

Все это дало основание чешским стратиграфам (Bouček, Ногпу, Chlupáč, 1966) изменить свою точку зрения на границу силура и девона и проводить ее в основании зоны *Monograptus uniformis* лохковского яруса по кровле пржидольских слоев с массовыми скоплениями *Scyphocrinites elegans* Zepk., *Monograptus angustidens* Bouč. и *Dayia navicula bohémica* Вагг. Эта граница соответствует нижней границе девонской системы, принятой для стратотипического разреза Арденн.

В Северной Америке граница силура и девона совпадает с основанием гелдербергского яруса (с включением в него слоев Манлиес).

В СССР граница силура и девона до последнего времени проводилась в основании крековского горизонта Кузнецкого бассейна, зоны *Karpinskia vagranensis* и *Atrypinella barba* var. *losvensis*, верхней части петропавловской свиты Урала, зоны *Clorindina arataeformis* и *Spirigerrina supramarginalis* Средней Азии, прибалхашского горизонта Казахстана, в основании слоев с *Belgicaspis crouchi* в Подолии и их стратиграфических аналогов.

Нижележащие отложения сухой свиты и томьчумышского горизонта Кузнецкого бассейна, средней части петропавловской свиты Урала,

¹ Согласно принятому для томов «Стратиграфия СССР» порядку, фамилии авторов видов, родовые названия которых изменены, не взяты в скобки.

кунжакского горизонта Средней Азии, тильжеской свиты Литвы, каразпинского и айнасуйского горизонтов Казахстана, борщовского, чортковского горизонтов Подолии и их стратиграфические аналоги относились к тиверскому ярусу, который до последнего времени назывался верхнелудловским (Никифорова, Обут, 1965) и рассматривался как верхний ярус силурийской системы.

При выделении этого яруса О. И. Никифорова и А. М. Обут (1960) предполагали, что он соответствует в Англии перерыву в осадконакоплении между лудловом и даунтоном. Однако новейшими детальными исследованиями английских стратиграфов доказано отсутствие такого перерыва.

Залегание тиверского яруса в Подолии в непрерывном разрезе между слоями с *Dayia navicula* Sow. и *Scyphocrinites elegans* Zenk. верхней части скальского горизонта и слоями с *Belgicaspis crouchi* днестровской серии дают основание коррелировать этот ярус с нижним жедином Арденн и его стратиграфическими аналогами в Рейнской области — слоями Хюингхойзер и Бреденек.

В Чехословакии стратиграфическим аналогом тиверского яруса является нижняя часть лохковского яруса — зона *Monograptus uniformis* (радотинские известняки).

Присутствие в тиверском ярусе остатков граптолитов *Monograptus uniformis* P ř i b y l, конодонтов *Icriodus woschmidti* Z i e g l., трилобитов *Warburgella rugulosa rugulosa* Alth, *Acastella tiro* E. et R. Richt. и др., распространенных в стратиграфических аналогах нижнего жедина Арденно-Рейнской области, весьма убедительно подтверждают правильность этой корреляции, впервые сделанной А. Буко (Boucot, 1960) и М. А. Ржонсничкой (1960, 1962). Кроме того, в сланцах Мондрепюн и Муно нижнего жедина Арденн, по данным А. Буко (Boucot, 1960), встречаются остатки брахиопод, характерные для борщовского и чортковского горизонта тиверского яруса Подолии: *Fascicostella*, *Plathyorthis*, *Ambocoelia*, *Cyrtina*, *Podolella*, *Mutationella*.

Недостаточно выясненным остается вопрос, с какими отложениями в Англии должен сопоставляться тиверский ярус. Присутствие в чортковском горизонте остатков рыб зоны *Traquairaspis* показывает, что эти отложения синхроничны псаммостеусовому известняку с *Traquairaspis symondsii* и *Tr. pocockii*, относимому в настоящее время к низам диттона.

Борщовскому ярусу будет, по-видимому, соответствовать верхний красный даунтон и, возможно, холдгейтские песчаники, и тогда основание тиверского яруса будет соответствовать кровле тимсайдских сланцев. Это до некоторой степени подтверждается данными изучения рыб — зона *Hemicyclaspis* ограничивается кровлей тимсайдских сланцев (Allen, Torglo, 1963), остракод (А. Ф. Абушик), по которым скальский горизонт сопоставляется с песчаниками замка Даунтон и лудловским костеносным слоем, и данными изучения конодонтов (Walliser, 1966), показывающими, что последний слой содержит еще лудловские конодонты — зоны *Spahognathodus eosteinhornensis*.

В связи с сопоставлением тиверского яруса с нижним жедином Западной Европы возник вопрос, где правильнее проводить нижнюю границу девонской системы. В тиверском ярусе преобладает силурийский комплекс фауны, и по традиции эти отложения в СССР почти всегда относились к силуру, который по своему возрастному интервалу (20 млн. лет) и так слишком мал.

Основные доводы в пользу девонского возраста тиверского яруса следующие:

1) по возрасту эти отложения соответствуют нижнему жедину Арденно-Рейнской области, который относится к девонской системе;

2) почти во всех группах фауны на этом рубеже появляются девонские элементы: среди кораллов, мшанок, брахиопод, остракод, трилобитов, криноидей и рыб (Ржонсницкая, 1968);

3) в настоящее время доказано, что граптолиты не ограничены ордовиком и силуром, а продолжали существовать в течение всего раннего девона, поэтому группу *Monograptus uniformis* — *M. hercynicus* следует считать не силурийской, а девонской;

4) проведение границы между силуром и девоном в основании зоны *Monograptus uniformis* позволит проследить ее почти на всех континентах — в морских разрезах Европы, Азии, Африки, Северной Америки и Австралии.

В Англии эта граница требует уточнения, но она несомненно наиболее близка к границе между силуром и девоном, предложенной в 1867 г. основателем этих систем — Р. Мурчисоном.

В связи с вышензложенным нижнюю границу девонской системы в СССР следует проводить, так же как и в других странах, в основании зоны *Monograptus uniformis* и ее стратиграфических аналогов, что и принято в настоящей работе. Однако, по мнению О. И. Никифоровой, слои Тайна, выделенные Р. Козловским в составе скальского горизонта Подолни и содержащие остатки *Monograptus uniformis angustidens* P ř i b., *Encrinurus subvariolare concomitans* P ř i b. и массовые скопления *Scyphocrinites elegans* Z e p k., нельзя отделять от борщовского горизонта (зона *Monograptus uniformis*). Поэтому на симпозиуме в Ленинграде в 1968 г. границу между силуром и девоном предложено проводить в основании зоны *M. uniformis angustidens*.

Верхняя граница девонской системы. Эта граница, так же как и нижняя, служит предметом многочисленных споров. В настоящее время благодаря успехам исследований в СССР, Бельгии, Франции и в других странах получены ценные данные для одинакового ее проведения. В СССР этот вопрос детально рассмотрен в работах Л. С. Либровича (1951, 1958), О. Липиной (1964), Е. А. Рейтлингер (1962) и др. В СССР граница между девоном и карбоном в настоящее время проводится в основании зоны *Quasiendothyra kobeitusana* Волго-Уральской области, соответствующей озерско-хованским слоям Русской платформы или заволжскому горизонту и их стратиграфическим аналогам в других районах. На Урале, по данным Л. С. Либровича и Д. В. Наливкина, эта граница совпадает с основанием зоны *Wocklunetia*, обычно рассматриваемой как отложения зоны Этрень.

Слои Этрень были выделены Е. Госселе (E. Gosselet) в 1857 г. в Северной Франции в карьере Дю Парк (du Parcq), расположенном в 1 км к востоку от д. Этрень. Эти слои обычно рассматривались как фаменские. В последнее время известняки Этрень карьера Дю Парк были изучены П. Сартенером и Б. Маме (Sartenaer, Mamet, 1964; Mamet, Mortelmans, Sartenaer, 1965), установлено, что они соответствуют низам турне и содержат фораминиферы зоны *Quasiendothyra kobeitusana* и, так же как и в СССР, должны быть отнесены к турнейскому ярусу.

В Бельгии, в Арденнах, где находится стратотипический разрез девона и карбона, пограничные слои между ними выделяются как слои Струниан (Strunian). Эти отложения также до самого последнего времени рассматривались как девонские; они детально изучены бельгийским палеонтологом Р. Конилем (Conil, 1968) и отнесены к карбону, к слоям Остьер (d'Hostiere) турнейского яруса. Слои Струниан наиболее полно представлены в Динантской мульде в долине р. Урт

(L'Ourthe) в разрезе, где они согласно залегают на слоях Эвье (Eviex) верхнего фамена и подразделяются на зону *Quasiendothyra communis* и зону *Quasiendothyra kobeitusana* (рис. 2). Нижняя часть разреза (Тп 1а—b) представлена песчаниками и сланцами с небольшими прослоями известняков. Внизу выделена зона мелких *Girvanella* (*G. ducii*, *G. wetheredi*); верхняя часть зоны *Quasiendothyra communis* содержит небольшие кораллово-строматопоровые биостромы: *Palaeosmilla aquisgranensis* Frech, *Stromatopora reticulata* Conil, *Stromatoporella damnoniensis* mut. *struniana* Conil. Из фораминифер здесь встречены *Quasiendothyra communis* Rauser, *Plectogyra*, *Tourayellidae*. Верхняя часть разреза — зона *Quasiendothyra kobeitusana*, сопоставляемая со слоями Этрень, содержит значительно большее число строматопорово-коралловых биостром. В этой части разреза, по дан-

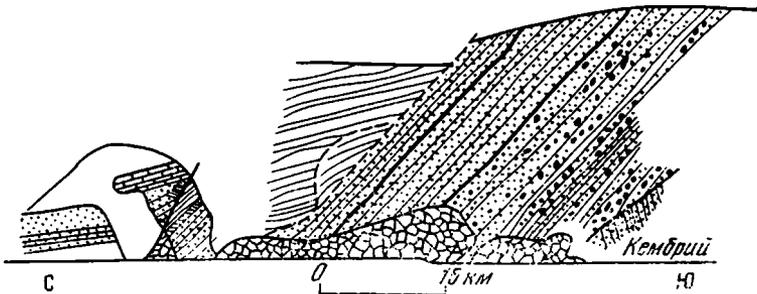


Рис. 2. Стратотипический разрез нижнего жедина в Арденнах (Carrier Lahonry). По М. Леконту (1965 г.)

ным Р. Кониля, встречены *Actinostroma vastum* Počta, *A. lamellosum* Le Maitre, *Sphaenospira yulii* Dehée, ринхонеллиды, Phacops, представители рода *Quasiendothyra kobeitusana* Rauser, *Plectogyra*, *Earlandia*, *Archaeosphaera*, *Tourayellidae* и мелкие *Girvanella*. По данным Ф. Демане (Demanet, 1958), здесь им найдены остатки следующих брахиопод: *Derbya kaiseri* Gallw., *Schuchertella consimilis* Con., *Hamlingella georgesi* Paeck., *Chonetes cromfordensis* Gallw., *Avonia niger* Goss., *A. lotzi* Paeck., *Mesoplica praelonga* Sow., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., «*Camarotoechia*» *moresnetensis* Con., «*C.*» *mitcheldeanensis* Vaughan.

Из слоев Струниан были изучены споры палинологом М. Стрилом (Streel, 1961), который установил для этих слоев характерную форму — *Hymenozonotriletes lepidophitus*, а Ж. Букерт и В. Циглер (Bouckaert, Ziegler, 1965) обнаружили ассоциацию конодонтов из нижней части Струниана, принадлежащих зоне *Spathognathodus costatus*, характерную для зоны *Gonioclymenia* верхнего фамена и частично для зоны *Wocklumeria*.

Вверх по разрезу слои Струниан сменяются массивными известняками d'Hostiere турнейского яруса (Тп 1b), соответствующими зоне *Gattendorfia*. В этих слоях содержатся остатки *Caninia*, *Zaphrentis delepinei*, *Spiriferellina*, *peracuta*, *Chernyschinella glomiformis* и др.

Таким образом, граница между девоном и карбоном в стратотипическом разрезе в Арденнах, предлагаемая Р. Конилом, близка к границе, принятой в СССР.

В Англии, Польше, Чехословакии и в Рейнской области граница между девоном и карбоном в цефалоподовых фациях проводится по кровле зоны *Wocklumeria*.

На Международном симпозиуме по каменноугольной системе в Англии (1967 г.) эта граница была официально принята. В настоящее время в СССР также имеются высказывания (Б. И. Богословский, Е. А. Рейтлингер, З. А. Максимова и др.) о проведении границы между девонем и карбоном в основании зоны Gattendorfia.

Вышеизложенное показывает, что верхняя граница девонской системы является спорной и требует дальнейшего уточнения. При этом очень важно проведение детальных исследований по сопоставлению разрезов, охарактеризованных цефалоподами, брахиоподами, фораминиферами и другими группами.

РАСЧЛЕНЕНИЕ ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ

Как уже было сказано, девонская система расчленена на три отдела, которые выделяются во всех странах мира. Отделы разделены на ярусы, выделенные в типовых разрезах Арденн и Рейнских сланцевых гор. Ярусы расчленены на подъярусы и зоны. Важнейшей группой фауны для биостратиграфического расчленения девонских отложений являются цефалоподы: гониатиты и климении, появившиеся с середины раннего девона и существовавшие в течение всего девонского периода. По этой группе организмов для девона Арденно-Рейнской области разработано зональное расчленение, которое можно считать зональным расчленением девонской системы (табл. 3). Для нижнего девона большое значение имеют остатки граптолитов, но они довольно редки. По ним дано зональное расчленение нижнего девона, которое, по-видимому, также будет применимо почти для всех стран мира. Исключительно важное значение для разработки биостратиграфии девона имеют брахиоподы и кораллы, широко распространенные в девонских отложениях всего мира и быстро эволюционирующие во времени. Однако в связи с их образом жизни миграция форм происходила не столь быстро, как у планктонных и nektonных форм и провинциальная изолированность служила благоприятной обстановкой для возникновения эндемичных и викарирующих видов и родов. Поэтому зональное расчленение девона отдельных регионов и провинций по этим группам, к сожалению, пока не может претендовать на мировое значение.

В последнее время выявилась стратиграфическая ценность конодонтов, остракод и тентакулитов. Конодонты изучены почти из всех разрезов стратотипов ярусов девонской системы и по ним установлено зональное расчленение, которое оказывает большую помощь для корреляции разрезов, даже значительно удаленных друг от друга. К сожалению, в СССР эта группа организмов еще недостаточно изучается. Несомненно, важны трилобиты, существовавшие в течение всего девона, среди которых выделяется ряд руководящих форм, а также криноидеи, двустворки, гастроподы и другие группы. В расчленении лагунно-континентальных отложений большую помощь оказывает изучение остатков рыб, гигантских ракообразных (Eurypteridae), а также растений. В последние годы большое значение приобретает палинология.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Расчленение морских отложений нижнего отдела девонской системы на ярусы впервые было предложено А. Дюмоном (Dumont, 1848) на разрезах Арденно-Рейнской области. Было выделено три яруса: жединский, кобленцкий и арский. В дальнейшем, когда девонские отложения Арденн были детально изучены и расчленены на свиты, Ж. Госселе (Gosselet, 1880) принял двучленное деление нижнего девона: на

жединский и кобленцкий ярусы. При этом жединский ярус предлагался в его первоначальном понимании, а кобленцкий включал кобленцкий и арский ярусы в понимании А. Дюмона, а также вышележащие слои Бюрно и граувакки Иерж, относимые А. Дюмоном к эйфельскому ярусу. Э. Кайзер в 1885 и 1890 годах для Рейнских сланцевых гор употреблял трехчленное деление нижнего девона — жедин, зиген и кобленц (табл. 4).

Двучленное подразделение нижнего отдела, предложенное Ж. Госселс, было принято VIII сессией Международного геологического конгресса в 1900 г. и широко применялось во всех странах Евразии. Однако в том же году Г. Дорлодо (Dorlodot, 1900) предложил разделить нижний девон Арденно-Рейнской области на три яруса: жединский, зигенский и эмский; при этом из жединского яруса в зигенский были перенесены слои Сент-Юбер, зиген был предложен вместо кобленца Дюмона, а эмс объединял арский ярус Дюмона и, кроме того, слои Бюрно и Иерж.

В 1929 г. при составлении легенды к геологической карте Бельгии кобленцкий ярус рассматривался как бы надъярус и объединял зигенский и эмский ярусы (Женью, 1952). Затем Е. Майё (Maillieux, 1937, 1941) и Е. Ассельберг (Asselberghs, 1946) приняли в нижнем девоне Арденн жединский, зигенский и эмский ярусы и подразделили их на подъярусы. Такое подразделение нижнего девона принято в Арденнах до настоящего времени, так же как в Рейнских сланцевых горах, однако аналоги слоев Бюр, относимые в Бельгии к среднему девону, в схеме Рейнских сланцевых гор включены в объем верхнего эмса. Наименование «кобленцкий ярус» для типовых разрезов Арденно-Рейнской области полностью изъяли из употребления в связи с различным его пониманием.

Жединский ярус, названный А. Дюмоном в 1948 г. по д. Жедини (Арденны, Бельгия), объединяет самые нижние слои девона в Арденнах, представленные в прибрежных фациях и залегающие резко трансгрессивно на кембрии (рис. 3). Подразделен тем же исследователем на два подъяруса.

К нижнему жедину относятся конгломераты Фепин мощностью 10—40 м, аркозы Эбб (d'Haybes) — грубозернистые аркозовые песчаники с *Retzia bouchardi* Dav. мощностью около 30 м и сланцы Мондрепюи (Mondgeruits) мощностью 300—500 м — зеленовато-бурые плотные сланцы, иногда с прослоями песчаников. В них, по данным М. Леконта (Lecompt, 1966), в стратотипе содержится следующий комплекс брахиопод: *Lingula cornea* Sow., *Platyorthis verneuili* Kon., *Proschizophoria torifera* Fuchs, *Douvillina (Mesodouvillina) triculta* Fuchs, *Schuchertella eozona* Fuchs, «*Camarotoechia*» *aequicostata* Kon., *Howellella mercuri* Goss., *Mutationella barroisi* Ass., *Podolletta* sp.

Из других групп отсюда указываются представители родов *Bucanella*, *Pleurotomaria*, *Tentaculites*, *Dipterophora*, *Grammysia*, *Leiopteria*, *Bolcia*, *Nuculites* и трилобиты *Homalonotus (Digonus) roemeri* Kon., *Acastella spinosa* Salter.

Возраст нижнего жедина, как уже отмечалось, рядом исследователей (М. Leriche, К. Veyer, G. Dahmer) считался силурийским. Аналоги нижнего жедина (нижний лохков Чехословакии, тиверский ярус СССР и синхроничные отложения в Северной Америке) в течение долгого времени также относились к силуру.

К верхнему жедину относятся слои Уаньи (Oignies) и слои Сент-Юбер (Saint-Hubert). Слои Уаньи — красные и бордовые с зеленоватыми пятнами сланцы и с небольшими известняковыми конкрециями; они

Зональное расчленение девонской системы по главней

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона по цефалоподам (House, 1964, 1967; Erben, 1966; Богословский, 1968)	Зона по граптолитам (Bouček, 1963; Jeger, 1967; Корень, 1968)	Зона по конодонтам (Ziegler, 1962; Walliser, 1962; Wittekind, 1965; Zagora, 1967)		
Девон	Верхний	Нижний карбон	Турнейский	Parawocklumeria paradoxa	Wocklumeria	Spathognathodus costatus		
				Kaloclymenia subarmata				
			Фаменский	Верхний	Gonioclymenia speciosa, Gonioclymenia hoevelensis		Clymenia	Polygnathus styriacus
					Средний			Platyclymenia annulata
				Prolobites delphinus, Cyrtoclymenia involuta, Pseudoclymenia sandbergeri				
				Нижний	Sporadoceras pompekji, Cheiloceras curvispina		Cheiloceras	P. rhomboidea
		Франский (адорфский)	Верхний	Crickites holzapfeli	Manticoceras	Palmatolepis triangularis, P. gigas		
				Manticoceras cordatum				
			Нижний	Pharciceras lunulicosta		Ancyrognathus triangularis, Polygnathus dubia		

Таблица 3

шим группам фауны. Составила М. А. Ржонсницкая

Зона по тентакулитам (Selli et Val, 1967; Клишевич, 1968)	Зоны по четырех- лучевым кораллам для СССР (по Н. Я. Спасскому)	Зоны по брахиоподам		Зоны по птераспи- дам	
		для стратотипических разрезов Арденно- Рейнской обл. (Gos- selet, 1886; Lecompte, 1967; Sartenaer, 1967; Bulthynck, 1968)	для СССР (Наливкин, 1947; Марковский, 1958; Ржонсницкая, 1968)		
	Зона <i>Nalivkinella</i> <i>profunda</i>	<i>Ptychomaletoechia</i> <i>letiensis</i>	<i>Adolfia talasica</i> , <i>Cyrtospirifer</i> <i>kurban</i>	<i>Leior- hunchus</i> (<i>Ziga- nia</i>) <i>ursus</i>	<i>Ptycho- maletoe- chia tu- ranica</i>
			<i>Ptychomaletoechia</i> <i>dumonti</i> , <i>Pt. gontheri</i> , <i>Pt. omalusi</i> , <i>Eoparaphorhynchus</i> <i>lentiformis</i> , <i>Tenui- sinurostrum crenu- latum</i> , <i>Eoparapho- rhynchus triaequa- lis</i> , « <i>Camarotoe- chia</i> » <i>lecomptei</i>		
		<i>Phillipsastraea</i> <i>filata</i> , <i>Neostringo- phyllum modicum</i>	<i>Cariorhynchus tu- midus</i>	<i>Eoparaphorhyn- chus triaequalis</i> , <i>Cyrtospirifer</i> <i>markovskii</i>	<i>Hypothyridina cu- boides</i> , <i>Theodossia</i> группы <i>T. anossofi</i>
			<i>Hypothyridina</i> <i>cuboides</i>	<i>Cyrtospirifer</i> <i>malaisei</i>	<i>Cyrtospirifer</i> <i>tenticulum</i>
	<i>Phillipsastraea</i> <i>thomasi</i> , <i>Disphyl- lum coespitosum</i>	<i>Cyrtospirifer</i> « <i>orbelianus</i> »	<i>Cyrtospirifer</i> груп- пы <i>C. disjunctus</i>	<i>Mucrospirifer no- vosibiricus</i> <i>Hypothyridina</i> <i>calva</i>	
		<i>Cyrtospirifer</i> « <i>tenticulum</i> »	<i>Uchtospirifer mur- chisonianus</i>		

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона по цефалоподам (House, 1964, 1967; Erben, 1966; Богословский, 1968)	Зона по граптолитам (Bouček, 1963; Jeger, 1967; Корень, 1968)	Зона по конодонтам (Ziegler, 1962; Walliser, 1962; Wittekindt, 1965; Zagora, 1967)	
Девон	Средний	Живетский	Верхний	<i>Maenioceras terebratum</i>	Maenioceras	<i>Polygnathus varca</i>	
				<i>Maenioceras molarium</i>		<i>Polygnathus robusticostata</i>	
			Нижний	<i>Cabrieroeras crispiforme</i>		<i>Polygnathus eiflia</i>	
		Эйфельский Кувенский	Верхний	<i>Pinacites jugleri</i>	Anarcestes	<i>Polygnathus webbi</i>	
			Нижний	<i>Anarcestes latesep-tatus, Gyroceratites gracilis</i>		<i>Spathognathodus bidentatus, Icriodus corniger</i>	
				<i>Gyroceratites laevis, Sellanarcestes wenckenbachi</i>		<i>Ozarkodina denckmanni, Spathognathodus steinhornensis, Polygnathus linguiformis</i>	
	Нижний	Эмский	Верхне-эмский		Mimosphinctes	<i>Monograptus yukonensis</i>	<i>Icriodus latericrescens</i>
			Нижне-эмский (арский)	?		<i>Monograptus falcarius</i>	<i>Spathognathodus transitans, Icriodus latericrescens</i>
		Зигенский	Верхний	<i>Anetoceras hunsueckianum</i>		<i>Monograptus hercynicus</i>	
			Средний				
			Нижний				
		Жединский	Верхний				
			Нижний			<i>Monograptus uniformis</i>	<i>Icriodus woschmidti</i>

Продолжение табл. 3

Зона по тентакулитам (Selli et Val, 1967; Клишевич, 1968)	Зоны по четырех- лучевым кораллам для СССР (по Н. Я. Спасскому)	Зоны по брахиоподам		Зоны по птераспи- дам
		для стратотипических разрезов Арденно- Рейнской обл. (Gos- selet, 1886; Lecompte, 1967; Sartenaer, 1967; Bultynck, 1968)	для СССР (Наливкин, 1947; Ходалевиц, 1968; Ржонсницкая, 1968)	
Nowakia otomari	Pseudomicroplasma fongi, Paleophyl- lum rhenanum,	Mediospirifer me- diotextus		Euryspirifer cheehiel, Me- diospirifer martianofi
		Stringo- cephalus burtini		
	Dialytophyllum complicatum, Heliophyllum aiense	Undispirifer undi- ferus		Bornhardtina lan- gurica
Nowakia holynen- sis	Zonophyllum par- vum, Stenophyllum spinulosum	Uncinulus paraltepipedus	Spinatrypa kelusiana	Lazutkinia mamon- tovensis
Nowakia richteri			Spinocyrtia ostiolata	
N. cancellata N. karpinski			Euryspirifer intermedius	Megastrophia ura- lensis, Conchidiella pseudobaschkirica
N. barrandei N. praecursor N. zlichovensis	Stenophyllum bul- vankerae, Xistri- phyllum devonicum	Paraspirifer cultri- jugatus, Alatifor- mia alatiformis		Eospirifer super- bus, Ivdelinia iv- delensis
		Euryspirifer para- doxus, E. arduen- nensis		Paraspirifer ? gurjevskensis
Guerichina stran- gulata, N. acuaria N. acuaria, Viria- tellina galinae	Rhizophyllum enorme, Palaeo- phyllum minor	Acrospirifer pellico, Eoglossinotoechia pila		Latonotoechia la- tona, Karpinskia conjugula
N. acuaria	Pseudoamplexus quadripartites, Tryplasma altaica	Acrospirifer pri- maevus, Rheno- rensselaeria strigi- ceps		Spirigerina supramarginalis Gypidula kayseri, Karpinskia vagra- nensis
Paranowakia intermedia, P. bohémica		Delthyris dumon- tianus		
Tentaculites ornatus		Phaulacitis	Howellella группы H. mercurii — an- gustiplicata, Lanceomyonia borealefor- mis, Podolella rensselaerioides	

Ярусное расчленение нижнего девона в стратотипических разре

Отдел	Арденно-Рейнская область				Принято для геологической карты Бельгии, 1929 г.	Арденны (Asselberghs, 1946; Lecompt, 1967)		
	Dumont, 1848	Gosselet, 1880	Kayser, 1890	Dorlodot, 1900				
D ₂	Эйфельский ярус	Кувенский ярус	Низы среднего девона	Кувенский ярус	Кувенский ярус	Кувенский ярус		
— ? —							Верхний эмс	
— ? —			Кобленцкий ярус	Эмский ярус	Кобленцкий ярус	Эмс	Средний эмс	
— ? —	Арский ярус	Кобленцкий ярус					Эмский ярус	Нижний эмс
	Кобленцкий ярус		Зигенские слои				Кобленцкий ярус	Зиген
D ₁			Зигенский ярус		Зигенский ярус	Средний зиген		
	Жединский ярус	Жединский ярус	Жединский ярус	Жединский ярус	Жединский ярус	Жединский ярус		
	Верхний жедин							
	Нижний жедин						Нижний жедин	

Примечание. Утолщенные линии — граница между нижним и средним девонем.

чередуются с прослоями красных и зеленых песчаников и кварцитов. Мощность 750 м. Слои охарактеризованы остатками рыб, среди которых отмечается появление настоящих птераспид — *Belgiaspis crouchi* L., *Pteraspis rostrata* Ag. Сланцы Сент-Юбер имеют зеленый или зеленовато-желтый цвет, чередуются с прослоями песчаников, алевролитов и кварцитов и с тонкими прослоями красных сланцев. Встречены остатки рыб *Pteraspis dewalquei*, *Pt. leachi*, присутствие этих форм дает основание, согласно данным Е. Уайта и В. Шмидта, слои Сент-Юбер относить к зоне *Pteraspis (Rhinopteraspis) leachi*, характеризующей нижний зиген Рейнской геосинклинали.

Зигенский ярус. Первоначально этот термин употреблялся Э. Кайзером (Kayser, 1885) в Рейнских сланцевых горах как зигенская граувакка, представленная в области Зигерланда лагунно-прибрежной фацией с остатками рыб, двустворок, эуриптерид и брахиопод: *Acrospirifer primaevus* Stein., *Hysterolites hystericus* Schl., *Rhenerensselaeria crassicostata* Koch. и др. Здесь он имеет большую мощность (около 4000 м) и подразделяется на слои: тоншифер — светлые филлиты:

Таблица 4

зах Западной Европы и в СССР. Составила М. А. Ржонсницкая

Рейнская область (Kutscher, 1958)		Шропшир (Allen and Tarlo, 1963; Tarlo, 1964)		Баррадиен (Boucsek, Chlupac, Horny, 1966)		СССР	
						По схемам до 1967 г.	Принято в настоящей работе
Эйфельский ярус		Брекон		Эйфельский ярус	Эйфельский ярус	Эйфельский ярус	
Эмский ярус	Верхний эмс			Злиховский ярус			
	Нижний эмс			Кобленцкий ярус	Верхний подотдел		
Зигенский ярус	Верхний зиген			Пражский ярус	Жединский ярус	Средний подотдел	
	Средний зиген						
Жединский ярус	Нижний зиген	Диттон	Лохковский ярус	Силур	Нижний подотдел		
	Верхний жедин					Верхний диттон	
	Нижний жедин					Средний диттон	
			Нижний диттон				

с прослоями песчаников, рауфлазерские — известковистые «граувакки» и песчанистые сланцы, хердорфские — глинистые сланцы и тонкоплитчатые песчаники.

В долине Рейна нижнему зигену, по данным Ф. Кучера (Kutscher, 1966), соответствует верхняя часть гермескейлских сланцев, среднему и верхнему зигену — кварциты Таунуса и хунсрюкские сланцы. В качестве яруса зиген был предложен Г. Дорлодо в 1900 г., который употребил его как средний ярус нижнего девона. В Арденнах к этому ярусу им были отнесены, как уже указывалось, верхняя часть жединского яруса — слои Сент-Юбер и отложения, выделяемые А. Дюмоном как кобленц. Зигенский ярус Е. Майё и Е. Ассельберг расчленили на три подъяруса. В настоящее время бельгийские геологи в зигенский ярус включают слои Анор, Сент-Мишель и Петиньи. Слои Анор или слои с *Acrospirifer primaevus* Stein. относятся к нижнему зигену, они представлены светлоокрашенными песчаниками (270 м) с многочисленными остатками брахиопод: *Leptostrophia sedgwicki* A. et Vern., *Plicostrophia murchisoni* A. et Vern., *Proschizophoria personata* Zeil., *Megante-*

ris archiaci Vern., *Rhenorensellaeria crassicostata* Koch., *Acrospirifer primaevus* Stein., *Hysteroclites hystericus* Schl., *Trigeria gaudryi* Oehl. и др. На этом уровне впервые появляется очень много типично девонских родов и видов среди различных групп фауны, а также отме-

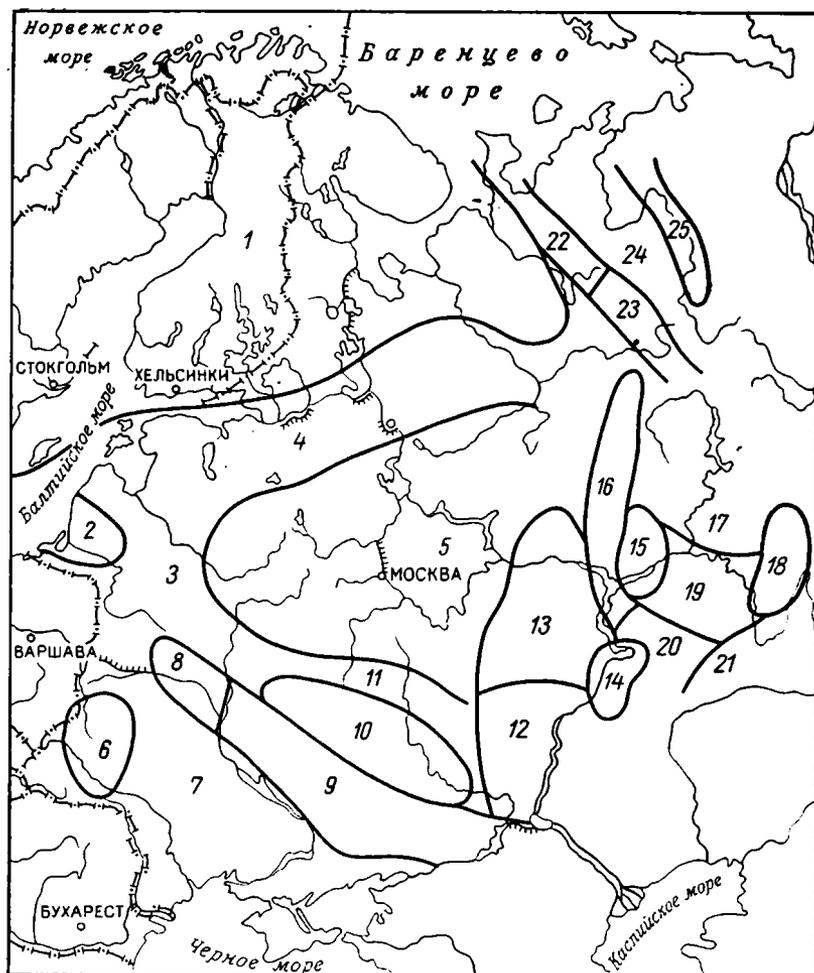


Рис. 3. Схема палеотектонического районирования Русской платформы для девонского периода

1 — Балтийский щит; 2 — Польско-Литовская впадина; 3 — Латвийская впадина; 4 — южный склон Балтийского щита; 5 — Московская синеклиза; 6 — Львовская впадина; 7 — Украинский щит; 8 — Припятский прогиб; 9 — Днепровско-Донецкий прогиб; 10 — Воронежский свод; 11 — северо-восточный склон Воронежского свода; 12 — Нижневолжский прогиб; 13 — Ульяновско-Котельнический свод; 14 — Жигулевско-Пугачевский свод; 15 — Кирово-Сергиевский свод; 16 — Верхне-Камская впадина; 17 — Башкирский свод; 18 — Татарско-Башкирская седловина; 19 — Радаевская впадина; 20 — юго-восточный склон Русской платформы; 21 — Средний Тиман; 22 — Южный Тиман (Ухтинский район); 23 — Печорская моноклинали; 24 — Печорский прогиб

чается появление первых представителей *Rhinopteraspis dunensis* характерных для брекча Англии.

К среднему зигену в Арденнах относятся слон Сент-Мишель (200 м) с *Acrospirifer solitarius* Krantz в основании; они представлены сланцами с двумя прослоями «граувакк», переполненных остатками фауны. По данным М. Леконта, наиболее характерными формами являются *Acrospirifer solitarius* Krantz, *Fimbrispirifer trigeri* Vern.,

Hysterolites hystericus Schl., *H. excavatus* Kay s., *Acrospirifer beaujani* Becl., *Rhenorensaeleria propinqua*, *Paleoneilo beuschauseni* и др. На этом стратиграфическом уровне отмечается появление *Conchidiella*¹ *costata* Barr., *Leptaenopyxis bouei* Barr., *Protoleptostrophia explanata* Sow., *Brachyspirifer carinatus* Schnur, *Euryspirifer arduennensis* Sch., *Pterinea lineata erecta* Dahmer, *Modiomorpha elevata* Krantz и др.

Верхнему зигену соответствуют слои Петиньи (185 м), сложенные сланцами и песчаниками с несколькими прослоями граувакк с многочисленными остатками фауны: *Proschizophoria torifera* Fuchs, *Isorthis subvulvaria*, *Conchidiella costata* Barr., *Leptaenopyxis bouei* Barr., *Stropheodonta sedgwicki* A. et Vern., *Eodevonaria extensa*, Kay s., *Acrospirifer primaevus* Stein., *Maispirifer gosseleti* Becl., *Rhenorensaeleria crassicosata* Koch., *Pteraspis dunensis* Roem.

Эмский ярус (Дорлодо, 1900; местечко Эмс близ Кобленца в Рейнской области) подразделяется на два подъяруса: нижний эмс и верхний эмс, которые по фауне резко отличаются друг от друга. В Бельгии принято трехчленное подразделение эмского яруса: нижний, средний, верхний. При этом объемы нижнего эмса обеих стран совпадают, а верхнему эмсу Рейнской области соответствует средний и верхний эмс и, кроме того, нижняя часть слоев Бюр Бельгии.

Нижний эмс соответствует арскому ярусу (Ahrgien) А. Дюмона (Dumont, 1848; р. Ар, приток Рейна, ФРГ). В Бельгии к этому ярусу были отнесены песчаники и кварциты Виро (Viroux) и граувакки Пеш (Pesches) общей мощностью 600 м. Они содержат остатки брахиопод *Schizophoria provulvaria* Mauer, *Chonetes sarcinulatus* Schl., *Eodevonaria extensa* Kay s., «*Camarotoechia*» *daleidensis* Roem., *Uncinulus antiquus* Schnur, *Acrospirifer pellico* A. et Vern., *Euryspirifer arduennensis* Sch n u r. и других раннедевонских форм.

В Рейнских сланцевых горах нижний эмс наиболее полно представлен в Гессенском синклинии, где ему соответствует мощная толща (более 2000 м) песчаников, кварцитов и сланцев с прослоями вулканогенных пород (порфириодные туфы и диабазы). Эти отложения, ранее относимые к нижнему кобленцу, в настоящее время подразделены на слои: шпитцнакские, зингхофенские, риттертштурцские и нелленкёпфенские, которые содержат богатый комплекс брахиопод, пелеципод, гастропод и изредка кораллов. Наиболее характерными являются *Pleurodictyum problematicum* Goldf., *Leptostrophia explanata* Sow., *Uncinulus pila* Schnur, *Euryspirifer* группы *arduennensis* Schnur, *Acrospirifer pellico* A. et Vern., *A. hercynae* Giebel, *Atbyris undata* Deir., *Tropidoleptus rhenanus* Frech, *Cleidophorus elliptica* Mauer, *Prosocoelus beuschauseni* Frech, *Cypricardella subovata* Frech и др. Шпитцнакские слои сложены тонкозернистыми плитчатыми песчаниками и сланцами мощностью 80 м. Они содержат в нижней части банковые скопления брахиопод *Uncinulus pila*, а в верхней части — пелеципод *Prosocoelus beuschauseni*. Зингхофенские слои сложены глинистыми сланцами, переслаивающимися с песчаниками и кварцитами, и содержат пять прослоев порфириодных туфов. Мощность 700 м и более. В нижней части они слабо палеонтологически охарактеризованы, а в верхней части имеются богатые скопления органических остатков, на основании которых в верхнезингхофенских слоях выделяются три горизонта: 1) брахиоподовый с банками *Leptostrophia*, 2) спириферовый с *Euryspirifer* группы *E. arduennensis*, 3) с *Tropidoleptus* и «*Dalmanella*» *circularis*.

¹ Соответствует роду *Zdimir*.

Риттертштурцские слои — сланцы и песчаники мощностью около 1000 м — содержат в верхней части скопления *Euryspirifer arduennensis antecessens* F r a n k. и крупные экземпляры *Acrospirifer pellico* A. et V e r n. Нелленкёпфхенские слои на правом берегу Рейна на северной окраине г. Кобленца представлены серыми сланцами и светло-серыми кварцитовыми песчаниками; содержат остатки пелеципод и растений. Мощность 200—500 м.

В Гарце нижний эмс, представленный в карбонатных герцинских фациях, известен как «древний герцин». Типичным его представителем являются слои *Prinseps-Kalk*. Эти слои сложены серыми и светлыми криноидно-брахиоподовыми органогенными известняками, которые иногда залегают в виде линз среди глинистых сланцев. Мощность около 30 м. Наиболее характерными формами являются *Fascicostella gervillei* D e f r., *Sieberella sieberi* B u c h., *Conchidiella costata* B a r r., *Glossinotoechia princeps* B a r r., *Nymphorhynchia nymphe* B a r r., *Eucharitina eucharis* B a r r., *Eospirifer togatus* B a r r., *Hysterolites nereis* B a r r., *Acrospirifer hercynae* G i e b., *Paraspirifer excavatus* K a u s., «*Cryptonella melonica* B a r r. и др.

К верхнему эмсу в Рейнской области в настоящее время относят отложения, ранее называвшиеся верхним кобленцем, и нижнюю часть культуриюгатовых слоев, относившихся прежде к среднему девону (K a u s e r, 1870).

В комплексе позднеэмской фауны по сравнению с раннеэмской происходят большие изменения. Появляются и пользуются значительным распространением *Euryspirifer paradoxus* S c h l., *E. mosellanus* S o l l., *Alatiformia alatiformis* F u c h s., *Paraspirifer auriculatus* S a n d b., *P. cultrijugatus* S c h n u r., *Eoreticularia curvata* S c h n u r., *Stropheodonta piligera* S a n d b., *Ucinulus orbignyanus* V e r n., первые представители *Productiella*, *Thomasina*, *Anoplia*, *Calceola sandalina* L., дехенеллы — *Basidechenella*, анарцестесы — *Sellanarcestes wenkenbachi*, *Anarcestes simulans* E i c h w., *Latanaroestes latisellatus* и др., наряду с которыми широким развитием пользуется группа *Euryspirifer arduennensis* S c h n u r., *Hysterolites subcuspidata* S c h n u r., «*Camarotoechia daleidensis* R o e m. и некоторые другие раннедевонские формы.

В основании верхнего эмса в Рейнских горах залегают эмс-кварцит, сложенный белыми и серыми толстоплитчатыми кварцитами, мощностью около 120—200 м. В них встречены многочисленные остатки брахиопод — *Chonetes oblongus* F u c h s., *Euryspirifer arduennensis arduennensis* S c h n u r., *E. paradoxus* S t e i n., *Paraspirifer auriculatus* K a u s., *P. carinatus* S c h n u r., пелеципод — *Nuculites truncatus* S t e i n., *Ctenodonta primaeva* B e u s h., *C. insignis* B e u s h., *Toechomya circularis* B e u s h., *Myophoria inflata* B e u s h., трилобитов — *Homalonotus gigas* R o e m., *Asteropyge rotundifrons* E n e m r i c h и реже кораллов — *Pleurodictyum problematicum* G o l d f. Выше залегают слои Хоенрайер, которые вместе с эмс-кварцитом объединены в группу Ланштайн. Эти слои сложены серыми с розовыми пятнами кварцитовыми песчаниками с редкими остатками брахиопод — *Stropheodonta piligera* S a n d., *Leptostrophia explanata* S o w., *Paraspirifer auriculatus* K a u s., *Homalonotus gigas* R o e m. Мощность 100—200 м.

Вышележащие слои Лаубах в районе г. Кобленца представлены серыми и голубовато-серыми сланцами, граувакками и песчаниками. Мощность 100—150 м. Содержат богатый комплекс брахиопод и трилобитов. Наиболее многочисленны *Stropheodonta taeniolata* S a n d b., *Paraspirifer auriculatus* K a u s., *P. cultrijugatus* R o e m., *Camarotoechia hexatoma* S c h n u r.

Верхняя часть верхнего эмса объединена в группу Кондель, которая подразделяется на две части. В Олькенбахской синеклизе к нижней части кондельской группы относятся флазерские сланцы, браунвицерские песчаники, сферосидеритовые сланцы, в среднем течении р. Рейна она представлена главным образом флазерскими сланцами, плотными песчанистыми голубовато-серого цвета с прослоями брахиоподовых ракушников. Мощность нижней части кондельской группы 120—420 м. Наиболее характерными формами являются *Schizophoria striatula* Schl., *Sch. bistriata* Tschern., *Stropheodonta taeniolata* Sandb., *Eodevonaria dilatata* Kays., *Glossinulus adolphi mimicus* H. Schmidt, *Uncinulus orbignyanus* Vern., *Euryspirifer mosellanus* Solle, *Paraspirifer cultrijugatus* Roem., *P. auriculatus* Kays., *Athyris concentrica* Buch., *Alatiformia alataiformis* Drev., «*Reticularia*» *curvata* Schnur, и др. Верхняя часть кондельской группы представлена в долине р. Рейна кизельгалленскими сланцами с очень богатыми остатками брахиопод, пелеципод, трилобитов. Главнейшими являются *Schizophoria vulvaria* Kays., *Sch. striatula* Schl., «*Camarotoechia*» *daleidensis* Schnur, *Euryspirifer paradoxus* Stein., *E. mosellanus* Solle, *Paraspirifer carinatus* Schnur и др.

В Эйфельских мульдах верхний эмс представлен кварцитами Берле-вильтцерскими, веттельдорфскими и хайсдорфскими слоями в тех же песчано-сланцевых фациях и богато палеонтологически охарактеризован; мощность 75—250 м.

В Гарце верхний эмс местами представлен в герцинских фациях, охарактеризованных известняками с трилобитами и цефалоподами *Crotoloecephalus sternbergi* Воеск, *Unguliproetus unguoides* Вагг., *Latanarcestes lattisellatus* Erben, *Mimagoniatites sorgensis* Вагг. и др.

В Арденнах верхнему эмсу Рейнской области соответствуют: 1) красноцветные песчаники и сланцы слоев Винени, относимые бельгийскими геологами к среднему эмсу, 2) граувакки Йерж верхнего эмса с *Euryspirifer paradoxus* Stein., *E. arduennensis* Schnur., *E. wettedorfensis* Richt., *Paraspirifer auriculatus* Sandb., *Conchidiella hercynica* Halfag, синхроничные веттельдорфским слоям Эйфеля, 3) нижняя часть слоев Бюр, соответствующая хайсдорфским слоям Эйфеля, но относимая бельгийскими геологами уже к кувенскому ярусу среднего девона.

В СССР достоверными аналогами нижнего жедина являются, как уже указывалось, борщовский и чортковский горизонты Подолии. К верхнему жедину с уверенностью могут быть отнесены лишь нижняя часть стонишкяйской свиты Прибалтики, в которой были найдены остатки рыб *Belgicaspis crouchi* Lapk. и, возможно, иваневский горизонт. Однако принадлежность иваневского горизонта Подолии к верхнему жедину требует уточнения, так как остатки позднежединских рыб найдены в осыпи. На территории Советского Союза отложений, охарактеризованных типично зигенской ренсеелериевой фауной, не найдено. По комплексу фауны близкие к зигенским и эмским элементы имеются в сарджальском горизонте Прибалхашья (*Acrospirifer primaevus kasachstanicus* Kapl.), а по пелециподам — в прибалхашском (Красилова, 1963). Эти горизонты представлены в фации, близкой к Рейнской, но содержат в себе большой элемент эндемичной и аппалачской фауны. По комплексу трилобитов (Максимова, 1968) сарджальский горизонт более близок к пражскому ярусу Чехословакии. В качестве аналога верхнего эмса Рейнской области, возможно его верхней части (кондельская группа), в СССР может рассматриваться салаиркинский горизонт Кузнецкого бассейна, содержащий сходный комплекс брахиопод и пелеципод. В остальных районах Советского Союза, где эти отложения пред-

ставлены преимущественно карбонатными отложениями, выделение аналогов верхнего эмса весьма затруднительно и требует специальных исследований и ступенчатых корреляций.

Ярусное расчленение отложений нижнего девона типа древних красных песчаников (Old Red sandstones). В Северной Европе широко распространены красноцветные и пестроцветные лагунно-континентальные отложения типа древних красных песчаников. Они известны в Шотландии, Англии, Ирландии, Скандинавии, на о. Шпицберген, о. Медвежьем, а также в Прибалтике, Подолии и ряде других районов. В области их классического развития в Южном Уэльсе и в Уэлш-Бордерланде (Welsh Borderland) Англии отложения нижнего древнего красного песчаника подразделяются на три части, по своему рангу соответствующие ярусам: даунтон, диттон и брекон.

Даунтон. Название предложено Лепворсом (Lapworth, 1879—1880; по замку Даунтон, окрестности Лудлова, Шропшир). Первоначально этот ярус включал серию отложений силура—верхнего лудлова, залегающую выше слоев с граптолитами, т. е. слои Уитклиф, Лудловский костеносный слой и песчаники замка Даунтон. Затем объем даунтона был изменен — из даунтона исключили морские слои верхнего лудлова и присоединили сланцы Тимсайд и значительную часть красных мергелей, назвав их красным даунтоном. Такой объем даунтона принимался до самого последнего времени. Возраст даунтона В. Кингом датировался так же как силур. После исследований Е. Уайта (White, 1950, 1956) и проведенной корреляции жедина с даунтоном последний стал рассматриваться как нижняя часть нижнего девона. На основании изучения ихтиофауны даунтон подразделялся на две зоны: *Hemicyclaspis* и *Traquairaspis*.

Проведенные в последние годы детальные исследования английских геологов, особенно Дж. Аллена и Л. Торло (Allen, Torlo, 1963), позволили уточнить объем даунтона. Отложения зоны *Traquairaspis* (псаммостеусовый известняк) на основании близости ихтиофауны были присоединены к диттону.

Таким образом, в объем даунтона в настоящее время включают: 1) лудловский костеносный слой, 2) песчаники замка Даунтон, 3) тимсайдские сланцы и нижний красный даунтон, 4) холдгейтские песчаники и 5) верхний красный даунтон (см. рис. 1). Принадлежность даунтона в таком понимании к силуру или девону требует уточнения. Вышерассмотренные данные говорят скорее за силурийский возраст даунтона; во всяком случае к силуру должны быть отнесена зона *Hemicyclaspis*, т. е. лудловский костеносный слой, песчаники замка Даунтон, тимсайдские сланцы и нижний красный даунтон. По-видимому, является целесообразным после уточнения объема и определения силурийского возраста даунтона принять его как верхний ярус силура для этого типа разреза.

Диттон установлен В. Кингом (King, 1921); название дано по приходу Диттон в Шропшире. В настоящее время объем диттонского яруса несколько увеличен. Дж. Аллен и Л. Торло включают в него группу псаммостеусовых известняков и группу Диттон. Группа псаммостеусовых известняков является самой нижней частью диттона и соответствует зоне *Traquairaspis* — *Protopteraspis leathensis*. Представлена красными или коричневыми песчаниками, конгломератами и мергелями с линзами псаммостеусовых известняков. Мощность до 100 м. Е. Уайтом и Г. Тумбсом (White, Toombs, 1948) по ихтиофауне выделялись в этих отложениях три зоны: 1) *Traquairaspis pococki*, *Tesseraspis* и *Cephalaspis*, 2) *Traquairaspis symondsi*, *Corvaspis*, *Anglaspis* и 3) *Protopteraspis leathensis*, которые, по мнению Дж. Аллена и Л. Торло, тес-

но связаны между собой. Здесь были встречены также моллюски *Modiolopsis*, *Eurymyella*, *Polytropina*, остракоды *Leperditia*, зуриптериды, а также остатки растений. Эта часть диттона может быть сопоставлена с нижним жедином Арденно-Рейнской области.

Группа Диттон представлена мощной толщей (до 400 м) красных мергелей, иногда с конкрециями грубозернистых и тонкозернистых песчаников зеленого и красного цвета и внутрiformационными конгломератами в основании. В этой части диттона Е. Вайтом выделялось две зоны. Нижняя зона — *Belgicaspis crouchi*, *Pteraspis rostrata* рассматривается как средний диттон; она хорошо сопоставляется с верхним жедином Арденно-Рейнской области. Верхняя зона — *Rhinopteraspis leachi*, соответствующая верхнему диттону, сопоставляется с нижним зигеном Рейнской области.

Из диттона Уэлш Бордерланда И. Ричардсоном (Richardson, 1966) был установлен следующий комплекс спор: *Retusotriletes* cf. *triangulatus* Street?, *Archaezonotriletes* sp.,? *Aneurospora* sp., *Perotriletes* sp., *Dietyotriletes* sp., *Emphanisporites* sp.

Брекон впервые упоминается Е. Уайтом и Г. Тумбсом (White, Toombs, 1948) и более детально описывается В. Крофтом (Croft, 1953). Его типичным представителем являются слои Сенни в Бреконшире. Залегает на диттоне и перекрывается с несогласием песчаниками Фарлоу. Сложен красными мергелями и песчаниками с остатками рыб зоны *Rhinopteraspis cognubica*. Мощность 260 м. Эти отложения сопоставляются со средним и верхним зигеном и нижним эмсом Арденно-Рейнской области. Для сопоставления подразделений нижнего древнего красного песчаника с ярусами Арденно-Рейнской области исключительно важное значение имеют исследования В. Шмидта (Schmidt, 1956, 1958, 1960).

В СССР на основании изучения ихтиофауны Д. В. Обручевым и В. Н. Талимаа (Obrutschhev, Talimaa, 1967) установлено присутствие даунтона и диттона на территории Подолии, Прибалтики и Тимана. К даунтону ими относятся юраские слои с *Trimerolepis lethuanica* и нижележащие минияские слои с граптолитами зон *Monograptus formosus* — *M. ultimus*. К диттону отнесена тильжеская свита Прибалтики и чортковский и, возможно, иваневский горизонты Подолии, содержащие остатки рыб зоны *Traquairaspis* нижнего диттона. Стонишкяйская свита, содержащая в нижней части остатки *Belgicaspis crouchi* L a n k. Прибалтики, так же как ептарминская свита Тимана соответствует среднему диттону (=верхний жедин). В Подолии к среднему диттону относится нижняя часть днестровской свиты, в которой найдены остатки рыб — *Belgicaspis crouchi* L a n k. К верхнему диттону и брекону, по-видимому, относится верхняя часть днестровской свиты.

Ярусное расчленение карбонатных отложений нижнего девона чешского типа. Вышеохарактеризованные ярусы нижнего девона Арденно-Рейнской области благодаря специфичности их палеонтологической характеристики, обусловленной фаціальными и палеогеографическими особенностями, оказались трудно применимыми для более широко распространенных карбонатных отложений герцинского типа с совершенно иным комплексом фауны.

Кроме того, жединский ярус, разработанный на разрезах этой области и принятый как нижний ярус нижнего отдела девона Международной стратиграфической шкалы, не удовлетворяет требованиям полноценного стратотипа. Здесь отсутствует граница с силуром, а верхняя граница проходит в лагунных фациях и требует уточнения (в Арденнах она проходит по кровле зоны *Pteraspis leachi*, а в Рейнской области — в основании ее). В связи с этим не ясно, где она должна прохо-

дять в морских фациях. Представлен этот ярус в стратотипе в прибрежных фациях и слабо палеонтологически охарактеризован. В настоящее время находки фауны представляют собой большую редкость.

Классическим развитием морского карбонатного типа отложений в Европе является Баррандиен Чехословакии, где хорошо прослеживаются его соотношения с силуром и со средним девоном в непрерывных карбонатных разрезах, охарактеризованных богатым и разнообразным комплексом фауны (граптолиты, тентакулиты, брахиоподы, трилобиты, пеллециподы, конодонты, кораллы и др.). Этот тип разреза широко развит, кроме Чехословакии, в Карнийских Альпах, Гарце, Армориканском массиве, Северной Африке, на Урале, Южном Тянь-Шане, Салаире, в Горном Алтае, Верхояно-Колымском крае, в Канаде, на Аляске, в Австралии и т. п.

Разработанные на разрезах Баррандиена ярусы нижнего девона — лохковский, пражский и злиховский — чехословацкие стратиграфы (Bouček, Gogny, Chlupáč, 1966) предлагают принять в качестве эталонных для нижнего отдела девонской системы, так же как и границу между силуром и девоном.

Лохковский ярус выделен чешскими стратиграфами на Пражском совещании в 1958 г. и первоначально относился к верхнему силуру. Стратотип: разрез Черна Роклы у с. Коссорж. В него были включены радотинские (лохковские) известняки, котыские известняки и вышележащие нижнеконепрусские известняки и коссоржские известняки. Нижняя граница проходит в основании зоны *Monograptus uniformis*, т. е. по кровле пржидольских слоев с *M. angustidens*, *Dayia navicula bohemica*, *Septatrypa megeera* и с массовыми скоплениями *Scyphocrinites elegans*. Верхняя граница — в основании верхнеконепрусских известняков пражского яруса и их стратиграфических эквивалентов.

Лохковский ярус подразделяется на две зоны — *Monograptus uniformis* и *M. hercynicus*¹. Общая мощность лохковского яруса 20—80 м. В Баррандиене ярус представлен двумя основными фациями. Первая фация представлена темными тонкоплитчатыми битуминозными известняками с прослоями темно-серых сланцев, местами со стяжениями черных кремней. Это радотинские известняки, содержащие остатки граптолитов, тентакулитов, пеллеципод, гастропод, цефалопод, остракод, трилобитов и рыб (*Radotina kosorensis* Gross). К этой фации близки коссоржские известняки, но с характерным светло-серым цветом. Другая фация — светло-серые органогенно-обломочные зернистые известняки (котыские и нижнеконепрусские), содержащие остатки преимущественно бентосной фауны — брахиопод, криноидей, кораллов и трилобитов.

Зона *Monograptus uniformis*, к которой относится нижняя, большая часть радотинских известняков, характеризуется следующим наиболее характерным комплексом фауны: граптолиты — *Monograptus uniformis* Přib., трилобиты — *Warburgella rugulosa rugosa* Bouč., *Leonaspis lochkovenski* Prantl et Přib., брахиоподы — *Plectodonta mimica* Barr., *Lanceomyonia borealiformis* Siem., *Linguopugnoides carens* Barr., *Howellella* группы *angustiplicata* Kozl., конодонты — характерная только для этой зоны *Icriodus woschmidti* Ziegl., остракоды — *Alanella bohemica* Bouč., «*Ulrichia*» *remesi* Bouč., *Primitiella alata* Bouč., *Tricornia navicula* Bouč.

¹ В настоящее время между зоной *M. uniformis* и *M. hercynicus* выделяется еще одна зона — *M. graehercynicus*. Однако ее биостратиграфическая обособленность и характеристика требуют дальнейшего уточнения.

К зоне *Monograptus hercynicus* в Беррандиене относятся котыские, нижнеконепрусские и коссоржские известняки. Для этой зоны наиболее характерен следующий комплекс фауны: граптолиты — *Monograptus hercynicus* P e r n., *M. kayseri* P e r n., *M. macharoides* H u n d t., трилобиты — *Lepidoproetus lepidus* B o u č., *Reedops? miser* B a r r., *Crotaloccephalus gibbus* B e u r., *Scutellum umbeliferum* B e u r., *Leonaspis lochkovens* P r a n t l. e t P ř i b., брахиоподы — *Resserella elegantuloides* K o z l., *Gypidula pelagica* B a r r., *Schellwienella pecten* L i n n., *Douwillina phillipsi* B a r r., *Leptostrophia praestans* B a r r., *Stropheodonta miranda* B a r r., *S. ivanensis* B a r r., *S. rariuscula* B a r r., *Rugoleptaena emarginata* B a r r., *Plectodonta mimica* B a r r., *Glossinotoechia princeps* B a r r., *Plethorhyncha diana* B a r r., «*Camarotoechia*» *minerva* B a r r., *Eospirifer togatus* B a r r., *Howellella inchoans* B a r r., *H. digitatoides* H a v l., *Cyrtinopsis inflectens* B a r r., *Ivanothyris gibbosus* B a r r., тентакулиты — *Paranowakia bohémica* B a r r., *P. intermedia* B a r r.

Пражский ярус (г. Прага, Чехословакия) выделен чешскими стратиграфами (И. Хлупач и др.) на Пражском совещании в 1958 г. («Prager Arbeitst. über die Strat. des Silurs und des Devons», 1960). Он включает нижнюю часть браникских известняков Баррандовой мульды в понимании И. Хлупача (Chlupač, 1957). Стратотип: Радотинская долина, разрез Черные Рокли у с. Коссорж. Представлен двумя основными фациями: светлыми и розовыми органогенно-обломочными известняками (верхнеконепрусские, винаржицкие, сливенецкие) и пелитоморфными, узловатыми известняками — ржепорийскими, лоденецкими и дворецко-прокопскими, которые рассматриваются как разновозрастные, но разнофациальные аналоги. Нижняя граница пражского яруса проходит по кровле зоны *Monograptus hercynicus* — в основании верхнеконепрусских известняков с *Latonotoechia latona* B a r r., *Nymphorhynchia nympha* B a r r., *Hysterolites nereis* B a r r. и др. и в основании слоев с *Odontochile hausmanni* B r o n g n., *O. rugosa* H. e t C. — в пелитоморфных фациях. Верхняя граница — в основании кораллового известняка с *Calceola sandalina* L. злиховского яруса.

Фауна прагиена характеризуется значительным изменением в своем составе. Среди брахиопод появляются и пользуются пышным развитием *Cymostrophia stephani* B a r r., *Leptaenopyxis bouei* B a r r., *Siebellia sieberi* B u c h., *Ivdelinia procerula* B a r r., *Glossinotoechia princeps* B a r r., *Glossinotoechia henrici* B a r r., *Nymphorhynchia nympha* B a r r., *N. pseudolivonica* B a r r., *Latonotoechia latona* B a r r., *Carinatina comata* B a r r., *Eospirifer (Havličekia) secans* B a r r., *Hysterolites nereis* B a r r., *Najadospirifer najadum* B a r r. и др.; среди трилобитов впервые появляются и характерны *Odontochile hausmanni* B r o n g n., *O. rugosum* H. e t C., *O. reussi* B a r r., *Reedops herrmanni* R i c h t., *Crotaloccephalina gibbus* B e u r., *Paralejurus brongniarti* B a r r., *Bojoscutellum paliferum* B e u r., *Breviscutellum inerme* B a r r., *Kolihapeltis chlupači* S n a j d r., *Cornuproetus chlupači* A l b e r t i, *Lepidoproetus praematurus* G. A l b e r t i, *Dicanurus monstrosus* B a r r., *Prodrevertmannia jaegeri* G. A l b e r t i, *Vicinoproetus vicinus* B a r r., и др.; среди тентакулитов характерны *Nowakia acuaria* R i c h t., *Viriatellina galinae* B o u č., *V. fuchsi* B a u č. и для самой верхней части пражского яруса — *Guerichina strangulata* B a r r. Из граптолитов для пражского яруса характерны *Monograptus* cf. *yukonensis* J a c k. e t L e n z, *M. atopus* B o u č., *M. aequibilis* B o u č.; из остракод в пражском ярусе Баррандовой мульды встречаются *Entomozoe dimidiata* B a r r., *Elpezoe inchoata* B a r r., *Aparchites koneprusiensis* P ř i b. e t S n a j d r., *A. speciosus* P ř i b., *A. chuchlensis* P ř i b., *Roundyella klukovicensis* P ř i b., *Sansabella devonica*

Přib., *Boucekites devonicus* Přib., а из конодонтов, по данным О. Вализера (Walliser, 1962), в низах пражского яруса встречены *Icriodus latericrescens* Ziegl., *Polygnatus linguiformis* Hinde, обычно характерные для нижнего эмса.

Мощность пражского яруса в районе развития верхнеконепрусских известняков до 200 м, в других фациях около 35 м. И. Пржибл и И. Ванек (Přibyl, Vanek, 1970) подразделяют его на два подъяруса.

Злиховский ярус соответствует злиховским известнякам Баррандиена (Kettner, Kodym, 1919). Выделен в качестве яруса на Пражском совещании в 1958 г. Стратотип — разрез под Баррандовом на левом берегу р. Влтавы («под капличкой»). Нижняя граница проходит в основании пласта кораллового известняка с *Squameofavosites bohemicus* Corda, *Calceola sandalina* L., *Phacops fecundus degener* Barr., а верхняя — в основании зоны *Gyroceratites gracilis*. В нижней части ярус сложен серыми органогенно-детритусовыми зернистыми известняками (коралловый горизонт) с многочисленной фауной трилобитов: *Odontochile spiriferum* Barr., *O. auriculatum* Dalm., *Phacops fecundus degener* Barr., *Otarion* cf. *convexum* H. et Corda, брахиопод — *Rugoleptaena hornyi* Havl., *Zlichorhynchia*, *Markitoechia marki* Havl., *Atrypa verneuilliana* Barr., *Eospirifer* (*Havličekia*) *secans* Barr., *Euryspirifer paradoxus* Stein., кораллов — *Squameofavosites bohemicus* Corda, *Calceola sandalina* L. (единичные экземпляры). Выше залегают слоистые, тонкозернистые типичные злиховские известняки, содержащие аналогичный, но более бедный комплекс фауны. В качестве особой фации в верхней части злиховского яруса распространены хиницкие известняки красного цвета с остатками трилобитов — *Phacops fecundus degener* Barr., *Ph. modestus* Barr., *Cheirurus sternbergi* Воеск., *Cornuproetus buchi* H. et Corda, брахиопод — *Markitoechia marki* Havl., *Atrypa lacerata* Barr., *Merista passer* Barr., *Eomartiniopsis superstes* Barr., кораллов — *Favosites bohemicus* Barr. и цефалопод — *Bajalocrites ammonitans* Ногну, *Mimagoniatis fecundus* Barr.¹

Комплекс фауны злиховского яруса резко отличается от пражского, он соответствует верхнему эмсу Арденно-Рейнской области и характеризуется значительным обновлением фауны и появлением среднедевонских элементов. Для злиховского яруса наиболее характерен следующий комплекс трилобитов: *Odontochile spiniferum* Barr., *Od. auriculatum* Dalm., *Phacops fecundus degener* Barr., *Crotaloccephalus sternbergi* Воеск., *Scabriscutellum furciferum* H. et Corda, *Unguliproetus unguuloides* Barr., *Cornuproetus midas* Erb., *C. buchi* H. et Corda; брахиоподы — *Rugoleptaena gornyi* Havl., *Megastrophia* sp., *Clorinda armata* Barr., *Markitoechia marki* Havl., *Punctatrypa olgae naliokini* Havl., *Euryspirifer paradoxus* Stein., *Eomartiniopsis superstes* Barr., кораллы: *Squameofavosites bohemicus* Počta, *Favosites bohemicus* Barr., *Barrandophyllum perplexum* Počta, *Calceola sandalina* L. (единичные экземпляры); цефалоподы — *Baioactrites ammonitans* Ногну, *Mimagoniatis fecundus* Barr., *M. zorgensis* Barr., *Gyroceratites laevis* Kays.; тентакулиты — *Nowakia zlichovensis* Bouč., *N. barrandei* Bouč. et Prantl., *N. praecursor* Bouč., *Viriatellina hercynica* Bouč., *Styliolina striatula* Now., остракод — *Kozłowskiella dalejensis* Přib., *Kloedenia zlichovensis* Přib.

Вышеохарактеризованные ярусы нижнего девона, выделенные на разрезах Баррандовой мульды Чехословакии, могут быть сопоставлены

¹ Имеется также указание Ф. Прантла (Prantl, 1960) на присутствие здесь *Anarcestes lateseptatus plebejus* Barr.

с ярусами Арденно-Рейнской области следующим образом (см. табл. 4): зоне *Monograptus hercynicus* лохковского яруса соответствует нижний жедин, зоне *M. hercynicus* верхнего лохкова — верхний жедин и, по-видимому, нижний зиген. Пражский ярус соответствует нижнему эмсу и, по-видимому, также среднему и верхнему зигену. Однако это сопоставление требует дальнейших уточнений. Злиховский ярус сопоставляется с верхним эмсом Арденно-Рейнской области.

В Советском Союзе лохковскому ярусу Баррандиена, по-видимому, соответствуют борщовский (без слоев Тайна), чортковский, иваневский горизонты и, возможно, нижняя часть днестровской свиты Подолии. Нижняя граница и аналоги нижнего лохкова здесь могут быть очень хорошо выявлены, верхняя же граница неясная. Более четко сопоставляется с лохковским ярусом кунжакский горизонт Южного Тянь-Шаня, в верхней части которого найдены остатки рабдосом *Monograptus hercynicus*, характерной формы верхней зоны лохковского яруса. Аналоги лохковского яруса могут быть также прослежены на Урале, в Кузбассе и во многих других районах СССР. Аналоги пражского яруса хорошо выражены в Средней Азии, на Урале, в Кузбассе; необходимо лишь уточнение границы его с лохковским ярусом.

Злиховскому ярусу соответствуют салаиркинский горизонт Кузбасса и, возможно, зона *Favosites regularissimus* Урала и Тянь-Шаня и их стратиграфические аналоги.

Расчленение нижнего девона, разработанное в Чехословакии, после необходимых исследований и уточнений может быть успешно применено для расчленения нижнего девона СССР и особенно для Урало-Тяньшаньской провинции. Эта шкала, по всей вероятности, может быть использована и для разрезов с аппалачским типом фауны. Лохковскому ярусу, по-видимому, соответствует гельдербергский ярус США, а пражскому — дирпаркский. Следует только отметить недостаточную полную изученность фауны верхнего лохкова (зона *Monograptus hercynicus*) и нижнего прагиена, что имеет важное значение для правильной корреляции этих отложений и проведения границы между пражским и лохковским ярусами.

Выделение аналогов верхнего эмса в самостоятельный злиховский ярус является преимуществом чехословацкой стратиграфической шкалы. Отнесение этого яруса к нижнему или среднему девону должно быть решено на ближайших международных совещаниях.

Расчленение нижнего девона в СССР. Нижний отдел девонской системы в Советском Союзе до самого последнего времени был меньше, чем в Западной Европе (Ржонсницкая, 1960, 1962). Как показали детальные исследования последних лет, аналоги нижнего жедина в СССР относились к силуру, а аналоги всего или части верхнего эмса Арденно-Рейнской области включены в состав среднего девона. Изучение пограничных отложений силура и девона в Кузнецком бассейне, в Подолии, на Урале, в Верхояно-Чукотской области, Горном Алтае, Казахстане и проведенные коллоквиумы по фаунам этих отложений показали, что граница между силуром и девоном должна проходить, так же как и в Западной Европе, в основании зоны *Monograptus uniformis* и ее стратиграфических аналогов. Отложения, соответствующие нижнему жедину, называемые в СССР тиверскими, должны быть включены в состав нижнего девона (Решение 3-го пленума Девонской стратиграфической комиссии, май 1967 г.; рекомендации III Международного симпозиума по границе силура и девона, Ленинград, 1968 г.). При этом слон с *Conchidium vogulicum* и *Lissatrypa columbella* низов петропавловской свиты Урала, исфаринский горизонт Средней Азии, гребенской горизонт Вайгача, юраские и минияские слои Литвы и их стратиграфические ана-

логи, соответствующие пржидолиену Чехословакии, как содержащие силурийский комплекс фауны и имеющие более низкое стратиграфическое положение, чем жедин и лохков, оставлены в составе силура.

В отношении верхней границы нижнего девона комиссия приняла решение сохранить ее в основании зоны *Favosites regularissimus*, так как этот рубеж характеризуется значительным изменением в составе фауны и появлением большого числа новых среднедевонских семейств и родов. Изменение этой границы потребует специальных исследований и международных обсуждений.

В Советском Союзе нижний девон согласно решению Международного геологического конгресса расчленялся на два яруса — жединский и кобленцкий.

Жединский ярус впервые в СССР был введен Д. В. Наливкиным на Урале и объединял отложения, характеризуемые смешанным силуро-девонским комплексом фауны. Согласно исследованиям А. Н. Ходалевица, был принят в объеме зоны *Atrypinella losvensis*, *Spirigerina marginalis* и *Karpinskia vagrapensis*. В других районах СССР к этому ярусу относились крековский горизонт Кузнецкого бассейна, манакские слои Средней Азии и их стратиграфические аналоги.

Кобленцкий ярус характеризовался типично раннедевонским комплексом фауны и принимался в объеме зоны *Karpinskia conjugula* и «*Pugnoides*» *oregosa* Урала, герцинских известняков Средней Азии и малобачатского горизонта с *Latonotoechia latona* и *Karpinskia conjugula* Кузнецкого бассейна и их стратиграфических аналогов. Объемы этих ярусов, как показали исследования последних лет (Ржонсницкая, 1960, 1962, 1968), не соответствовали таковым стратотипических разрезов Западной Европы. Аналоги нижнего жедина, а местами и всего жедина, как уже указывалось выше, до настоящего времени рассматривались в составе силурийской системы, «жединский» ярус в СССР соответствовал верхнему жедину и зигену Западной Европы, а кобленцкий ярус в СССР включал лишь нижний эмс Арденно-Рейнской области.

Вопрос о ярусном расчленении нижнего девона в СССР стоял на повестке дня расширенного заседания бюро Девонской стратиграфической комиссии МСК в июне 1963 г., на котором было подтверждено вышеуказанное сопоставление и рекомендовалось дать новые названия для ярусов нижнего девона в СССР. В связи с этим М. А. Ржонсницкой (1962, 1968) было предложено для нижнего яруса нижнего девона СССР название «крековский ярус» со стратотипом в Кузнецком бассейне, а А. Н. Ходалевиц должен был дать название для верхнего яруса нижнего девона со стратотипом на Урале.

В отношении ярусного расчленения нижнего девона СССР в связи с включением в него аналогов тивера в настоящее время существуют различные точки зрения: 1) трехчленное расчленение (жедин, зиген, эмс), разработанное в стратотипических разрезах Арденно-Рейнской области, утвержденное на МГК в Брюсселе в 1922 г.; 2) двухчленное подразделение нижнего девона на лохковский и пражский ярусы, выделенные на разрезах Баррандиена в Чехословакии на Пражском симпозиуме в 1958 г. и которые в настоящее время предлагаются в качестве мировых стандартов; 3) трехчленное деление с выделением новых ярусов на разрезах СССР, увязав их с ярусами международной шкалы (решение 3-го пленума девонской комиссии МСК, май 1967 г.).

На обширной территории Советского Союза имеются, как уже отмечалось, несколько типов разрезов нижнего девона, различных как по фациальному характеру, так и по принадлежности к различным палеобиогеографическим провинциям.

Среди разрезов, охарактеризованных морскими отложениями, можно выделить следующие типы: 1) терригенно-карбонатный арденно-рейнский, 2) карбонатный чешско-уральский, 3) терригенно-карбонатный с аппалачским типом фауны.

Среди континентальных отложений выделяются: 1) лагунно-континентальные отложения типа древнего красного песчаника, 2) континентальные и 3) вулканогенно-континентальные отложения.

Терригенно-карбонатный арденно-рейнский тип разреза нижнего девона в своем типичном выражении развит в Подолии. Причем здесь в морских фациях регрессивной серии представлена лишь нижняя часть нижнего девона, тесно связанная с морским силуром и выделенная как тиверский ярус. Эти отложения являются достоверными аналогами нижнего жедина Арденно-Рейнской области, они имеют одинаковое стратиграфическое положение и охарактеризованы идентичным комплексом фауны. Верхняя часть разреза нижнего девона Подолии представлена красноцветными лагунно-континентальными отложениями типа древнего красного песчаника.

Полный разрез нижнего девона в терригенных песчано-сланцевых фациях, близких к арденно-рейнскому типу, имеет место в Казахстане. Однако комплекс раннедевонской фауны этого региона имеет своеобразный характер: наряду с некоторыми арденно-рейнскими видами значительным развитием пользуются эндемичные и аппалачские представители. Среди трилобитов отмечается присутствие также некоторых чешских элементов. Здесь с нижним жедином может быть сопоставлен караэспинский горизонт, залегающий непосредственно, так же как и нижний жедин Подолии, Баррандиена и Рейнской области, на слоях с *Monograptus angustidens* и *Scyphocrinites elegans* и охарактеризованной фауной (*Plectodonta maria* Kozl., *Amphistrophia podolica* Kozl., *Howellella mercurii* Gos s.), близкой к таковой нижнего жедина. Выше лежащие отложения прибалхашского и сарджальского горизонтов различными исследователями по-разному сопоставляются с арденно-рейнской шкалой, так как пока нет достоверных критериев для точного их сопоставления. Некоторые исследователи прибалхашский горизонт сопоставляют с жединским ярусом (Бубличенко, 1958, 1960, 1967; Каплун, 1967), другие — с зигенским (Ушатинская, 1966, 1967; Красилова, 1963). То же соответственно относится и к сарджальскому горизонту. Первая группа исследователей относит его к зигену и эмсу на основании присутствия представителей *Acrospirifer primaevus* Stein. и *Leptostrophia beckii* Hall, вторая группа — только к эмсу. З. А. Максимова (1968) на основании изучения трилобитов сопоставляет караэспинский и прибалхашский горизонты с лохковским ярусом, а сарджальский — с пражским. Таким образом, прямое сопоставление подразделений нижнего девона Казахстана с Арденно-Рейнской шкалой, несмотря на близкие фации, не представляется пока возможным.

Карбонатный тип разреза нижнего девона на территории Советского Союза пользуется наибольшим распространением. Наряду со светлыми рифогенными герцинского типа нижнедевонскими известняками с *Karpinskia*, развитыми на Урале, Южном Тянь-Шане, Салаире, Горном Алтае, распространены, преимущественно в северных районах нашей страны, темные слоистые известняки и известково-глинистые сланцы с многочисленными *Howellella*.

Для карбонатного типа разреза более приемлемо двучленное деление нижнего девона на лохковский и пражский ярусы.

Достоверными аналогами лохковского яруса является кунжакский горизонт Южного Тянь-Шаня, содержащий аналогичный комплекс граптолитов, тентакулитов и другой фауны. Пражскому ярусу здесь соответ-

ствуют слои с *Clorindina arataeformis* и *Uncinulus kekelikensis* и слои с *Latonotoechia atrypidea* и *Karpinskia conjugula*. На Салаире к лохковскому ярусу относится сухая свита и томь-чумышский горизонт, а пражскому соответствуют крековские и мальбачатские известняки. В Верхоянье лохкову соответствует зона *Hebetoechia settedabanica* и *Spinatrypina tichiensis*, а прагнену — зона *Eoglossinotoechia taimyrica*.

На Дальнем Востоке нижний девон представлен терригенно-карбонатными отложениями (большеневверская свита), охарактеризованными лишь в верхней части остатками апalachского типа фауны — *Leptostrophia beckii* Hall, *Leptocoelia flabbelites* Hall, *Costispirifer arenosus* Hall, характерными для дирпаркского яруса США.

Для красноцветного, лагунно-континентального типа разреза, охарактеризованного остатками рыб и растений, вполне применимо двучленное подразделение древнего красного песчаника Великобритании на диттон и брекон, хорошо увязанное с типовой арденно-рейнской шкалой. Это подразделение успешно применяется для расчленения красноцветных толщ Прибалтики. Для расчленения континентальных толщ необходимо детальное изучение растений и спор.

Из вышеизложенного видно, что единое ярусное расчленение нижнедевонских отложений для различных типов разреза пока не может быть применено. Для разрешения проблемы ярусного расчленения нижнего девона необходимо проведение специальных исследований и международных обсуждений.

В связи с этим в настоящей работе нижний девон временно подразделен на три подотдела. К нижнему подотделу отнесены отложения, ранее включаемые в состав силура как верхнелудловские или тиверские, соответствующие примерно нижнему жедину, а местами всему жедину или лохкову. Средний подотдел включает отложения, ранее относимые к «жединскому» или крековскому ярусу, соответствующие верхнему жедину и главным образом зигену, а верхний подотдел объединяет отложения, ранее называемые «кобленцскими» и соответствующие, по-видимому, нижнему эмсу.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел девонской системы подразделяется на два яруса. Для нижнего яруса среднего девона в настоящее время в Западной Европе употребляются два названия — эйфельский и кувенский. При этом нижняя граница эйфельского и кувенского ярусов не одинакова. Для верхнего яруса среднего девона употребляется один общепризнанный живетский ярус. Проблема нижней границы среднего девона в настоящее время является одной из наиболее трудных и нерешенных проблем стратиграфии девона. В разных странах эта граница проводится по-разному. Впервые она была проведена А. Дюмоном в 1848 г. между установленными им арским (= нижний эмс) и эйфельским ярусами. При установлении кувенского яруса в Арденнах эта граница была проведена в основании слоев с *Acrospirifer arduennensis* Schnig и *Paraspirifer cultrijugatus* Roem., т. е. в основании отложений, выделенных позднее Ж. Госселе (1878) как слои Иерж. В дальнейшем эта граница была несколько изменена исследованиями Г. Дорлодо (Dorlodot, 1900) и Ж. Госселе (Gosselet, 1875—1876) и стала проводиться несколько выше — в основании слоев Бюр с *Conchidiella hercynica* Hall, *Euryspirifer paradoxus* Stein. и *Paraspirifer cultrijugatus* Roem., к которым в Арденнах приурочено начало рифообразования, продолжающееся до франского времени включительно. В Рейнской области граница между нижним и средним девонem различными исследователями проводилась

по-разному. Э. Кайзер (Kayser, 1871) относил культуриюгатовые слои к среднему девону, Ф. Рёмер (Roemer, 1855) и Е. Шульц (1883 г.) — к нижнему. В 1937 г. в Дюссельдорфе на международной конференции было принято предложение проводить границу между нижним и средним девоном внутри культуриюгатовых слоев между хайсдорфскими и лаухерскими слоями. Однако палеонтологически эта граница слабо обоснована и требует уточнения.

В Чехословакии граница между нижним и средним девоном в течение многих лет проводилась в основании злиховских известняков, в которых появляются остатки представителей среднедевонской фауны. Однако когда в связи с проведенными детальными исследованиями чехословацких стратиграфов (Chlupáč, 1957, 1958) была установлена синхроничность злиховского яруса с верхним эмсом Рейнской области, граница между нижним и средним девоном стала проводиться по кровле злиховских известняков. Эта граница совпадает с границей между зоной *Gyroceratites laevis* и зоной *G. gracilis*.

В Советском Союзе граница между нижним и средним девоном традиционно проводится в основании отложений, в которых отмечается появление среди органических остатков среднедевонских элементов — *Favosites regularissimus* Janet, *F. goldfussi* Orb., *Calceola sandalina* L., продуктид — *Productella*, *Devonoproductus*, *Conchidiella*, *Ivdelinia ivdelensis* Khod., унцинулид группы *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Carinata arimaspus* Eichw., значительное обновление фауны трилобитов, аммоноидей и других групп. Отложения, содержащие комплекс фауны, в котором наряду с раннедевонскими формами присутствуют среднедевонские, в СССР обычно относятся к нижнеэйфельскому подъярису в соответствии с принципом отнесения переходных слоев к вышележащим отложениям. Таким образом, в настоящее время имеется три точки зрения на эту границу, в соответствии с которыми она проводится:

1) в основании злиховского яруса Чехословакии и его стратиграфических аналогов верхнего эмса Арденно-Рейнской области;

2) в основании кувенского яруса Бельгии, что примерно соответствует нижней границе культуриюгатовых слоев;

3) в основании верхнекультриюгатовых лаухерских слоев Рейнской области, совпадающим с основанием эйфельского яруса в объеме, принятом в настоящее время в Веттельдорфском разрезе Эйфельских гор. Эта граница близка к границе между зонами *Gyroceratites laevis* и *G. gracilis* в цефалоподовых фациях и с кровлей злиховского яруса Чехословакии.

Эти точки зрения на границу нижнего и среднего девона обсуждались на международных симпозиумах по границе и стратиграфии силура и девона в 1958 г. в Праге, в Бонне и Брюсселе (1960 г.) и в Ленинграде (1968 г.), но решения по этому вопросу не были приняты в связи с необходимостью проведения специальных исследований.

Эйфельский ярус назван А. Дюмоном (Dumont, 1848) по наименованию Эйфельских гор. В своем первоначальном объеме охватывал отложения от кровли арского яруса (нижний эмс) до основания кондрозского (средний и верхний фран и фамен). Затем был ограничен средним девоном — кальцеоловыми и стрингоцефаловыми слоями Эйфеля (Roemer, 1854—1855), а затем одними кальцеоловыми слоями (Gosselet, 1880). После уточнения его нижней границы (Дюссельдорф, 1937) был принят в объеме кальцеоловых и верхнекультриюгатовых лаухерских слоев со стратотипом в Веттельдорфском разрезе Эйфельских гор.

Биостратиграфически эйфельский ярус характеризуется появлением и широким распространением среди кораллов *Favosites goldfussi* Orb., *Heliolites porosus* Goldf., *Calceola sandalina* L., *Domophyllum*, *Disphyllum*, *Keriophyllum*, из брахиопод — *Productella subaculeata* Murch., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *U. pentagonus* Kays., *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur, *Euryspirifer intermedius* Schl., *E. supraspeciosus* Lotze и др.

Из цефалопод широко развиты роды *Anarcestes*, *Subanarcestes*, *Werneroceras*, *Pinacites*, *Gyroceratites*, *Foordites*, *Parodicerellum*, *Paraphyllites*, отмечается первое появление представителей рода *Agoniatites*. Из трилобитов *Phacops* группы *Ph. latifrons*, *Thysanopeltis speciosum*, *Crotalocephalus myops* Roem., *Scabriscutellum minus* Baug., *Lepidocentrus muelleri* Orb. и др.

В Эйфельских горах в Веттельдорфском разрезе отложения эйфельского яруса согласно залегают на нижнекультриугатовых хайсдорфских слоях, представленных зеленовато-серыми известковистыми песчаниками и сланцами с конгломератами в основании, содержащих органические остатки, характерные для верхнего эмса: трилобиты — *Basidechennella kayseri* Richt., *Traveropyge rotundifrons*, брахиоподы — *Eodevonaria dilatata* Kays., *Plicochonetes plebejus* Schnur, *Tetratomia amanshauseri* Dahmer, «*Camarotoechia*» *hexatoma* Schnur, *Uncinulus orbignyianus* Vern., *Eoreticularia curvata* Schnur, *Euryspirifer paradoxus* Stein., *Paraspirifer cultrijugatus* Roem., *Alatiformia alatiformis* Dreger и др.

В состав эйфельского яруса включены слои: лаухерские, нонерские, ардорфские, юнкербергские, фрайлингенские и абахские общей мощностью около 450 м.

Лаухерские слои (30—40 м) представлены мергелями, переслаивающимися с плитчатыми и комковатыми известняками и известковыми песчаниками с *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *U. orbignyianus* Vern., *Euryspirifer intermedius* Schl., *Paraspirifer cultrijugatus* Roem., *Alatiformia alatiformis* Dreger и др. Подразделяются на вольфенбахский и дорзельский горизонты.

Нонерские слои (85—120 м) — мергелистые сланцы, алевролиты, мергели с прослоями чистых и мергелистых известняков. Подразделяются на нижненонерские и верхненонерские слои, которые в свою очередь подразделяются еще более подробно. В первых встречаются остатки строматопоридей и четырехлучевых кораллов — *Keriophyllum tabulatum* Quenst., *Disphyllum caespitosum* Soshk., брахиопод — *Gruenewaldtia latilinguis matutina* Struve, *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia triloba fornicata* Schnur, *Septalaria subtetragona* Schnur, *Eoreticularia curvata* Schnur, *Euryspirifer intermedius* Schl.

Ардорфские слои (100 м) сложены также мергелями, глинистыми и чистыми кораллово-строматопоровыми известняками. Подразделяются на две свиты и четыре горизонта. Содержат многочисленные остатки кораллов — *Acanthophyllum heterophyllum* M. Edw. et H., *A. torquatum* M. Edw. et H., *A. radiatum* Wdkd., *Dohmophyllum heliantoides* Goldf., *Keriophyllum cylindricum* Schulz., *K. spongiosum* Schulz., *Calceola sandalina* L., *Favosites goldfussi* Orb., *Heliolites porosus* Goldf.

Юнкербергские слои (70 м) сложены мергелистыми сланцами, известковыми мергелями и глинистыми известняками с обильными остатками кораллов, строматопоридей, брахиопод и трилобитов. Подразделяются на пять горизонтов. Наиболее характерными формами являются *Calceola sandalina sandalina* L., *C. sandalina alta* Mans., *C. san-*

dalina westfalica Lotze, *Skoliophyllum lamellosum* Goldf., *Ucinulus minor* H. Schm., *U. pentagonus* Kay s., *Hypothyridina procuboides* Kay s., *Pugnax pugnoides* Kay s., *Nemesa nemesana* H. Schm., *Camerophorina pachyderma* Quenst., *Desquamatia zonata* Schnur, *Grue newaldtia latilinguis latilinguis* Schnur, *Eurispirifer intermedius* Schl., *Plectospira ferita* Buch, *P. longirostris* Schnur, *Phacops latifrons* Gronn, и др.

Фрайлингерские слои (30—50 м) сложены мергелями и известняками; подразделяются на три свиты. Содержат богатый комплекс «примипиллярисовой» фауны — *Pentamerella davidsoni* Schnur, *P. sublinguifer* Mauser, *Productella subaculeata* Murch., *Ucinulus pentagonus pentagonus* Kay s., *U. primipilaris* Goldf., *Spinatrypa aspera aspera* Schl., *Carinatina plana* Kay s., *Undispirifer undiferus* Roem. и др.

Абахские слои (60—80 м) сложены темными битуминозными известняками, пестрыми известняками и мергелями, переслаивающимися с мергелистыми известняками. Подразделяются на три горизонта. Появляются первые *Dechenella verneuili* Wag., характерные для живетского яруса. Из брахиопод встречаются *Gypidula biplicata* Schnur, *Schnurella schnurii* Verp., *Ucinulus parallelepipedus* Gronn, *U. primipilaris* Goldf., *Hypothyridina proculoides* Kay s., *Mimatrypa ifabelata* Roem., *Spinatrypa kellusiana* Struve, *Undispirifer undiferus* Roem., *Rhynchospirifer ahbachensis* Paul., из кораллов появляются представители живетского рода *Neostrophophyllum* наряду с *Calceola sandalina* L., *Acanthophyllum heterophyllum* и др.

Граница с живетским ярусом проводится в основании вотанского горизонта слоев Лоогхер (Loogher), содержащих представителей рода *Bornhardtina*.

В Рейнской области в цефалоподовых фациях (Дилл синклинорий) и в Гарце эйфельский ярус обычно называется анарцестесовым и подразделяется на две зоны: 1) *Gyroceratites gracilis*, *Anarcestes lateseptatus* и 2) *Pinacites jugleri*. С первой зоной сопоставляются лаухерские и нонерские слои Эйфеля, со второй — ардорфские, юнкербургские, фрайлингерские и абахские слои.

Название «кувенский ярус» (Couvinien) предложено несколько позже Омалиусом Аллуа (Omalius d'Halloy, 1862) по городу Кувэн в Арденнах (Бельгия). Первоначальный объем яруса охватывал отложения, относимые в настоящее время к слоям Иерж, Бюр и Кувэн. В дальнейшем исследованиями Ж. Госселе (Gosselet, 1875—1876) и Г. Дорлодо (Dorlodot, 1900) объем яруса был несколько уменьшен и к нему стали относить только слои Бюр и Кувэн, так как к этому времени приурочено начало рифообразования, в связи с чем происходят большие изменения в составе фауны, хотя по возрасту комплекс фауны слоев Иерж весьма близок к фауне слоев Бюр. Стратотипом кувенского яруса является его разрез по р. О-Нуар (l'Eau-Noire) у города Кувэн. Кувенский ярус подразделяется на нижний и верхний подъярусы.

К нижнему подъярусу относятся культриюгатовые слои Бюр, сложенные зелеными сланцами с пластом песчаника в основании, глинистыми и криноидными известняками и граувакками, переполненными органическими остатками. Мощность 170 м. Слои Бюр подразделяются на три зоны: зона *Stropheodonta piligera* и *Alatiformia alatiformis* (Co 1a) — зеленовато-серые известковистые алевролиты («граувакки»); зона *Ucinulus orbignyanus* (Co 1b) — известковистые сланцы с прослоями известняков; зона *Cryptonella laxogonia*, *Tetratomia parvula* (Co 1c) — песчаные сланцы с прослоями известняков.

Для слоев Бюр характерен (Lecompt, 1966) следующий комплекс фауны: *Stringophyllum isactis* Frech, *Tabuliphyllum tabulatum*

Smith, *Acanthophyllum heterophyllum* M. Edw. et H., *Calceola sandalina sandalina* L., *Gypidula calceola* Frech, *Conchidiella hercynica* Hall., *Pholidostrophia lepis* Bronn, *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Uncinulus orbignyianus* Vern., «*Camarotoechia*» *hexatoma wetteldorfensis* H. Schm., *Paraspirifer auriculatus* Kays., *P. cultrijugatus* Roem., *Euryspirifer paradoxus* Stein., *Phacops latifrons* Bronn. Из конодонтов здесь были встречены *Icriodus corniger* Witt., *J. cymbiformis* Brans. et Mehl., *I. angustus* Stew. et Sweet., *Polygnathus* cf. *webbi* Stauf., *P. linguiformis* Hindl.

Верхний подъярус представлен слоями Кувэн, сложенными сланцами и органогенными известняками, образующими кораллово-строматопоровые биостромы. Мощность 620 м. Подразделяется на четыре зоны: 1) зона *Euryspirifer supraspeciosus*, *E. intermedius* (Co 2a) — глинистые известняки с прослоями сланцев; мощность 20 м; 2) зона строматопоровых известняков (Co 2b) — рифовый кораллово-строматопоровый известняк и прослой темного брахиоподового известняка с *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Euryspirifer supraspeciosus* Lotze, *E. intermedius* Schl.; мощность 320 м; 3) зона *Spinocyrtia ostiolata* (Co 2c) — сланцы со стяжениями и небольшие банки известняков, мощность 220 м; 4) зона *Spiroceras nodulosum* (Co 2d) — тонкие прослой глинистых известняков, переслаивающиеся с черными сланцами; мощность 60 м. Здесь встречаются многочисленные *Calceola sandalina* L., *Iudelinia acutolobata* Sandb., *Uncinulus pentagonus* Kays., *Mimatrypa flabellata* Roem., *Spinatrypa kelusiana* Struve, *Denckmanella circularis* Holz.

В целом для верхнего кувиньена характерен следующий комплекс фауны: строматопороидей—*Actinostroma conglomeratum* Lec., *A. couvinense* Lec., *Stromatopora concentrica* Goldf., *Str. pachytexta* Lec., *Parallelopora bucheliensis* Barg., кораллов—*Alveolites fornicatus* Schlüt., *Favosites saginata* Lec., *F. robustus* Lec., *Thamnopora polymorpha* Goldf., *Coenites clathratum* Stein., *Favistella rhenana* Frech, *Stringophyllum*, *Cystiphyllodes vesiculosum* Hall, *Calceola sandalina* L., брахиопод—*Aulacella eifeliensis* Vern., *Leptodontella anaglypha* Kays., *Radiomena irregularis* Maill., *Telaeshalera lepis* Bronn, *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Thomasina demancti* Roem., *Tetrotomia tetrotoma* Schnur, *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *U. notatus* Kays., *U. pentagonus* Kays., *Hypothyridina procuboides* Kays., *Pugnax pugnoides* Kays., *Mimatrypa flabellata* Roem., *Spinatrypa aspera aspera* Schl., *Gruenewaldtia latilinguis latilinguis* Schnur, *Reticulariopsis aviceps* Kays., *Euryspirifer intermedius* Schl., *E. supraspeciosus* Lotze, *Spinocyrtia ostiolata* Schl., *Cyrtinopsis undosus* Schnur, *Plectospira ferita* Buch, *Athyris gerolsteinensis* Stein., конодонтов—*Angulodus walrathi* Hibb., *Icriodus expansus* Brans. et Mehl., *Polygnathus webbi* Stauf., двустворок—*Actinopteria quadrata* Frenkner, *Leiopteria clathrata* Sandb., *Plethomytilus priscus* Goldf., *Paracyclas proavia* Goldf. цефалопод—*Cyrtoceras lineatum* Goldf., *Spiroceras nodulosum* Schl., *Agoniatites transiiformis* Phill., трилобитов—*Phacops latifrons* Bronn, *Scutellum flabelliferum* Goldf., *Asteropyge punctata* Goldf и др.

Из вышеприведенного обзора эйфельского и кувенского ярусов видно, что оба эти яруса имеют одинаковую верхнюю границу и очень близкую палеонтологическую характеристику. Нижняя же граница эйфельского яруса проводится несколько выше, чем у кувенского яруса.

Какому ярусу оказать предпочтение, зависит от того, где будет принята граница между нижним и средним девоном. По праву приоритета

и широкому употреблению название «эйфельский ярус» имеет большее преимущество. Основным недостатком является то, что его первоначальный объем охватывал не только низы среднего девона, но и живетский и низы франского яруса, в связи с чем он был отклонен на Международном геологическом конгрессе в Берлине в 1885 г. в пользу кувенского яруса, объем которого менялся лишь немного — в пределах одной зоны. Однако в настоящее время объем и стратотип эйфельского яруса точно определены, выделенные в нем гониатитовые зоны пользуются широким распространением.

В Советском Союзе эйфельский ярус употребляется для отложений пижней части среднего девона и по своему объему несколько больше, чем принят в настоящее время в Эйфельских горах, и более близок к объему кувенского яруса, в связи с чем некоторые специалисты (Н. Л. Бубличенко и др.) вместо эйфельского яруса употребляют название «кувенский».

Как показали детальные исследования в Кузнецком бассейне и корреляция ниже- и среднедевонских отложений СССР и Западной Европы (Ржонсницкая, 1960, 1962, 1968), в объеме эйфельского яруса в Советском Союзе включались отложения с переходной ранне-среднедевонской фауной, по своему стратиграфическому положению, по-видимому, соответствующие злиховскому ярусу Чехословакии и верхнему эмсу Рейнской области.

В связи с этим был поднят вопрос (Ржонсницкая, 1962, 1968; Елкин, 1968) о выделении в среднем девоне трех ярусов: злиховского, эйфельского и живетского. Согласно решениям девонской стратиграфической комиссии МСК, рекомендован к употреблению эйфельский ярус с расчленением его на два подъяруса: нижеэйфельский в объеме зоны *Favosites regularissimus*, *Paraspirifer gurjevskensis* и вышеэйфельский в объеме зон *Anarcestes*, *Megastrophia uralensis* и *Moelleritia moelleri*.

В Советском Союзе наиболее полные разрезы эйфельского яруса имеются на юго-западной окраине Кузнецкого бассейна, на Урале и в Средней Азии.

Живетский ярус выделен в Арденнах Омалиусом Аллуа (*Omalius d'Halley*) в 1839 г. Название происходит от г. Живе (Северная Франция). Первоначально он включал верхнюю часть кувена и слои Фромленн франского яруса. Уточнен исследованиями Ж. Госселе (*Gosselet*, 1860) и в настоящее время объединяет отложения, охарактеризованные стрингоцефаловыми брахиоподами. Для живетского яруса характерно широкое распространение из брахиопод представителей *Schnurella schnurii* Vern., *Uncinulus subcordiformis* Schnur., *Mediospirifer mediotextus* A. et Vern., *Emanuella pachyrhincha* Vern., *Undispirifer undiferus* Roem., и родов — *Stringocephalus*, *Bornhardtina*, *Chascothyris*, *Renselandia*, *Uncites*, из кораллов — *Grypophyllum gracile* Wdkd., *Neostriphophyllum*, *Stringophyllum*, *Dialithophyllum*, из гониатитов — *Maenioceras*, *Agoniatites*, *Paradicerellum*, из трилобитов типичных представителей рода *Dechenella* — *D. verneuili* Вагг., *D. struvei* Richf. Этот Арденно-Рейнский тип фауны широко развит на территории Европы, Азии, Австралии.

Нижняя граница живетского яруса проводится по появлению вышеуказанных форм. В ряде районов (Русская платформа и др.) разными исследователями эта граница проводится по-разному и требует уточнения.

В стратотипическом разрезе на южном борту Динантской мульды живетский ярус согласно залегает на кувенском и подразделяется на четыре зоны (Asselberghs, 1946; Lecompt, 1966, 1967).

1. Зона *Undispirifer undifer* (Gia) сложена глинистыми известняками и известковистыми сланцами (5—7 м). Наиболее характерными формами из кораллов являются *Favosites antipertusus* Lec., *Chaetetes inflates* Lec., *Ceratophyllum bathycalyx*, из брахиопод встречаются *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Gypidula brevirostris* Phill., *Spinatrypa tubaecostata* Paeck., *Undispirifer undiferus* Roem., *Stringocephalus burtini* Defr., из остракод — *Leperditia briarti*, *L. okeni*, *L. consobrina*, из конодонтов — *Spathognathodus planus*, *Sp. bidentatus bidentatus* Bischoff et Ziegl., *Icriodus obliquimarginatus* Bischoff et Ziegl., *Polygnathus linguiformis* Hinde.

2. Зона *Stringocephalus burtini* (Gib) сложена органогенно-обломочными известняками (85 м), представляющими собой биостром; в нижней части он образован преимущественно кораллами, а в верхней — строматопороидеями, совместно со *Stringocephalus burtini* Defr. Характерная фауна: *Actinostroma clathratum* Nich., *Amphipora angusta* Lec., *A. ramosa* Phill., *Hermatostoma pustulosum* Lec., *Parallellopora paucicanaliculata* Lec., *Stachyodes caespitosa* Lec., *Favosites goldfussi* Orb., *F. piriformis* Lec., *F. saginatus* Lec., *Alveolites cavernosus* Lec., *A. mailleuxi* Lec., *Thamnopora angusta* Lec., *Th. cervicornis* Blainv., *Th. reticulata* Blainv., *Grypophyllum gracile* Wdkd., *Hexagonaria quadrigemina* Goldf., *Schizophoria striatula* Schl., *Gypidula globosa* Schnur, *Douvillina interstitialis* Phill., *Productella subaculeata* Murch., *Schnurella schnurii* Vern., *Spinatrypa tubaecostata* Paeck., *Sp. aspera* Schl., *Undispirifer undiferus* Roem., *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *Athyris concentrica* Buch, *Uncites gryphus* Schl., *Bornhardtina laevis* McCoy, *Stringocephalus burtini* Defr., *Rensselandia caiqua* A. et Vern., а также остатки гастропод, пелеципод, остракод, трилобитов — *Dechenella* aff. *verneuli* Barr. — конодонтов — *Spathognathodus* cf. *bipennatus*, *Spathognathodus planus*, *Icriodus obliquimarginatus*.

3. Зона *Mediospirifer mediotextus* (Gic) сложена сланцами и известняками — глинистыми или органогенными кораллово-строматопоровыми (112 м).

Характерная фауна — *Thamnopora cornigera* Lec., *Hexagonaria quadrigemina* Goldf., *Mediospirifer mediotextus* A. et Vern., *Athyris globularis* Phill. Кроме того, здесь встречены брахиоподы *Gypidula brevirostris* Phill., *G. biplicata* Schnur, *Stropheodonta grandis* Leidh., *Spinocyrtia ascendens* Priest., *Eoreticularia curvata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch, *Rensselandia caiqua* A. et Vern., *R. amygdala* Goldf.

4. Зона *Hexagonaria quadrigemina*, *Disphyllum aequiseptatum*, *Stringocephalus burtini* (Gid.) сложена преимущественно кораллово-строматопоровыми известняками (166 м) с остатками многочисленных представителей *Actinostroma* (особенно характерна *A. bifarium*), *Amphipora* (*A. ramosa* и др.), *Clathrodictyon* (*C. latifistulatum* и др.), *Hermatostroma*, *Parallellopora*, *Stachyodes*, *Stromatopora*, *Stromatoporella*, *Trupestostroma* — из строматопороидей и (*Stringophyllum*, *Acanthophyllum*, *Grypophyllum*, *Temnophyllum* (*T. latum*), *Disphyllum* (*D. aequiseptatum*) и *Hexagonaria* — из четырехлучевых кораллов; из табулят преобладают *Alveolites* и *Thamnopora*, кроме того, *Coenites subramosus* и *C. medius*, из брахиопод — *Schizophoria striatula* Schl., *Mystrophora areola* Quenst., *Gypidula brevirostris* Phill., *G. biplicata* Schnur, *Productella subaculeata* Murch., *Schnurella schnurii* Vern., *Septalaria philipsi* Dav., *Plectorhynchella*, *Spinatrypa tubaescostata* Paeck., *Sp. aspera* Schl., *Mediospirifer mediotextus* A. et Vern., *Undispirifer undiferus* Roem., *Reticulariopsis maureri* Scupin, «*Cyrtospirifer tenticulum* Vern.», *Athyris concentrica* Buch, *Uncites gryphus* Schl., *Bornhard-*

lina laevis McCoy, *Rensselandia caiqua* A. et Verp., *R. amygdala* Goldf., *Stringocephalus burtini* Defr.

В цефалоподовых фациях Западной Европы живетский ярус называется агониатитовым по широкому распространению рода *Agoniatites* и подразделяется на две зоны: 1) *Cabrioceras crispiforme* (= *Wernoceras rouvillei*), которая соответствует ранее выделявшейся зоне *Maenioceras undulatum*, и 2) *Maenioceras terebratum*.

В Рейнской области живетские отложения наиболее полно охарактеризованы в области Бергишен и в Эйфельских горах. В Эйфельских горах живетский ярус представлен известняками и мергелями и подразделяется на слои: лоохерские, кюртенские, драймюлленские, родертские и керпенские, охарактеризованные богатой брахиоподовой (стрингоцефаловой) и коралловой фауной.

В Советском Союзе живетский ярус в большинстве районов подразделяется на два подъяруса. Нижнеживетский подъярус принят в объеме афонинского горизонта западного склона Урала, зоны *Wagnerhardina langurica* восточного склона Северного Урала и их стратиграфических аналогов, охарактеризованных остатками эйфельских и типично живетских форм. При этом граница между эйфельским и живетским ярусами вызывает многочисленные споры, для разрешения которых необходимы специальные исследования. Верхнеживетский подъярус включает отложения с многочисленными остатками *Stringocephalus burtini* и *Uncites gryphus* и других типично живетских форм (чусовской и чеславской горизонты Урала, старооскольский горизонт Русской платформы и др.). В Закавказье и на Памире в верхах живетского яруса, кроме того, широко распространены представители характерного арденно-рейнского вида — *Mediospirifer mediotextus* Arsch. et Verp. В Кузнецком бассейне намечается подразделение живетского яруса на три подъяруса: 1) нижнеживетский, примерно в объеме афонинского горизонта Урала, 2) среднеживетский, охарактеризованный стрингоцефаловой фауной, 3) верхнеживетский со своеобразной чиелиевой фауной — зона *Euryspirifer cheehiel* и *Mediospirifer martianofi*, которая широко распространена в Алтае-Саянской области, Сауре и Тарбагатае, с некоторым изменением в фаунистических комплексах, с преобладанием группы *Mediospirifer audaculus*, отложения распространены также в Казахстане, Забайкалье и на Дальнем Востоке.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел девона подразделяется на два яруса: франкий и фаменский. Эти ярусы имеют почти планетарное употребление, так же как и живетский ярус. Г. Термье (Termier, 1960) предложил трехъярусное расчленение верхнего девона и поместил в него выше фаменского еще один ярус — струнский (Strunien). Однако отложения Струниена в Бельгии рассматриваются как местное подразделение, соответствующее полностью или частично турнейскому ярусу. В СССР большая часть аналогов Струниена — зона *Quasiendothya kobeitusana*, соответствующая слоям Этрень Франции, рассматривается также в составе каменноугольной системы.

Нижняя граница верхнего девона проводится по появлению циртоспириферов группы *Cyrtospirifer verneuili* Murch. и исчезновению стрингоцефалид и других живетских представителей.

Франкий ярус установлен в 1862 г. Омалиусом Аллуа (*Omalius d'Halloy*) по д. Фран близ г. Кузэна в Бельгии. В стратотипическом разрезе он сложен сланцами и рифовыми кораллово-строматопоровыми известняками общей мощностью 600 м и подразделяется на три части,

соответствующие подъярусам: слои Фромелен (Fromelennes), слои Фран (Frasnes) и слои Матань (Matagne).

Нижний фран представлен слоями Фромелен, сложенными известняками и известковистыми сланцами (130 м). В своем стратотипе (карьер Fromelennes) слои Фромелен подразделяются на три горизонта.

Горизонт с *Cyrtospirifer «tenticulum»* (F 1a) сложен преимущественно сланцами, иногда с прослоями известняков (25 м). Наиболее характерными формами являются *Cyrtospirifer «tenticulum»* Verp., *C. verneuili* M u r c h., *Devonotrypa legayi* R i g a u x, *Athyris communis*, совместно с одиночными четырехлучевыми кораллами, тамнопорами и гастроподами. Изредка встречаются раковины *Stringocephalus burtini* Defr.

Горизонт строматопорового биострома (F 1b) сложен органогенными строматопоровыми известняками (75 м). Наиболее характерные формы: *Actinodictyon vaucellense* Lec., *Actinostroma tabulatum* Lec., *A. clathratum* Nich., *Hermatostroma perseptatum* Lec., *H. episcopale* Lec., *Stromatopora dubia* Lec., *S. goldfussi* Nich., *Stromatoporella alveolata* Goldf., *Trupetostroma porosum* Lec., *Tr. mailleuxi* Lec., *Amphipora laxeperforata* Lec., *Stachyodes costatula*, *St. parallelloporoides* Lec., *Alveolites suborbicularis* Goldf., *Thamnopora boloniensis* Or b., *Linoproductus sericeus* B u c h, *Pugnax pugnax* M a r t., *Cyrrhithyris inflata* S c h n u r.

Горизонт с *Myophoria transrhenana* (F 1c) сложен глинистыми известняками и сланцами (30 м) с многочисленными раковинами *Lyriopecten gilsoni* Maill., *Myophoria transrhenana* Maill., *Cyrtospirifer «tenticulum»* Verp. Из других форм характерны *Favosites goldfussi pijriformis* Lec., *Scoliopora denticulata* M. E d w. et H., *Disphyllum variable* W d k d., «*Camarotoechia*» *boloniensis* Or b., *Septalaria microrhyncha* Roem., *Murchisonia turbinata* Schl., *Euomphalus circinalis* Goldf., *Leptodesma bodana* Roem., *Palaenucula subcornuta* B e u s h. По конодонтам, изучаемым Н. Муравьевым, нижний фран Бельгии соответствует нижней части зоны *Polygnathus dubia* (=слои с *Hypothyridina «cuboides»*).

Средний фран представлен слоями Фран (550—600 м), сложенными кораллово-строматопоровыми известняками, образующими биогермы, слоистыми известняками и известково-глинистыми сланцами с раковинами брахиопод, гастропод, пелеципод и цефалопод. Подразделяются на восемь горизонтов (Malleux, 1913; Lecompt, 1966).

В основании слоев Фран на южном борту Динантской мульды залегает горизонт сланцев с *Cyrtospirifer orbelianus*¹ (F 2a), представленный сланцами с тонкими прослоями комковатых известняков (17 м) с *Schizophoria bistriata* Tschern., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Cyrtospirifer «orbelianus»* Goss. (non Abich), *C. stolbovi* Nal., *C. supradisjunctus* Or b., *C. canaliferus* Lam., *C. malaisei* Goss., *Athyris bisinuata* Maill., *Manticoceras intumescens* Beug. Из конодонтов впервые появляются *Polygnathus dubia dubia*, *P. dubia assymetrica*, указывающие на принадлежность этих отложений к средней части дюбневой зоны. Выше лежащий горизонт сланцев с *Cyrtospirifer bisinus*, *Receptaculites neptuni* (F 2b) мощностью 45 м тесно связан с вышеописанным горизонтом F 2a и характеризуется присутствием остатков *Hexagonaria darwini* Frech, *Alveolites parvus* Lec., *Thamnopora gosseleti* Lec., *Chonetes armata* Bouch, *Hypothyridina crenulata* Sow., *Cyrtospirifer*

¹ Эта форма, описанная отсюда Ж. Госселе, отличается от типичных *Cyrtospirifer orbelianus* Abich из фаменских отложений Закавказья.

bisinus Le Hon., *Reticulariopsis euriglossus* Schnur, *Mucrospirifer bouchardi* Murch., *Manticoceras intumescens* Beyrich, *Otarion iber-gia* R. et E. Richt.

Горизонт сланцев с *Disphyllum* (F 2c) имеет мощность 15 м и сложен сланцами с прослоями комковатых известняков с *Disphyllum kosteskae*, *D. rugosum*, постепенно переходящих вверх в рифогенные известняки горизонта F 2d с *Disphyllum kosteskae* Sochk. и *Stromatopora cooperi* Lec., представляющие собой биогерм мощностью около 120 м. В них встречаются остатки брахиопод — *Pugnax acuminatus* Mart., *P. ephippius* Gort., *Hypothyridina «procuboides»* Kauss., *Athyris concentrica* Buch., трилобитов — *Scutellum costatum* Pusch., двустворок, гастропод. Эти известняки фациально замещаются сланцами с прослоями комковатых известняков F 2e. В сланцах F 2e встречены: *Calvinaria formosa* Schnur, *C. megistana* Le Hon, *Spinatrypa aspera* Schl., *Cyrtospirifer malaisei* Goss., *Buchiola retrostriata* Buch, *B. palmata* Goldf., *Bactrites gracilis*, *Asteropyge mosana*. Эти слои соответствуют средней части дюбиевой зоны и также сопоставляются с *Pharciceras stufte* Рейнской области.

Сланцы с *Xenocidaris marienburgensis*—F 2f и вышележащие слоистые известняки F 2g общей мощностью около 30 м содержат *Tabulophyllum* cf. *macconnelli* Roem. и *Calvinaria megistana* Le Hon, *Alveolites densatum* Lec., многочисленных строматопороидей *Mucrospirifer bouchardi* Murch., гастропод, двустворок. Выше залегают рифогенные строматопоровые известняки (F 2h) и фациально замещающие их околорифовые образования — сланцы с *Reticulariopsis maureri* (F 2i), общей мощностью около 230 м. Здесь встречены остатки многочисленных строматопороидей, кораллов, гастропод, двустворок, брахиопод (*Pugnax acuminata* Mart., *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. crenulata* Sow.), гониатитов — *Manticoceras adorfense*. Эти отложения относятся к верхней части дюбиевой конодонтовой зоны.

Самая верхняя часть среднего франа (40 м) сложена красными рифогенными известняками с *Phillipsastraea* (*Ph. pentagona* Goldf., *Ph. macrommata* Roem. и др.) и фациально их замещающими сланцами с конодонтами зоны *Ancyrognathus triangularis*.

Верхний фран представлен слоями Матань, сложенными сланцами с *Buchiola palmata*, *Crickites holzapfeli*. Мощность около 55 м. Наиболее характерный комплекс фауны: *Chonetes armatus* Bouch, *Tenuisnurostrum tumidus tricostatus* Maill., *T. tumidus quadricostatus* Maill., *Buchiola palmata* Goldf., *B. retrostriata* Buch, *B. eifeliensis* Besh., *Manticoceras cordatum* Sandb., *M. bullatum* Wdkd, *M. crassum* Wdkd, *M. paradoxum* Wdkd, *Crickites acutus* Sandb., *C. holzapfeli* Wdkd, *Tornoceras auris* Quenst., *T. simplex* Buch, *T. acutum* Frech.

В Рейнской области аналоги франского яруса выделяются как адорфский ярус. В цефалоподовых фациях он подразделяется на три зоны: 1) *Pharciceras lunulicosta*, 2) *Manticoceras cordatum* и *M. carinatum* и 3) *Crickites holzapfeli*.

Из вышеприведенной характеристики видно, что из трехчленного подразделения франского яруса Арденн и цефалоподовых фаций Рейнской области совпадает лишь верхняя зона, более точное соотношение двух нижних зон адорфского яруса с подразделениями франского яруса Арденн требует уточнения.

В фации ципридиновых сланцев Тюрингии и восточной части Сланцевых гор адорфский ярус подразделен на пять остракодовых зон (Volk, 1939; Rabien, 1954). В. Циглер (Ziegler, 1962) на основании изучения конодонтов в адорфском ярусе выделяет четыре конодонтовых

Таблица 5
Расчленение адорфского яруса и его соотношение с франским ярусом

Адорфский ярус (Ахен, Зифельские горы)	Голландские зоны (Wedekind, 1925)	Остракодовые зоны (Volk, 1939; Rabien, 1954)	Конodontовые зоны (Ziegler, 1962)	Франский ярус (Динагская мульда)
Слон Маташь	Зона Crickites holzapfeli	Entomoprimitia spendens	Palmatolepis triangularis	Слон Сензейл (нижняя часть)
Бюдешаймерские сланды и кубойдный мергель	Зона Manticoceras cordatum, M. carinatum	Waldeckella reichi Waldeckella materni	P. repana	Слон Маташь
Оозерский плитчатый известняк	Зона Manticoceras cordatum, M. carinatum	Waldeckella cicatricosa	Ancyrognathus triangularis	Слон Фран
Валлершаймерский доломит	Зона Pharciceras lunulicosta	Franklinella torleyi	Верхняя подзона	Слон Фромелен
Manticoceras Stufe		Polygnathus dubia	Средняя подзона	Франский ярус
			Нижняя подзона	

зоны. В табл. 5 показано расчленение адорфского яруса по цефалоподам, остракодам и конодонтам, а также его соотношение с франским ярусом Бельгии. На основании изучения конодонтов (Vouckaert, 1965) предполагается, что объем франского яруса несколько меньше адорфского — нижняя часть слоев Сензейл, относимая к фаме-ну, по-видимому, еще соответствует верхам зоны Manticoceras.

В Советском Союзе франский ярус в настоящее время подразделяется на два подъяруса.

Нижнефранский подъярус на Русской платформе и западном склоне Урала включает три зоны: 1) Koenenites nalivekini, Uchtospirifer murchisonianus, 2) зону Timanites acutus, Mucrospirifer novosibiricus и Hypothyridina calva и 3) зону Gephuroceras uchtense, Cyrtospirifer disjunctus.

В Кузнецком бассейне нижнефранский подъярус подразделяется на две зоны: 1) Mucrospirifer vassinensis, Anathyris sibirica и 2) Cyrtospirifer achmet, Anathyris phalaena.

Граница между живетским и франским ярусами на Русской платформе, Урале и в Арктике резкая, нередко их разделяет перерыв в осадконакоплении. В Алтае-Саянском и Монголо-Охотской областях верхнеживетские отложения зоны Euryspirifer cheehiel, Mediospirifer martianofi тесно связаны с нижнефранскими и граница между ними нечеткая.

Верхнефранкий подъярус во многих районах СССР подразделяется на две зоны: 1) *Manticoceras intumescens*, 2) *Crickites expectatus*, *Hypothyridina cuboides*, *Theodossia anossofi*.

В настоящее время имеют место высказывания о необходимости трехчленного деления франского яруса для Русской платформы, западного склона Урала, Арктики, Верхояно-Чукотской области с отнесением зоны *Gephuroceras uchtense*, *Cyrtospirifer disjunctus* и зоны *Manticoceras intumescens* к среднефранскому подъярису, что, по-видимому, является целесообразным.

Фаменский ярус выделен впервые в Арденнах А. Дюмоном в 1855 г. Название происходит от местности Фамен (Famenne, Бельгия), где он представлен преимущественно песчаниками, сланцами и подчиненными им известняками. Характеризуется значительной фацальной изменчивостью: в области Кондроз распространены в верхней части яруса псаммиты Кондроз с остатками рыб и растений, а в области Фамена преобладают морские сланцы Фамен.

Фаменский ярус в Бельгии некоторыми исследователями (Gosselet, 1879; Dorlodo, 1900 и др.) подразделяется на два подъяруса, а другими (Mourlon, 1888; Sartenaer, 1957) на три. Для легенды геологической карты Бельгии, изданной в 1952 г., принято двучленное деление, этого же подразделения придерживаются геологи геологической службы Бельгии и в настоящее время. Фаменский ярус Бельгии охарактеризован остатками брахиопод, гастропод, пеллеципод, конодонтов, фораминифер, рыб и растений. Цефалоподы и кораллы полностью отсутствуют. Нижняя граница нечеткая, она проводится условно внутри однообразной известково-сланцевой толщи по конодонтам в средней части конодонтовой зоны *triangularis* и в основании зоны «*Camarotoechia lecomptei*». Однако в Рейнских сланцевых горах, согласно исследованиям В. Циглера (Ziegler, 1957), зона *Palmatolepis triangularis* характерна для верхней части адорфского яруса.

К нижнему фамену относятся сланцы Фамен, подразделяемые на слои Сензейл (Senzeille), Мариембург (Mariembourg), Эсньё (d'Esneux) и Суверен-Пре (Souverain-Pré).

Слои Сензейл (Fm Ia) сложены сланцами с тонкими прослоями желвакообразных известняков. В типичном районе развития на южном борту Динантской мульды достигают мощности 150 м. Наиболее характерный комплекс фауны, по данным Е. Мейё (Maillieux), М. Леконта (Lecompt, 1957) и П. Сартенера (Sartenaer, 1967): *Aulacella arcuata* Phill., *Linoproductus seriquens* Buch., *Productella dutertri* Rig., *P. fragarina* Whidb., *P. larminati* Rig., *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss., *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss., *Eoparaphorhynchus lentiformis* Nal., «*Camarotoechia lecomptei*» Sart., *Leiorhynchus crenulatum* Goss., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *C. lonsdalei* Murch., *C. tenticulum* Vern., *Cyrtiopsis senzeili* Sart. и др. Ж. Госселе считал характерной формой для этих отложений *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss. На основании изучения ринхонеллид П. Сартенер (Sartenaer, 1957) выделяет пять подзон (снизу вверх): 1) «*Camarotoechia lecomptei* и «С.» *akrosteges*, 2) *Eoparaphorhynchus triaequalis praetriaequalis*, 3) *E. triaequalis triaequalis*, 4) *Leiorhynchus crenulatum*, 5) *Eoparaphorhynchus lentiformis*, часть зоны *Ptychomaletoechia omaliusi*. И. Буккерт (Bouckaert, 1965) на основании изучения конодонтов нижнюю часть слоев Сензейл (зоны «*Camarotoechia lecomptei*» и *Eoparaphorhynchus triaequalis*) относит к средней части зоны *Palmatolepis triangularis* и нижней части зоны *P. crepida*.

Слои Мариембург (Fm Ib) сложены также сланцами с тонкими прослоями известняков. Наиболее характерными формами являются

Ptychomaletoechia omaliusi Goss. — для нижней части и *P. dumonti* Goss. — для верхней. На основании изучения конодонтов они относятся к средней части зоны *Palmatolepis crepida* (Bouckaert, 1965).

Слои Эсьне частично замещают верхнюю часть слоев Мариенбург. Они представлены псаммитами и аргиллитами и достигают мощности 150 м. Здесь появляются первые *Ptychomaletoechia letiensis* Goss. На основании изучения конодонтов относятся к верхней части зоны *Palmatolepis crepida*, в целом соответствующей нижней части зоны *Cheiloceras* цефалоподовых фаций.

К верхней части нижнего фамена относятся слои Суверен-Пре (Fm 1c), которые на основании присутствия конодонтов зоны *P. rhomboides* и нижней части зоны *P. quadrantinodosa* И. Буккертом (Bouckaert, 1965) сопоставлены с верхней частью зоны *Cheiloceras*. Они представлены песчаниками и сланцами с прослоями комковатых известняков и доломитов и содержат остатки брахиопод *Mesoplica praelonga* Sow., *Ptychomaletoechia letiensis* Goss., *Cyrtospirifer archiaci* Murch. Кроме того, здесь встречены фораминиферы зоны *Septatourneayella gausegae* и *Quasiendothyrta bella*.

Верхний фамен Бельгии представлен псаммитами Кондроз, которые включают слои Монфор (Monfort) и слои Эвьё (Evieux), представленные преимущественно песчаниками с остатками рыб и растений. Из этой части фаменского яруса установлены конодонтовые зоны (Bouckert, 1965) — верхняя часть зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* и зона *Scaphygnatus velifera*, характеризующие в цефалоподовых фациях зону *Platyclymenia*, а вышележащие зоны *Polygnatus styriacus* и *Spathognathedus costatus*, характерные для зон *Gonioclymenia* и *Wocklumeria*.

В Рейнской области фаменской ярус представлен в цефалоподовых фациях и подразделяется согласно исследованиям Ведыкинда на слои: хейлоцерасовые или неденские (Nehden), платиклимениевые или хембергские (Hemberg), гониоклимениевые (климениевые) или дасбергские (Dasberg) и воклюмериевые (каллоклимениевые). Все слои подразделены на ряд более дробных зон. Хейлоцерасовые слои в Западной Европе включают две зоны: *Cheiloceras curvispina* и *Sporadoceras romperekji*; платиклимениевые слои разделены на зоны: 1) *Pseudoclymenia sandbergeri*, 2) *Prolobites delphinus* и *Cyrtoclymenia involuta* и 3) *Platyclymenia annulata*; гониоклимениевые (климениевые) слои разделяются на две зоны: *Gonioclymenia hoevelensis* и *Gonioclymenia speciosa* (или *Clymenia laevigata*); воклюмериевые слои подразделяются на зоны: 1) *Kalloclymenia subargata* и 2) *Parawocklumeria paradoxa*. Как уже указывалось, возраст воклюмериевых слоев является спорным: в Западной Европе (Рейнская область, Англия, Чехословакия, Польша) они относятся к девону. в СССР, Бельгии и Франции рассматриваются как аналоги слоев Этрень и относятся к карбону.

Вышеприведенное подразделение фаменского яруса по цефалоподам широко применяется, кроме Западной Европы, в СССР, в Северной Африке, Австралии и Северной Америке. Однако точные взаимоотношения цефалоподовых зон Рейнской области с подразделениями фамена Арденн, основанными на данных изучения брахиопод, пока еще не ясны. Большой вклад в разрешение этой проблемы внесли И. Буккерт и В. Циглер, изучившие конодонты из фамена Бельгии (Bouckert, 1965) и цефалоподовых фаций Рейнской области (Ziegler, 1962).

Фаменский ярус на территории СССР в морских фациях наиболее полно представлен на Урале, в Закавказье, Казахстане, Среднем Тянь-Шане и на Памире. Подразделяется на два подъяруса и три зоны, разработанные на разрезах Урала. Нижнефаменский подъярус принят в объеме зоны *Cheiloceras*, *Zilimia polonica* и *Cyrtospirifer archiaci*, соответ-

ствующей неденским слоям Рейнской области. Верхнефаменский подъярус включает две зоны: 1) *Prolobites*, «*Leiorhynchus*» *urgus* и 2) *Clymenia laevigata*, которые могут быть сопоставлены с хембергскими и дасбергскими слоями Рейнской области. Аналоги зоны *Wocklumeria* в СССР отнесены к карбону.

Абсолютный возраст. Продолжительность девонского периода в абсолютном летосчислении определяется примерно в 60 млн. лет (Kulr, 1961). По материалам определения абсолютного возраста в СССР начало девона определяется 393 ± 10 млн. лет, а окончание 345—326 млн. лет.

ЭТАПЫ ИЗУЧЕНИЯ ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ СССР

Первые сведения о наличии девонской фауны на территории России известны из работ Л. Буха (L. Buch, 1838, 1839, 1840) и Э. Эйхвальда (1840).

Выделение и описание девонской системы на территории нашей страны впервые сделано в исторической монографии Р. Мурчисона, Э. Вернейля и А. Кейзерлинга (Murchison, Verneuil, Keyserling 1841, 1845), написанной после предпринятого ими путешествия по России (европейская часть, Урал, Печорский край, Алтай и др.). К этому же периоду относятся сравнительно небольшие работы С. Куторги (1846), Р. Пахта (1852—1853 гг.), П. Семенова и В. Мёллера (1864) и др. по Русской платформе, А. Кейзерлинга (Keyserling, 1846) по Печорскому краю, М. Грюнвальда (Grünwald, 1854) по Уралу, Г. Абиха (Abich, 1858) по Кавказу, П. А. Чихачева (Tschichatscheff, 1845) по Алтаю и Кузнецкому бассейну, а также монография по Туркестану Г. Д. Романовского (1873). В результате этих исследований были получены первые отрывочные сведения о девонских отложениях России.

Более систематические исследования по изучению девонских отложений России начались со времени основания Геологического комитета. Большое значение в этот период также имели исследования, проводимые высшими учебными заведениями, особенно Петербургским и Киевским университетами. Из работ этого периода первое место занимают палеонтологические и стратиграфические работы Ф. Н. Чернышева (1884—1893 гг.) по Уралу и Тиману. В фундаментальных монографиях, получивших мировую известность, была представлена первая подробная схема стратиграфии девона Урала, сопровождаемая описанием обширного палеонтологического материала и широкими географическими корреляциями. Из других исследований по Уралу следует отметить работы А. П. Карпинского и региональные монографии А. А. Краснопольского (1889), Э. Я. Перна (1912) и др.

По Русской платформе исключительно важное значение имели монографии П. Н. Венюкова (1889, 1895), детально разработавшего стратиграфию девона северо-западной и центральной частей платформы. К этому периоду относится работа Ф. Фреха (Frech, 1900) по Армении, в которой он дал первую схему стратиграфии девона этого района.

Большое значение имели исследования в Средней Азии И. В. Мушкетова (1886, 1906), Д. И. Мушкетова (1912, 1915), В. Н. Вебера (1910) и Д. В. Наливкина (1915). По Памиру ценные палеонтологические данные изложены в работе Ф. Рида (Reed, 1922). Следует отметить выдающуюся монографию Г. Г. Петца по девону Сибири (окраины Кузнецкого бассейна), работу А. А. Штукенберга (Stuckenberg, 1886) по Минусинской котловине и Э. Толля (E. Toll, 1899) по Новосибирским островам.

После Великой Октябрьской социалистической революции изучение девонских отложений на территории Советского Союза получило особенно широкое развитие. В этот период можно выделить два основных



Леопольд Бух
(1774—1853)



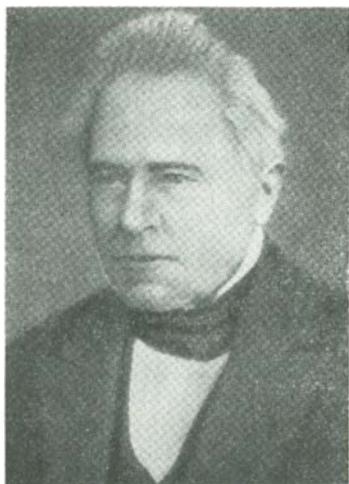
Эдуард Иванович Эйхвальд
(1795—1876)



Эдуард Вернейль
(1805—1873)



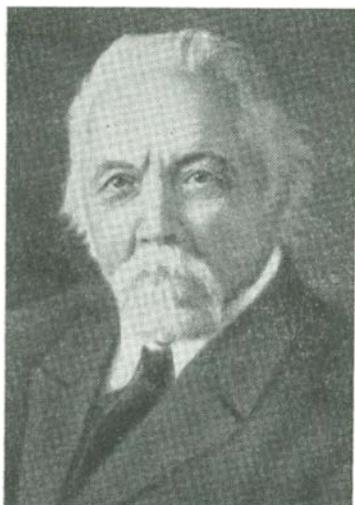
Александр Александрович
Кейзерлинг
(1815—1891)



Герман Вильгельмович Абих
(1806—1886)



Феодосий Николаевич
Чернышев
(1856—1914)



Александр Петрович
Карпинский
(1846—1936)



Павел Николаевич Вечюков
(1856—1916)



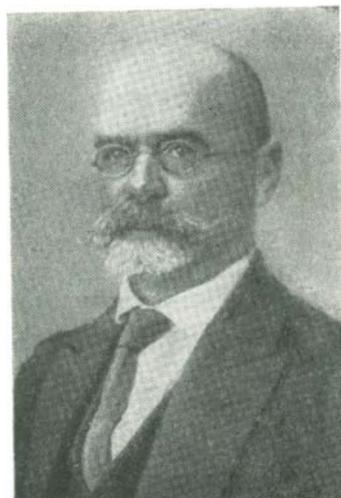
Герман Германович Петц
(1867—1908)



Александр Антонович
Штуkenберг
(1844—1905)



Эдуард Васильевич Толль
(1858—1902)



Валериан Николаевич Вебер
(1871—1940)

этапа: первый этап — 1930—1945 гг., второй — время после Великой Отечественной войны. Широко развернувшееся геологическое картирование на территории СССР, детальное геологическое изучение главных каменноугольных бассейнов — Кузнецкого, Карагандинского, Донецкого и Воркутинского, сопровождаемое детальным изучением окаймляющих их девонских отложений, открытие месторождений девонской нефти и газа на Русской платформе, бокситов на Урале и Салаире, солей на Сибирской платформе и в Белоруссии, а также других полезных ископаемых в различных регионах СССР значительно способствовали изучению девона Советского Союза.

Были установлены новые обширные площади распространения девонских отложений на Северо-Востоке СССР, в Сибири, Арктике, на Дальнем Востоке, в Казахстане, Средней Азии, Тургае, Донбассе и на Кавказе. В результате бурения глубоких скважин значительно расширились представления о развитии и полноте разрезов на Русской платформе, были обнаружены на большой глубине отложения девона в Западно-Сибирской низменности, на Скифско-Туранской плите.

За этот период были установлены почти во всех регионах ярусы девонской системы, а иногда и зоны, значительно пополнилась палеонтологическая и литологическая характеристика местных стратиграфических подразделений, уточнялись их границы и существенно расширились представления о характере разрезов девона. Это позволило дополнить или изменить имевшиеся стратиграфические схемы и разработать новые для ранее неизученных районов.

Особенно важным этапом в изучении девонских отложений СССР явился период после Великой Отечественной войны, когда коллективами ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, НИИГА и других организаций началось проведение специальных палеонтолого-стратиграфических исследований с целью разработки палеонтологически обоснованных детальных био-стратиграфических схем девонских отложений отдельных крупных регионов.

Весьма ценный вклад в познание стратиграфии девонских отложений СССР сделан в последнее десятилетие в результате разработки унифицированных и корреляционных стратиграфических схем для крупных регионов СССР.

В настоящее время составлены и приняты на Всесоюзных совещаниях унифицированные стратиграфические схемы девонских отложений почти для всех основных регионов страны: Русской платформы (1964), Урала (1956, 1964), Северо-Востока СССР (1957), Дальнего Востока и Забайкалья (1956, 1965), Якутии (1961), Сибири (1956, 1964), Средней Азии (1958) и Казахстана (1958).

В основу этих унифицированных схем положены фактические данные, полученные в результате многолетних палеонтолого-стратиграфических и геологических исследований большого числа советских стратиграфов, палеонтологов и геологов.

Общий список работ по девону СССР громаден. Основные достижения в изучении стратиграфии девона Русской платформы за советский период связаны с именами Д. В. Наливкина, Р. Ф. Геккера, Б. П. Марковского, Д. В. Обручева, Э. Крауса, И. А. Даленкевичуса, М. Ф. Филипповой, М. М. Толстихиной, В. Н. Тихого, А. К. Крыловой, М. Ф. Микрюкова, А. И. и Г. П. Ляшенко, С. В. Тихомирова, П. П. Лениньша, Р. М. Пистрак, В. К. Голубцева, А. С. Махнача, В. А. Фурсенко, С. Н. Наумовой и др.

Стратиграфическая схема Тимана, предложенная Ф. Н. Чернышевым, была дополнена и изменена исследованиями Д. В. Наливкина,

Н. Н. Тихоновича, Б. К. Лихарева, С. В. Тихомирова, А. И. Ляшенко, З. И. Цзю и др.

Изучение девона Донбасса производилось А. П. Ротаем, Ю. А. Пущаровским, З. А. Мишуниной, Т. А. Ищенко, Д. Е. Айзенвергом и др.

Новые данные по девону Малого Кавказа были получены в результате исследований Н. Н. Яковлева, К. Н. Паффенгольца, М. А. Ржонсницкой, предложившей новую уточненную схему стратиграфии девона Закавказья. В последние годы изучением девона Закавказья занимались Р. Аракелян, М. С. Абрамян, А. Азизбеков, А. Б. Мамедов. По Северному Кавказу схема стратиграфии девона была создана В. Н. Робинсоном и уточнена С. Д. Кизе-вальтером и др.

Стратиграфические схемы девона Урала были значительно изменены и детализированы исследованиями Д. В. Наливкина, Б. П. Марковского, Л. С. Либровича, А. Н. Ходалевица, А. П. Тяжевой, А. К. Наливкиной, О. А. Нестояновой, С. М. Сергиевского, А. К. Крыловой, С. М. Домрачева, Н. Г. Чочиа, Н. Я. Спасского, М. Г., И. А. Брейвель, Ф. Е. Янет, О. Л. Конди-айн, С. Н. Волкова, Х. С. Розман и др.

По девону Средней Азии первая стратиграфическая схема и ее палеонтологическое обоснование даны Д. В. Наливкиным (1926, 1930). Важные материалы по девону этого района были получены в результате работ В. Н. Вебера, С. Ф. Машковцева, А. П. Марковского, О. И. Сергуньковой, Д. П. Резвого, Д. В. Пояркова, Г. С. Поршнякова, В. Р. Мартышева, В. Б. Горянова, А. А. Волковой-Малыгиной, А. И. Кима, Н. М. Ларина и др.

Для разработки стратиграфии девона Казахстана исключительно важное значение имели работы Н. Г. Кассина, Д. В. Наливкина, Н. Л. Бубличенко, А. М. Симорина. В последние годы ценные материалы по палеонтологии и стратиграфии региона были даны Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич, М. В. Мартыновой, И. Н. Красиловой, А. М. Садыковым, Н. В. Литвинович, З. А. Максимовой, Н. В. Ниловой, Г. Т. Ушатинской и др.

Существенно новые данные по стратиграфии девона Салаира и Кузнецкого бассейна были получены в результате многолетних исследований В. И. Яворского, А. В. Тыжнова, Л. Л. Халфина, П. С. Лазуткина, В. Д. Фомичева, Б. Ф. Сперанского, М. Н. Нагорского и М. А. Ржон-

сницкой, разработавшей общую биостратиграфическую схему девона окраин Кузнецкого бассейна. Из других главнейших монографий по девону этого района следует отметить работы Р. Е. Алексеевой,



Борис Павлович Марковский
(1895—1966)



Петр Петрович Лиепиньш
(1907—1964)

Т. Н. Бельской, Э. З. Бульванкер, В. Н. Дубатолова, Ю. А. Дубатовой, Е. Л. Елкина, В. А. Желтоноговой, В. А. Иваняна, Е. А. Ивановой, В. Ф. Куликовой, Н. П. Кулькова, Н. М. Петросян, Е. Н. Поленовой, Б. Б. Чернышева, Н. Е. Чернышевой и др.

Для изучения девона Алтая большое значение имели исследования Н. Л. Бубличенко, В. П. Нехорошева, В. Н. Данилович, Л. Л. Халфина, И. И. Белостоцкого, а в последние годы — А. Б. Гинцингера, В. А. Комар, Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Д. П. Аврова, Е. В. Попова и др.

Стратиграфия девона межгорных впадин Алтае-Саянской области была разработана Я. С. Эдельштейном, И. А. Баженовым, Н. А. Беляковым и В. С. Мелешенко, Н. Н. Предтеченским и уточнялась А. И. Анатолиевой, Г. И. Теодоровичем, Э. Н. Яновым и др. Палеонтологическое обоснование этих схем дали М. А. Ржонсницкая, Э. З. Бульванкер, В. Н. Дубатов, З. А. Максимова, Б. В. Наливкин, А. Н. Криштофович, А. Р. Ананьев, Н. М. Петросян, Е. А. Иванова и др.



Африкан Николаевич
Криштофович
(1885—1953)

Девон советской Арктики освещен в работах Б. А. Алферова, М. М. Ермолаева, Д. В. Наливкина, Ф. Г. Маркова, Т. М. Емельянцева, Б. Б. Чернышева и др. Более детальные биостратиграфические схемы разработаны С. В. Черкесовой.

На Сибирской платформе девонские отложения были открыты С. В. Обручевым (1933). Новейшие схемы разработаны благодаря исследованиям Г. Д. Маслова, В. Вл. Меннера, Н. С. Малича, Д. В. Обручева, А. К. Крыловой, Г. С. Фрадкина, М. В. Михайлова, В. Л. Масайтиса и др. Общая схема стратиграфии девона Сибирской платформы разработана В. Вл. Меннером.

В изучении девона Верхояно-Чукотской области большую роль сыграли исследования Д. В. Наливкина, И. Н. Атласова, Б. Б. Чернышева, А. А. Николаева, М. А. Ржонсницкой, В. Н. Дубатолова, М. Н. Чугаевой, Н. А. Богданова, Р. Е. Алексеевой, К. В. Симакова и др.

Стратиграфия девона Монголо-Охотской области за советский период разрабатывалась И. В. Лучицким, В. З. Скороходом, Л. И. Красным, М. С. Нагибиной, И. Н. Тихомировым, Г. Р. Шишкиной, В. А. Амантовым, Е. А. Модзалевской.

Для изучения девона Советского Союза большое значение имели также крупные обобщающие сводки: «Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР», т. III, «Стратиграфический словарь», «Основы палеонтологии», «Геологическое строение СССР» — том «Стратиграфия» (1968), «Атлас палеогеографических карт», а также отдельные статьи по корреляции девонских отложений СССР и Западной Европы, по проблемам границ девона и ярусного расчленения нижнего и среднего девона, опубликованные как в советской печати (Красилова, 1963; Ржонсницкая, 1960, 1962, 1968; Соколов, 1966, 1968; Ушатинская, 1967; Халфин, 1964, 1967 и др.), так и в трудах международных симпозиумов (Prager Arb., 1960; Internat Symp. Devonian sistem, Calgary, 1967). Важное значение имел проведенный в Советском Союзе в 1968 г. Международный симпозиум по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона, уточнивший нижнюю границу девона в СССР.

ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ДЕВОНСКОГО ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

На территории Советского Союза отложения девонской системы широко развиты и приурочены ко всем крупным структурным областям платформенного и геосинклинального типа, которые существовали и в силуре. Эти области показаны на прилагаемой схематической карте распространения и районирования девонских отложений на территории СССР (см. приложение II). К ним относятся: Русская (Восточно-Европейская) платформа с прилегающими к ней Львовской мульдой и Донецким прогибом; Кавказская геосинклинальная область; Предкавказская (Скифская) плита, которая в девоне была тесно связана с Кавказской геосинклиналью; Уральская геосинклинальная область; Западно-Сибирская плита; Тянь-Шаньская геосинклинальная область, Памир и Дарваз; Казахстанская складчатая область; Зайсанская геосинклинальная и Алтае-Саянская складчатая области; Сибирская платформа; Таймырская, Верхояно-Чукотская и Монголо-Охотская складчатые области. По этим структурным областям и приводятся описания девонских отложений в региональных очерках.

Русская (Восточно-Европейская) платформа. Девонское осадконакопление происходило на большей части платформы. Девонские отложения представлены здесь морскими, лагунными (в том числе соленосными) и континентальными (красноцветы) образованиями платформенного типа; эффузивы редки, субвулканические интрузии неизвестны.

Выделено четыре субрегиона: 1) северо-западный и примыкающие к нему северные области, 2) центральный, 3) восточный, 4) юго-западный.

Северо-западные области обычно известны в литературе как Главное девонское поле. Осадконакопление девона происходило на южном, юго-восточном и юго-западном склонах Балтийского щита, в Латвийской седловине, Польско-Литовской впадине, Белорусском своде и на западном и северо-западном крыльях Московской синеклизы (см. рис. 3).

В западной части этого субрегиона (Прибалтика) в раннем и среднем девоне происходило накопление красноцветных континентальных толщ. В позднем девоне, благодаря опусканию, на эту территорию ингрессируют моря, при этом наибольших размеров достигает раннефранская ингрессия. Характерна крайняя изменчивость разрезов: к востоку увеличивается число с морскими отложениями, к западу — количество красноцветов и отмечается выпадение верхней части девона, сначала выпадает верхнефаменский подъярус, затем весь фаменский: у Плявинаса отсутствуют все горизонты выше свинордских, у Советска — выше лудловских, у польской границы отсутствует весь девон. Там располагалась возвышенная суша, отделявшая Среднерусский бассейн от морей Европы.

В восточной части этого субрегиона (северо-западные области РСФСР) отложения нижнего девона и эйфельского яруса отсутствуют. Разрезы среднего и верхнего девона близки к Прибалтике, но имеют больше морских прослоев.

В северных районах Русской платформы между восточным склоном Балтийского щита и Тиманом, на северном крыле Московской синеклизы, на Котельническом своде и в Кировско-Кажимском прогибе в девоне также имело место осадконакопление. Характер разрезов близок к девону Главного девонского поля и центральных областей. Отличительной особенностью разрезов этого района является отсутствие нижнего девона, быстрое выклинивание с юга на север отдельных горизонтов, значительное развитие континентальных красноцветов, на севере слагающих весь разрез, присутствие морских палеонтологически охарактеризованных отложений франского яруса.

Осадконакопление началось в более южных районах в среднем девоне (лагунно-континентальные толщи), в более северных районах оно происходило только во фране и приурочено главным образом к максимальной ингрессии моря — саргаевскому времени. Еще далее на север девонского осадконакопления не происходило, там располагалась обширная суша, сложенная нижнепалеозойскими и докембрийскими образованиями.

Центральные области расположены в центральной части Русской платформы. Западная и северная границы условные, восточная проходит по Вятскому валу и Токмовскому своду, южная по северному склону Украинского кристаллического массива. Накопление осадков девона происходило в центральной части Московской синеклизы и на северо-восточном склоне Воронежского свода. Существенное значение имели многочисленные глыбовые поднятия, обусловившие частые смены морского, лагунного и континентального режима. В раннем девоне центральные области были приподнятой, холмистой пенепленизированной сушей. Нижнедевонские отложения неизвестны.

Осадконакопление начинается в среднем девоне, сначала отлагаются континентальные песчаники и глины с редкими конгломератами (ряжские слои). На них лежат ангидриты, доломиты и соль морсовских слоев, а затем глины, мергели и известняки с морской фауной мосоловских слоев. Эйфельский или живетский возраст этого ритма вызывает большие споры. Заканчивается он поднятием всей Русской платформы и перерывом в осадконакоплении. Второй ритм соответствует старооскольскому горизонту, начинается он кварцевыми песчаниками ольховских слоев и заканчивается глинами, мергелями и известняками с морской стрингоцефаловой фауной. Третий раннефранский ритм начинается песчаниками и глинами пашийского горизонта и заканчивается глинами и известняками семилукского. Четвертый ритм начинается петинскими песчаниками и заканчивается морскими отложениями нижнефаменского подъяруса и прибрежно-лагунными (с гипсами и ангидритами) верхнефаменского.

Восточные области отличаются преобладанием морских фаций и наличием нефтеносных и газоносных горизонтов; включает Волго-Уральскую и Тимано-Печорскую области.

Волго-Уральская область отграничена от Центрального субрегиона барьером, образованным Вятским валом и Токмовским сводом. Южную границу обычно проводят по тектоническому уступу, ограничивающему Прикаспийскую впадину. Однако возможно, так как разрез девона этого района и особенно фаменского яруса с богатейшей и разнообразной фауной значительно отличается от таковых Волго-Уральской области и близок к разрезам девона, развитым в геосинклинальных зонах западного склона Урала, на юге Эмбенского района, в Львовской впадине и в Южной Польше.

На территории Волго-Уральской области различают следующие геоструктуры: Нижневолжский прогиб, Ульяновский свод, Киров-Сергиевский прогиб, Татарский свод, Татарско-Башкирская седловина и Радаевская впадина (см. рис. 3), в которых происходило накопление девонских отложений. Разрезы девона представлены в основном морскими отложениями, близкими к западноуральским. Характерной особенностью является развитие темных битуминозных известняков среднего девона и доманиковых фаций среднего и верхнего девона. За счет преимущественно темных битуминозных известняков среднего девона образовались те громадные массы нефти и газа, которые составляют главное богатство всей Русской платформы. Для Волго-Уральской области, так же как и для Центральной, отмечается четкая ритмичность, вызванная четырехкратным повторением трансгрессий. Однако первый ритм в Волго-Уральской области начался раньше, чем в Центральных областях — в раннем эйфеле или, возможно, в раннем девоне.

Тимано-Печорская область, как и Волго-Уральская, характеризуется широким развитием темных битуминозных известняков и доманиковых фаций и связанных с ними промышленных залежей нефти и газа. Все структуры здесь ориентируются в линейном северо-западном, Тиманском, направлении. Северная граница Тимано-Печорской области неизвестна, так как она закрыта Баренцевым морем. Возможно, Тимано-Печорская область и связанные с ней нефтеносные площади уходят далеко к северу, вдоль Новой Земли. Юго-западная граница проходит несколько западнее Тиманского кряжа от Канина Носа через Джежим и Елмач-Парму до Полюдова Камня.

Девон Тимано-Печорской области платформенного характера, но благодаря большой подвижности фундамента обладает большой мощностью — в среднем 1000—1200 м, а в Печорском прогибе до 2500—3000 м. Здесь происходили подвижки по глубинным разломам, проявление магматизма и накопление вулканогенных толщ. Область характеризуется быстрым изменением разрезов — по направлению к западу, к древнему фундаменту, количество морских отложений уменьшается, они замещаются красноцветами. На северо-западе, в Среднем Тимане, фаменские отложения, даже красноцветные, отсутствуют. Для девона Тимано-Печорской области также отмечается определенная ритмичность в осадконакоплении, близкая к таковой Волго-Уральской области.

Юго-западный субрегион объединяет следующие области девонского осадконакопления: Львовская впадина и прилегающие к ней Западный склон Украинского кристаллического массива (Подолия, Вольшы), Припятский прогиб, Днепровско-Донецкий прогиб.

По своему тектоническому положению Львовская впадина тесно связана с Русской платформой, она расположена на ее юго-западной окраине в пределах своеобразной структуры — восточного окончания Среднепольского авлакогена. Длительные опускания, характерные для авлакогена, были причиной значительной мощности девонских отложений (более 1500 м). Характерной особенностью этого разреза является наличие мощного нижнего девона — морских отложений нижнего жедина, согласно залегающих на силуре, и красноцветов с остатками панцирных рыб верхнего жедина — эмса. В среднем девоне происходит чередование континентальных красноцветов, лагунных (доломиты и гипсы) и морских образований. В верхнем девоне преобладают морские отложения. Черные слоистые известняки фаменского яруса с остатками богатейшей морской фауны близки к таковым Волгоградского района.

Днепровско-Донецкая впадина, Припятский прогиб и Донбасс составляют единую зону погружений, ограниченную с юга Украинским кристаллическим массивом, а с севера — Воронежской антеклизой и Бе-

лорусским выступом фундамента. Припятский прогиб испытал значительные глыбовые опускания до 1500—1750 м амплитуды, благодаря чему мощность девона достигает 2500 м. Осадконакопление началось в среднем девоне (лагунно-континентальные толщи) и характеризуется полным разрезом всего верхнего девона, представленным горизонтами с морской фауной и мощными толщами верхнефранской и фаменской каменной соли, с которыми связаны месторождения нефти и газа.

Днепровско-Донецкая впадина отделяется от Припятского прогиба подземным выступом фундамента — Черниговским валом. В южной и юго-западной частях Днепровско-Донецкой впадины осадконакопление началось с образования мощных соленосных толщ возможно среднедевонского возраста. Разрез верхнего девона представлен морскими и соленосными отложениями франского яруса и морским фаменом. На северо-западе впадины развита мощная (1160 м) толща базальтов, диабазов и туфов, излившихся по глубинным разломам.

К этим районам весьма близок Донецкий бассейн, в котором осадконакопление происходило в среднем и позднем девоне — образование довольно мощных толщ, преимущественно континентальных и эффузивных. Донецкий авлакоген прослеживается к востоку в виде подземного хребта Карпинского до района Астрахани. В его пределах девонские отложения пока не вскрыты скважинами, но присутствие их возможно. Это подтверждается тем, что к северу от Астрахани в подкупольной брекчии Баскунчакского соляного массива найдены плитки известняков с франской фауной, аналогичные найденным в куполах Днепровско-Донецкой впадины. По всей вероятности, в Баскунчакском куполе соль девонская. К этой Прикаспийской области отнесены средне- и верхнедевонские отложения, вскрытые скважинами у северного подножия Устюрта. Эти отложения весьма близки к одновозрастным образованиям западного склона Урала.

Кавказская геосинклиналильная область и Предкавказье. В девоне осадконакопление происходило, как в ее северной линейно вытянутой геосинклиналильной системе, занимавшей Большой Кавказ и Предкавказье, так и в южной дугообразной, охватывавшей Малый Кавказ. Граница с Русской платформой, по-видимому, проходила по Манычскому шву и южному борту Азовского выступа. Накопление мощных осадочно-вулканогенных толщ (сланцевая и спилито-кератофировая формация) мощностью 5700 м происходило в осевой, наиболее глубоко погруженной зоне — в прогибе Передового хребта. К югу от этой зоны, в узкой миогеосинклинали южного склона Большого Кавказа и к северу, в Предкавказье, в позднем девоне накапливались менее мощные сланцевые толщи миогеосинклиналильного характера.

На Малом Кавказе, отделенном от миогеосинклинали южного склона Большого Кавказа, по-видимому, обширным поднятием древнего фундамента, накопление девона происходило в Южном Закавказье — Приараксинском прогибе (Нахичеванская складчатая зона). Девонские отложения здесь миогеосинклиналильного типа, представлены богато палеонтологически охарактеризованной толщей осадочных пород (1500—2000 м), к которой лишь местами приурочены маломощные пластовые тела основных эффузивов.

Возможно, девонские осадконакопление эвгеосинклиналильного типа (вулканогенно-осадочные толщи) имело место в Севано-Зангезурском прогибе.

К югу от Южного Закавказья девонские отложения аналогичного типа развиты в Иране и Афганистане, а к юго-западу и западу — в Турции и на Балканах.

Уральская геосинклинальная область. В пределах этой области с запада на восток выделяются: 1) зона Передовых хребтов, 2) Уральская миогеосинклиналь, 3) Восточно-Уральская эвгеосинклиналь, 4) Восточный периферический субрегион. В указанных субрегионах в течение всего девона происходило интенсивное осадконакопление, но характер их разрезов различен.

Зона Передовых хребтов, или Зигано-Вишерская зона, с запада граничит через Предуральский прогиб с Русской платформой, а на востоке через систему краевых надвигов с Западно-Уральской миогеосинклиналью. Эта зона прослеживается от широтного течения р. Белой на юге до Полюдова Камня на севере. Разрез девона начинается терригенной такатинской свитой нижнего эйфеля, а местами (хребет Каратау) чусовской свитой живета, с размывом залегающими на кембрии или докембрии. Средний и верхний девон представлен преимущественно морскими терригенно-карбонатными отложениями сравнительно небольшой мощности, имеющими ритмичное строение, близкое к таковому Волго-Уральской области и Западно-Уральской миогеосинклинали. Характерной особенностью является сильная фаціальная изменчивость разрезов. В фаменском ярусе развиты цефалоподовые климениевые фацции.

Уральский миогеосинклинальный субрегион включает Западно-Уральскую зону преимущественного прогибания и Центрально-Уральскую (Уралтаускую) преимущественного поднятия.

Западно-Уральская миогеосинклинальная зона отличается большим погружением кристаллического фундамента, благодаря этому значительной мощностью девонских отложений (2500—3500 м), представленных в основном осадочными толщами. Изверженные породы очень редки и представлены небольшими силлами и излияниями базальтовой магмы (диабазы). Осадконакопление в ряде районов началось в раннем девоне. Нижний девон здесь представлен главным образом светлыми рифогенными известняками с карпинскими, местами (Пай-Хой) развиты темные тентакулитовые сланцы с граптолитами. Разрезы среднего и верхнего девона близки к разрезам зоны Передовых хребтов. Они характеризуются преобладанием морских карбонатных фацций; в живетском и франском ярусах широко развиты темные битуминозные сланцы и известняки доманикового типа, а для фаменского яруса характерны цефалоподовые известняки, обладающие сокращенной мощностью, и брахиоподовые известняки с *Zilimia*, *Dzieduszickia* и *Zigania*¹ *ursa* Nal.

Среднедевонский ритм начинается такатинскими песчаниками и охватывает вязовский, койвенский, бийский и афонинский горизонты. Следующий ритм — чусовская свита, за которой следуют известняки со стрингоцефалами чеславской свиты. Третий ритм, отчетливо выраженный по всему западному склону Урала, — раннефранский, пашийский. Позднефранский орловский ритм развит повсеместно. К базальным пачкам часто приурочены залежи железных руд, флинтклевов и бокситоподобных пород.

В Центрально-Уральской (Уралтауской) зоне поднятия в девоне преобладают терригенные и кремнистые толщи, которым местами подчинены известняки.

Восточно-Уральский эвгеосинклинальный субрегион характеризуется интенсивным вулканизмом. Девонские образования наиболее полно представлены в зонах погружений восточного

¹ Типовой вид подрода *Zigania*, установленного Д. В. Наливкиным, *Leiorhynchus ursa* Nalivkin, 1947.

склона Северного, Среднего и Южного Урала (Тагило-Магнитогорская, Ирендык-Тумбейская, Вознесенская, Алапаевско-Брединская зоны и др.). На Полярном Урале они известны в Войкарском и Щучинском погружениях, на юге—в Мугоджарах, где девонские отложения развиты в Берчогурской мульде.

Для зон погружения характерны активная вулканическая деятельность и накопление мощных (до 4000 м) вулканогенных и осадочно-вулканогенных толщ (в том числе кремнистых сланцев и яшм) и рифообразование. Рифы и биогермы приурочены к краевым частям прогибов или внутренним поднятиям, осложняющим погружения. В зонах поднятий (Восточно-Уральском, Тобольском и Мугоджарском) девонские отложения имеют ограниченное распространение, небольшую мощность и выполняют преимущественно наложенные мульды. Они характеризуются слабым вулканизмом, накоплением мелководных терригенных и карбонатных отложений, а местами континентальных.

В зонах погружений развиты палеонтологически богато охарактеризованные морские отложения всех трех отделов девонской системы. В ряде районов (Северо-Уральский, Карпинский и др.) к эйфельскому ярусу приурочены крупнейшие месторождения бокситов. В Тургайском прогибе девонские отложения развиты в Зауральском антиклинории и в Кустанайском синклинории, разделенных между собой крупным Тоболо-Ливанским разломом. Девон Зауральского антиклинория близок к Восточно-Уральскому.

В Центральных и Восточных частях Тургайского прогиба, относимых к Восточному периферическому субрегиону, развиты вулканогенные и красноцветные континентальные образования; морская трансгрессия проникла сюда лишь в фаменском веке.

Западно-Сибирская плита. Девонские отложения на территории Западно-Сибирской низменности залегают обычно на большой глубине под мощным покровом мезо-кайнозой и входят совместно с породами ордовика и силура в состав древнего фундамента этой плиты. Представлены толщей вулканогенно-осадочных пород, на западе принадлежащих погребенным структурам Восточного Урала, на юго-западе—Центрального Казахстана, на юге—Зайсанской геосинклинальной области, а на юго-востоке—межгорных впадин Алтае-Саянской складчатой области.

Тянь-Шаньская геосинклинальная область. Девонское осадконакопление происходило в Южном, Среднем и частично в Северном Тянь-Шане (Каратау-Таласская зона). Тянь-Шаньская геосинклинальная область на севере граничит с Казахстанской складчатой областью, на юге с Памиром и Дарвазом, а на западе с Туранской плитой, где под мощным покровом мезо-кайнозойских отложений девонские структуры Тянь-Шаня, возможно, соприкасались с эвгеосинклинальными структурами Уральской геосинклинали. На восток Тянь-Шаньская геосинклинальная область продолжается на территорию Китая. Характерной особенностью девона Тянь-Шаня является наличие в Южном Тянь-Шане полных, обычно непрерывных морских, геосинклинального типа разрезов нижнего, среднего и верхнего отделов, представленных в разнообразных фациях—в карбонатных терригенно-карбонатных, кремнистых и вулканогенных. Благодаря медленному, но длительному и непрерывному погружению мощность девона здесь достигает местами 5000—6000 м. Фацции и комплексы фауны близки к восточнourальским.

По направлению к северу от Южного Тянь-Шаня отмечается постепенное выклинивание морских разрезов. Так, в Чаткало-Кураминской зоне Среднего Тянь-Шаня морские отложения появляются лишь в живетском ярусе, постепенно сменяющемся морскими, франскими и

фаменскими образованиями; нижний девон и эйфельский ярус здесь представлены толщей эффузивов, песчаников и конгломератов. Еще далее на север — в Каратау-Нарынской зоне Среднего Тянь-Шаня морская трансгрессия проникла лишь в фамене, когда эта зона испытала особенно интенсивное опускание. В результате здесь произошло накопление мощных (до 2000 м) темных слоистых каратауских известняков с богатой брахиоподовой фауной. В районе Малого Каратау и частично в Таласском Алатау (Каратау-Таласская зона Среднего Тянь-Шаня) морские отложения девона отсутствуют; здесь фаменский ярус представлен красноцветными континентальными образованиями.

Памир и Дарваз относятся к наиболее поднятым и размытым областям Альпийской (Средиземноморской) геосинклинали. Девон развит в небольших участках, тектонически нередко разобщенных; представлен морскими палеонтологически охарактеризованными преимущественно осадочными, довольно мощными толщами нижнего, среднего и верхнего отделов. Для нижнего девона характерны массивы светлых рифовых известняков с карпинскими, для эйфельского яруса — слоистые известняки с уралензисовой фауной. Живетский ярус представлен темными слоистыми известняками со стрингоцефалами и *Mediospirifer mediotextus* A r c h. et V e r n.; кроме того, развиты терригенные песчано-сланцевые толщи. Верхний девон представлен как франским, так и фаменским ярусами. Особенно полно охарактеризован фаменский ярус со своеобразной фауной.

Казахстанская складчатая область. Эта область расположена к северу от Тянь-Шаньской геосинклинали; с северо-запада она примыкает к Уральской геосинклинали, на северо-востоке граничит с Зайсанской геосинклиналью и Алтае-Саянской складчатой областью, а на севере — с Западно-Сибирской плитой.

Девонские образования широко развиты на территории Казахстана.

Во внутренней миогеосинклинальной части Джунгаро-Балхашской геосинклинали имеются полные разрезы всех трех отделов девона, представленные обычно морскими терригенными отложениями: зеленовато-бурые песчаники, алевроиты, иногда с прослоями мергелей и известняков, с остатками богатой и своеобразной фауны (Северо-Восточное Прибалхашье, Северная Джунгария), резко отличной от урало-тяньшаньской фауны. В этой части Джунгаро-Балхашской геосинклинали отчетливо прослеживается непрерывный разрез от силура к девону в морских терригенных фациях с граптолитами и наиболее полно представлен морской разрез нижнего девона и эйфельского яруса, имеющими в фациальном отношении некоторые сходные черты с Арденно-Рейнской областью.

Средняя эвгеосинклинальная часть Джунгаро-Балхашской геосинклинали, окаймляющая в виде дуги (краевой вулканический пояс, по А. А. Богданову) внутреннюю миогеосинклинальную, характеризуется смешанным типом разрезов, сложенных морскими и континентальными образованиями (Северо-Западное Прибалхашье, Шетский, Карагинский, Верхненуринский, Каркалинский, Баянаульский, Чингиз-Тарбагатайский районы). Нижний девон и эйфельский ярус здесь в основном сложены континентальными вулканогенно-осадочными толщами мощностью местами до 4500 м. Живетский ярус и верхний девон представлены в морских фациях, мощность которых достигает 2000—3000 м. В живетском и франском ярусах преобладают терригенные отложения с остатками фауны и флоры; нередко эффузивы и их туфы. Карбонатные породы играют подчиненную роль. Фаменский ярус представлен известняками, мергелями и алевроитами с морской

фауной брахиопод; также развиты клименийевые и посидониевые фауны. Отложения фаменского яруса наиболее широко распространены в Казахстане. Эта трансгрессия, так же как и в Тянь-Шане, была максимальной. К северу и северо-западу от краевого вулканического пояса располагается обширная область преимущественного развития девонских континентальных красноцветных образований (Кандыктас, Чу-Или, Западное Прибалхашье, Бетпак-Дала, Улутау, Тенгизская впадина, Кокчетавская глыба, Северный Казахстан и др.), которыми сложен весь разрез девона в этой части Казахской складчатой области.

Зайсанская геосинклинальная и Алтае-Саянская складчатая области. На территории этих тесно связанных между собой областей в течение всего девона происходило интенсивное осадконакопление.

В Зайсанскую область входят: 1) Юго-Западный Алтай с зонами Змеиногорско-Тарханской (Рудноалтайской), Белоубинско-Маймырской (Колывано-Риддерской), Иртышско-Калбинской и Кокпектинской (хребет Саур и Чарский антиклинорий) и 2) Колывань Томская зона.

Девонские отложения этой области образовались в условиях геосинклинального режима. Они имеют обычно большую мощность (около 7000 м), сложены осадочными и вулканогенными породами, интенсивно дислоцированы, метаморфизованы. Среди девонских пород наиболее распространены эффузивы, туфы, песчаники, глинистые сланцы, известняки; присутствуют аспидные сланцы и флишоидные толщи.

Девонское осадконакопление на большей части территории этой области началось в эйфеле; исключение представляют Южный Алтай и Чарский антиклинорий, где с раннего девона происходило накопление карбонатных толщ с морской фауной.

Алтае-Саянская область, расположенная к востоку от Зайсанской, на севере граничит с Западно-Сибирской низменностью и частично с Сибирской платформой, причем переход между этими областями постепенный. С северо-востока Алтае-Саянская область соприкасается с Байкальской складчатой областью; южная граница проходит на территории Монгольской Народной Республики.

Алтае-Саянская область отчетливо делится на два резко отличных субрегиона: Салаиро-Алтайский и Минусинско-Саянский.

Салаиро-Алтайский субрегион включает Ануйско-Чуйский прогиб и тесно с ним связанную Курьинско-Акимовскую зону, Салаир и Кузнецкий прогиб. Девон этого субрегиона имеет геосинклинальный характер и весьма близок к геосинклинальным районам Зайсанской области.

Девонские отложения Салаиро-Алтайского субрегиона характеризуются почти исключительным развитием морских осадочных отложений (около 7000 м), иногда с участием вулканогенных образований. Наиболее полно морские отложения представлены в Салаире и Кузнецком бассейне. Девонское осадконакопление началось с раннего жедина, отложения которого трансгрессивно залегают на более древних образованиях. Нижний девон представлен в непрерывной последовательности карбонатных и реже (Алтай) терригенно-карбонатных пород с фауной уральского типа. Следующий ритм девонского осадконакопления соответствует эйфелю. Он начинается толщей терригенно-карбонатных пород, иногда с базальной пачкой песчаников и конгломератов, с которыми местами связаны залежи бокситов (Салаир). Выше залегают мощные пачки и линзы известняков с уралензисовой и другой фауной. Следующий крупный ритм начинается в живетском ярусе терригенным (акарачкинским) горизонтом, который заканчивается образованием

сафоновского горизонта, после чего происходят значительные подвижки в этом субрегионе и поднятие Салаира над уровнем моря. Весьма характерна для всей Алтае-Саянской области обширная трансгрессия позднеживетского моря с чиеловой фауной.

Верхний девон, преимущественно морской с разнообразными фациями, наиболее полно представлен на северо-западе Кузнецкого прогиба (3000 м), где во франском ярусе развиты своеобразные темные сланцеватые известняки и песчано-глинистые сланцы, кроме того, имеются мощные массивы коралловых известняков с кубоидной фауной уральского типа. Верхи фамена здесь представлены красноцветными континентальными толщами. Девон Кузбасса и Салаира продолжается в пределы Западно-Сибирской низменности. Наличие в этих отложениях уральской фауны позволяет ставить вопрос о проливе, соединявшем моря Салаиро-Алтайского субрегиона с морями Восточного Урала.

Минусинско-Саянский субрегион характеризуется преимущественным развитием мощных красноцветных континентальных толщ с редкими пачками морских карбонатных отложений; вулканогенные породы развиты в нижнем и низах среднего девона. К этому субрегиону относятся межгорные впадины, расположенные среди каледонских складчатых сооружений. Широкий пояс этих возвышенностей огибает Сибирскую платформу с юга. Внутри этого субрегиона обособляется две площади по характеру разрезов девона: северная, Красноярско-Канская, на территории которой полностью отсутствуют морские отложения девона, и южная, Минуса-Тувинская, расположенная к югу от Восточного Саяна. Девонские отложения последней, кроме континентальных толщ, содержат две морские свиты — таштыпскую (эйфельскую) и бейскую (верхнеживетскую).

Сибирская платформа. Девонское осадконакопление происходило в основном в Тунгуской и Вилюйской синеклизах, в Канско-Тасеевской впадине и в примыкающем к Сибирской платформе Хатангском прогибе.

Сибирская платформа на юге граничит с межгорными впадинами Алтае-Саянской области и с западной (Забайкальской) частью Монголо-Охотской области; на востоке она через Сетте-Дабанский прогиб соприкасается с Верхояно-Чукотской складчатой областью; на севере граничит с Таймырской складчатой областью, а на западе — с Западно-Сибирской плитой.

Наиболее полный разрез девона северо-западной части Тунгусской синеклизы, представленный в лагунно-континентальных (нижний девон) и морских (средний и верхний девон) фациях, весьма близок к девону Таймырской складчатой области и Сетте-Дабанского прогиба. Это объясняется тем, что девонские отложения этих областей являются осадками общих ингрессий, проникавших на юг из Западной Арктики. Наиболее обширная ингрессия — живетская, с эмануелловой фауной. Она проникает далеко на юг в бассейны Подкаменной и Нижней Тунгусок, Бахты и в верховья Оленёка. Следы ее имеются даже в Вилюйской синеклизе.

Девон Хатангского прогиба еще более близок к девону Таймыра, но характеризуется развитием мощной соленосной толщи (Юрунг-Тумус) предположительно среднедевонского возраста. Соляной массив прорывает верхнедевонские и, возможно, верхнеживетские отложения. С соляными куполами связана нефтеносность. Во франском ярусе развиты битуминозные породы типа доманика.

В Вилюйской синеклизе девон представлен преимущественно вулканогенными и лагунно-континентальными образованиями, к нижней части разреза которых приурочены мощные, возможно живетского возраста соленосные толщи (Кемпендяйский прогиб); отмечается не-

большой прослой известняков с бедной морской живетской эмануелловой фауной.

Предполагается девонский возраст даек основных пород, опоясывающих Вилюйскую синеклизу и развитых на Анабарской и Оленёкской антеклизах, а также ряда кимберлитовых трубок.

В Канско-Тасеевской впадине развиты исключительно континентальные пестроцветные образования. По характеру разрезов девона эти отложения близки к девону межгорных впадин Алтае-Саянской области.

Таймырская складчатая область. Осадконакопление девона в пределах этой области известно на п-ове Таймыр и архипелаге Северная Земля. Девон Новосибирских островов, часто описываемый совместно с девонem вышеуказанных арктических регионов, ближе стоит к Верхояно-Чукотской области.

Таймырская складчатая область на юге граничит с Сибирской платформой, на востоке и юго-востоке с Верхояно-Чукотской складчатой областью, а на западе через Новую Землю с Уральской геосинклинальной областью. На п-ове Таймыр имеется почти полный разрез всех отделов девона в морских, местами лагунных фациях. По характеру разрезов и фауны девон Таймыра весьма сходен с девонem Сетте-Дабана. В нижнем девоне значительно развиты доломиты, темные слоистые известняки и известково-мергелистые толщи. В отличие от Сетте-Дабана хорошо представлен в карбонатных фациях с уралензисовой фауной эйфельский ярус. В верхнем девоне развиты доманиковые фации, а в фамене — цефалоподовые и брахиоподовые. На архипелаге Северная Земля (острова Пионер, Комсомолец, Октябрьской революции) почти весь разрез девона сложен красноцветными гипсоносными лагунно-континентальными отложениями. Линзы известняков с морской фауной отмечаются лишь в низах среднего девона. На Новосибирских островах девонское осадконакопление продолжалось в течение всего девона в морских фациях и достигло значительной мощности (до 2000 м).

Верхояно-Чукотская складчатая область. На территории этой громадной и сложно построенной области девонские отложения развиты преимущественно в складчатых зонах, образованных герцинской и особенно киммерийской складчатостью. Они большой мощности (до 2000—3000 м, а местами до 4000 м), сложены в складки, метаморфизованы и нередко содержат эффузивные толщи. Поэтому их в основном следует рассматривать как отложения геосинклинального типа. В нижнем девоне значительным развитием пользуются темные слоистые известняки и известково-мергелистые толщи с остатками фауны, близкой к таймырской и другим арктическим областям; средний и верхний девон характеризуется фауной уральского типа: в живетском ярусе — стрингоцефаловой, во франском — теодосиевой, а в фаменском — урзусовой. Во франском ярусе развиты доманиковые фации. Граница с Монголо-Охотской областью проходит севернее и западнее бухты Аян и Шантарских островов. На юго-западе Верхояно-Чукотская область соприкасается с Сибирской платформой, а на северо-востоке граничит с Аляской и Юконом.

Девонское осадконакопление в основном было сосредоточено в следующих структурно-фациальных зонах: 1) Верхоянской, 2) Колымской, 3) Юагирской, 4) Омолонской, 5) Чукотской и 6) Пянжинской.

В Верхоянской зоне девонские отложения развиты в Хараулахских горах и в Сетте-Дабанском антиклинории. Характерными особенностями этой зоны являются отсутствие большей части эйфельского яруса, наличие галогенных образований в живетском ярусе и значительное развитие эффузивных пород. Мощность девона около 1800—

2000 м. На Колымском массиве (Тас-Хаяхтахское, Полоусненское и Омуплевское поднятия) отмечается непрерывная последовательность девонского осадконакопления мощностью до 2000 м; вулканогенные образования отсутствуют; в живетском ярусе отмечается развитие галогенных осадков.

Девон Юкагирской зоны (Столбовского поднятия) близок к колымскому, но отличается развитием вулканогенных пород и пестроцветных терригенных прибрежно-мелководных и лагунно-континентальных осадков мощностью до 4000 м.

Омолонский массив характеризуется значительным развитием вулканогенных девонских толщ, перемежающихся с осадочными мощностью до 4000 м.

В Чукотской складчатой зоне девонские отложения известны на Чукотском полуострове, в Чаунском и Амгуэмском районах, а также на побережье пролива Лонга и на о. Врангеля. Отличительной особенностью девона этой зоны является широкое развитие морских терригенных пород, которым подчинены карбонатные. Общая мощность девона здесь 1900 м.

В Пянжинской структурно-фациальной зоне (басейн р. Пянжины, р. Анадырь, Корякское нагорье) отмечается присутствие наряду с карбонатными породами кремнисто-сланцевых толщ. Принадлежность Пянжинской зоны к Верхояно-Чукотской зоне требует дальнейшего уточнения.

Монголо-Охотская складчатая область. Эта область протягивается от Байкала до Охотского моря. Южная ее граница проходит на территории Монголии и Китая. Северная граница проводится по подножию Станового и Яблонового хребтов, принадлежащих к Байкальской складчатой области (Алдано-Становой мегаблок), и протягивается севернее бухты Аян.

В Забайкалье девонские отложения развиты в Газимурском прогибе, а также в Даурском и Восточно-Агинском синклиниях. Характерной особенностью девона Забайкалья является развитие в нижней части разреза массивов (до 200 м) светлых рифогенных известняков с платоринхиями, сходных с орисканскими известняками Северной Америки. Эти известняки залегают среди мощной (600—1000 м) свиты, сложенной алевролитами, глинистыми и кремнистыми сланцами, песчаниками; местами развиты эффузивы. Средний девон в основном представлен монотонными алевролитами с прослоями известняков. В верхах живетского яруса отмечаются остатки чиелевой фауны, близкой к алтае-саянской и аппалачской (гамилтон). Верхний девон представлен сланцами и песчаниками с циртоспириферами.

На Дальнем Востоке девонские отложения известны в следующих прогибах: Амуро-Зейском, Сухотинском, Нимано-Мельгинском, Урминском, Ниланском, Аянском и Удско-Шантарском. Наиболее полный разрез девона Амуро-Зейского прогиба имеет миогеосинклиальный характер. Нижний девон представлен здесь мощной толщей (до 1400 м) серых и зеленовато-серых рассланцованных алевролитов, песчаников, нередко филлитизированных с прослоями и линзами известняков, местами с прослоями туффитов. В эйфельском ярусе (600—1200 м) развиты коралловые и мшанковые известняки, залегающие в виде мощных линз и прослоев среди алевролитов. Живетский ярус с чиеловой и мукроспириферовой фауной пользуется наибольшим распространением. Верхний девон (1000—2000 м) аналогичного типа — песчаники, рассланцованные алевролиты, часто филлитизированные с циртоспириферами, местами развиты эффузивно-туфогенные толщи (р. Амур, выше Благовещенска) и кремнисто-вулканогенные (Шантарские острова).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ

РУССКАЯ (ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ) ПЛАТФОРМА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

К началу девона сформировались все основные структурно-морфологические элементы Русской платформы, ее синеклизы и антеклизы, что в значительной мере предопределило особенности осадконакопления в девоне.

Таким определяющим структурно-морфологическим элементом на западе платформы явилось протяженное валообразное поднятие субмеридионального простирания, которое охватывает западную часть Украинского кристаллического массива, Полесскую седловину, приосевую часть Белорусско-Литовского выступа, Латвийскую седловину и протягивается далее к север-северо-востоку на Карельский перешеек. Это валообразное поднятие, неоднородное по своим морфологическим особенностям и внутреннему строению, отделяет западную, относительно приподнятую часть платформы, с глубинами до фундамента 1000—1200 м (не считая приосевых частей впадин), от остальной ее части. Синклинальные структуры этой части платформы — Латвийская седловина, Польско-Литовская синеклиза, Брестская, Ковельская, Львовская впадины — развивались в тесной взаимосвязи со Среднеевропейской геосинклинальной областью и открыты, как известно, на запад, юго-запад или юг.

Такая же определяющая роль в развитии платформы на востоке принадлежит приосевой части Волго-Уральской антеклизы, которая протягивается в виде валообразного поднятия субмеридионального поднятия на многие сотни километров примерно по линии Сыктывкар — Киров — Казань — Ульяновск. Оно отделяет восточную, наиболее погруженную часть платформы с глубинами до фундамента 3000—5000 м и более, развитие которой в позднем докембрии и палеозое протекало в теснейшей взаимосвязи с Уральской геосинклинальной областью. Синклинальные структуры этой части платформы, как правило, открыты на восток, юго-восток или юг (Мелекесская впадина, Абдулинская впадина, Прикаспийская синеклиза и др.).

В направлении с севера на юг строение платформы определялось к началу девона наличием таких крупных структурно-морфологических элементов платформы близширотного простирания, как северо-восточный склон Балтийского щита, Воронежский кристаллический массив, между которыми располагалась крупнейшая синклинальная структура платформы — Московская синеклиза (см. рис. 3).

Процесс развития платформы в девоне определялся в значительной мере развитием обрамлявших ее геосинклиналей:

1) краевые части платформы вовлекались в той или иной степени в процессы прогибания и накопления осадков, близких по типу к таковым геосинклинальной области; примером является проникновение доманиковых фаций девона, свойственных западному склону Урала, далеко на запад, в глубь платформы;

2) в связи с процессом прогибания в геосинклиналях на платформе возникали или обновлялись разломы, по своему простиранию близкие к простиранию геосинклиналей; формировались или обновлялись авла-

когены, сформированные ранее, например Кировский, Припятско-Днепровско-Донецкий и др.;

3) формирование или обновление крупных разломов глубокого заложения вызывало проявления магматизма платформенного типа, приуроченного главным образом к краевым зонам авлакогенов. В этом отношении очень характерны две зоны: Припятско-Днепровско-Донецкая и Кировская. Первая сформировалась или резко обновилась в девоне под влиянием развития северных ветвей Средиземноморской геосинклинали, где отчетливо проявились поднятия и орогеническая фаза на границе среднего и верхнего девона и известны в это время мощные проявления интрузивного магматизма и вулканизма (Большой Кавказ, глыбово-складчатая зона Передового хребта). В Днепровско-Донецкой впадине и Донбассе к этому времени также приурочены проявления платформенного магматизма в виде накопления мощных вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований — диабазов, их туфов, туффитов, туфопесчаников (до 1700 м в северо-западной части впадины и нескольких сот метров на окраине Донбасса). Этот процесс был обусловлен энергичными подвижками по глубинным разломам главным образом в приобротовых частях впадины, вызвал опускание приосевой ее части и формирование девонского авлакогена.

Вторая — Кировская зона захватила приосевую часть субмеридиональной Волго-Уральской антеклизы в северной половине последней и развивалась в направлении, близком к простиранию Урала. Здесь также имели место опускания по разломам, с которыми были связаны проявления магматизма и накопление значительных масс вулканогенных образований, продуктов извержения базальтовой магмы (базальты, андезиты, их туфы, туффиты и т. д.), по времени близкие к проявлению магматизма на Урале и особенно на Тимане (верхи живецкого яруса, нижняя половина франского).

Перестройка структурного плана в девоне коснулась не только этих ограниченных площадей формирования авлакогенов, она захватила платформу в целом.

Герцинский этап, начало которому было положено в среднем девоне, привел к полному преобразованию структурного плана, что нашло свое отражение прежде всего в строении досреднедевонской поверхности платформы, отраженной в изогипсах. Они рисуют главную структуру платформы субширотного простирания (Московскую синеклизу) открытой на восток, в сторону уральской геосинклинали, и другие структуры, открытые в этом же направлении и отчасти на юг и юго-восток, в сторону северных ветвей средиземноморской геосинклинали (Кавказ).

Только крайняя западная часть платформы, к западу от Полесского вала и Латвийской седловины, сохранила тесную связь со Среднеевропейской геосинклиналью и в герцинский этап развития. Совокупностью вышеуказанных главнейших факторов, т. е. наличием унаследованных крупных структурно-морфологических элементов, преобразованием структурного плана в начальные этапы девонского (герцинского) осадконакопления и тесными взаимосвязями с обрамляющими платформу геосинклинальными областями, были предопределены все разнообразие и вся сложность процесса формирования девонских отложений, их типов, мощностей и т. д.

Как указывалось выше, заведомо нижнедевонские отложения имеют очень ограниченное распространение на окраинах платформы, они теснейшим образом связаны с силуром и заканчивают местами каледонский цикл развития. В целом они знаменуют собой регрессивный этап развития и распространены значительно меньше чем силур. Осадкона-

копление в девоне, как процесс прогрессирующий, связанный со становлением и развитием герцинского этапа развития платформы в целом, началось в среднем девоне, в разные его отрезки постепенно захватывая все большие площади. Поэтому базальные слои девона, независимо от возраста (D_2 или D_3), всегда лежат трансгрессивно, со стратиграфическим или угловым несогласием, на породах разного возраста, начиная от суперкрупных архейских образований фундамента платформы и кончая осадочными песчано-глинистыми отложениями нижнего девона. Поскольку поверхность платформы была достаточно сложна, состав, мощность, полнота разреза девона, строение базальных пачек варьируют в значительной степени.

Можно наметить несколько основных типов разрезов девонских отложений.

Первый тип распространен на западе, северо-западе и юго-западе платформы, в области относительно высокого положения фундамента, с глубинами его залегания до 200—500 м на выступах и до 1500 м во впадинах (южный и юго-восточный склоны Балтийского щита, Латвийская седловина, Белорусско-Литовский выступ фундамента, Польско-Литовская синеклиза — в ее периклинальной части), западный склон Украинского кристаллического массива и приуроченные к нему впадины. Это тип разреза Главного девонского поля с его относительно небольшими мощностями (обычно 300—400 м) и характерной перемежаемостью лагунных, морских и континентальных отложений, в значительной мере красноцветных. Как правило, осадконакопление начиналось здесь в живетском веке. В направлении от Латвийской седловины на северо-восток начало осадконакопления несколько запаздывало, поэтому мощность разреза постепенно уменьшается, а морские отложения замещаются лагунными и красноцветными континентальными вплоть до полного выклинивания их на севере платформы. В крайней западной части этой территории (Латвия) разрез характеризуется преобладанием морских карбонатных фаций в верхнем девоне, особенно в фаменском ярусе. На юго-западе, в некоторых впадинах, унаследованных от каледонского этапа развития, разрез наращивается снизу за счет континентальных красноцветных образований нижнего девона. В целом разрез девона знаменует собой здесь законченный этап развития: от континентальных через лагунные, морские отложения вновь к лагунным и континентальным.

Второй тип разреза распространен в центральных районах платформы: в Московской синеклизе, на сводах и на склонах ограничивающих ее с юга, юго-востока и востока антеклиз (Воронежский кристаллический массив, Волго-Уральская антеклиза). Это тип разреза Центрального девонского поля, характеризующийся преобладанием морских отложений с остатками богатой и разнообразной, но несколько эндемичной фауны. Мощность и полнота разрезов зависят от их положения в структуре. Наименьшие мощности (200—350 м) характерны для присводовых зон поднятий фундамента за счет выпадения ряда горизонтов, прежде всего в начальные стадии осадконакопления в регионе в целом. Наибольшие мощности присущи присевым зонам Московской синеклизы и связанным с нею более мелким синклиналильным структурам. Увеличение мощности идет за счет наращивания разрезов снизу, а также за счет возрастания полноты разреза и мощности отдельных горизонтов.

Осадконакопление в девоне началось в этом регионе с разных отрезков живетского и франского времени. Заведомо нижнедевонские отложения здесь неизвестны, хотя некоторые исследователи относят к нижнему девону проблематическую казанлинскую свиту. Второй тип раз-

реза девона в целом характеризует незавершенный этап развития от континентальных и лагунных отложений к морским (преобладают) и лагунно-морским.

Третий тип разреза развит на востоке платформы — в Волго-Уральской области. Он характеризуется преобладанием морских карбонатных отложений, значительной мощностью, увеличивающейся на восток, более длительным периодом осадконакопления, наличием своеобразных доманиковых фаций. Осадконакопление началось здесь с эйфельского века. Оно было связано с трансгрессиями моря из геосинклинальной области Урала. Точно датированные нижнедевонские отложения здесь также неизвестны, хотя местами имеет ограниченное распространение красноцветная песчано-глинистая толща (до 250 м), относимая некоторыми исследователями к нижнему девону (краснокамская свита). Мощности разрезов в целом значительно больше, чем в Центральных районах платформы (до 2000—3000 м и более), возрастают на восток, по мере погружения края платформы, и на юг, особенно интенсивно в депрессиях и авлакогенах. Характерной особенностью разрезов этого типа является наличие ряда нефте- и газоносных горизонтов.

Присводовая часть Волго-Уральской антеклизы является регионом, где наблюдается перемежаемость фаций, свойственных разрезам II и III типов.

В пограничных районах, например в Поволжье, где в целом господствуют еще разрезы II типа, они несут в себе многие элементы разрезов III типа, в том числе и нефтегазоносные горизонты (Нижнее Поволжье).

Четвертый тип разреза девонских отложений необходимо выделить для Припятско-Днепровско-Донецкой зоны. В западной ее части, в Припятском прогибе, собственно осадконакопление началось в живетском веке, а отложения этого времени ни по составу, ни по мощности не отличаются от таковых соседних районов (I и II типы).

В Днепровско-Донецкой впадине и по южной окраине Донбасса начало осадконакопления установлено со среднего девона.

Со среднедевонской эпохи и особенно с начала франского века вся Припятско-Днепровско-Донецкая зона в целом подвергалась резкой перестройке. Начались интенсивные подвижки по глубинным разломам и сопряженное с ними значительное опускание средней (приосевой) части зоны в целом. Эти движения сопровождались накоплением вулканогенных интрузивных и эффузивных образований значительной мощности. По южной окраине Донбасса, в западной его части, проявления платформенного магматизма начались в конце живетского века, в результате чего накопилась значительная толща спилитов, кератофиров, порфиритов, базальтов, их туфов и т. д. Особенно интенсивно магматизм проявился во франском и фаменском веке, когда в Припятско-Днепровско-Донецкой зоне создались своеобразные условия осадконакопления, связанные с известной изоляцией этого бассейна, с одной стороны, и сложностью его структуры — с другой. Здесь накапливались мощные толщи преимущественно соленосных и вулканогенных образований, перемежаемость которых наблюдается не только снизу вверх по разрезу, но и по простираанию структур. Нормальные морские отложения некоторых горизонтов верхнего девона в ряде районов этой зоны почти отсутствуют, в других представлены достаточно полно в отдельных стратиграфических горизонтах. Необходимо отметить здесь также наличие промышленных нефтегазоносных горизонтов в девоне. В целом это своеобразная область, где значение структурного фактора в процессе осадконакопления выступает особенно отчетливо.

Тимано-Печорская область девонского осадконакопления является территорией, где структурный фактор играл такую же определяющую

роль в процессе формирования девонских образований, хотя разрез их резко отличен. Во-первых, в конце живетского века (?) и в первой половине франского яруса здесь также имели место энергичные подвижки по глубинным разломам, проявление магматизма и вулканизма и накопление значительных вулканогенных образований в виде покровов базальтов, диабазов, пачек туфов, туффитов, туфопесчаников и т. д. Во-вторых, на Тимане наблюдается теснейшая зависимость типа, полноты и мощности разреза от его положения в структуре. Поэтому вкрест простирания структур эти показатели разреза резко меняются. В-третьих, что особенно важно, на Тимане наблюдается смена типов разрезов с юго-востока на северо-запад, т. е. по простираанию структуры.

Необходимо подчеркнуть, что в Тимано-Печорской провинции нет особого, более или менее единого по своим признакам типа разреза девонских отложений, а есть смена типов II и III с запада на восток и III, II, I с юго-востока на северо-запад.

В южной части Тимано-Печорской области, в том числе в Ухтинском районе, преобладает волго-уральский тип разреза (III). Он характеризуется здесь полнотой и непрерывностью, преобладанием морских глинистых, глинисто-карбонатных и карбонатных отложений, реже песчаных, близких или аналогичных западноуральским, наличием чехских промышленных нефтегазопосных горизонтов и значительной мощностью. На Среднем Тимане разрез девонских отложений очень близок таковому Центрального девонского поля (II тип), хотя и отличается некоторыми особенностями. Здесь развиты морские, но преимущественно терригенные образования, лагунно-морские, вулканогенные и осадочно-вулканогенные толщи. Разрез сокращен, отсутствуют отложения эйфельского и фаменского ярусов. В Печорском прогибе этот разрез замещается разрезом волго-уральского типа большой мощности. На Северном Тимане разрез девонских отложений близок таковому Главному девонскому полю (I тип), но содержит некоторые элементы II и III типов. Здесь преобладают континентальные и лагунно-континентальные красноцветные образования, немногочисленные и маломощные горизонты представлены морскими и лагунно-морскими фациями. Основной отличительной особенностью разреза является наличие фаунистически доказанного нижнего девона небольшой мощности. Последний, как и в других районах, встречен в области развития силура и заканчивает каледонский цикл развития. Более молодые девонские отложения лежат, как и всюду, со стратиграфическим и угловым несогласием.

Подводя итог всему сказанному выше, необходимо еще раз подчеркнуть некоторые определяющие факторы девонского осадконакопления на Русской платформе:

- 1) наличие ряда крупных унаследованных структур — синеклиз и антеклиз;
- 2) крупное преобразование структурного плана платформы и Тимано-Печорской провинции в девоне, связанное с проявлением платформенного магматизма, интенсивных тектонических движений по разломам и формированием наложенных авлакогенов;
- 3) огромное значение структурного фактора в процессе формирования и накопления девонских образований;
- 4) единство развития в девоне Русской платформы и обрамлявших ее геосинклиналей.

Начало накоплению фактического материала по отложениям девонской системы было положено еще в первые десятилетия XIX в. Однако установление девонских отложений на Русской платформе связано с исследованиями Л. Буха (Buch, 1838, 1839, 1840) и Э. Эйхвальда (1840). Более детальная их характеристика, описание основных разрезов и по-

каз распространения девона на первой для европейской части России геологической карте были сделаны Р. Мурчисоном, Э. Вернейлем и А. Кейзерлингом в 1841—1845 гг. В последующие десятилетия интересные обобщения по отдельным районам платформы были даны Р. Пахтом (1856), К. Гревингом (1861), Н. П. Барботом де Марни (1867), А. А. Иностранцевым (1871, 1883), А. А. Замятиным (1911), А. С. Козменко (1911) и некоторыми другими исследователями.

Из русских исследователей девона второй половины XIX в. необходимо отметить прежде всего П. Н. Венюкова, который детально изучил разрезы северо-западных (Главное девонское поле) и центральных (Центральное девонское поле) областей платформы, монографически описал заключенную в них разнообразную фауну, сопоставил разнофациальные разрезы этих двух областей между собой, создав достаточно детальную и точную стратиграфическую схему этих отложений.

В дальнейшем некоторая детализация стратиграфии верхнедевонских отложений для Центрального девонского поля была дана в работах С. В. Обручева (1916), А. Д. Архангельского (1922, 1924), В. Н. Крестовникова (1925) и других исследователей. С дополнениями, уточнениями и изменениями Д. В. Наливкина (1923, 1925а, 1930а, 1934, 1937б, 1947) и Б. П. Марковского (1934) она широко использовалась советской геологической службой в течение ряда десятилетий.

Большое значение в познании девона Русской платформы имели работы Р. Ф. Геккера и Д. В. Обручева (1929—1937 гг.) по изучению Главного девонского поля. Ими было разработано детальное стратиграфическое расчленение разнофациальных толщ франского яруса на основе литологических, палеонтологических и палеоэкологических исследований, в которых приняла участие, кроме Р. Ф. Геккера (1941) и Д. В. Обручева, большая группа ученых: Д. В. Наливкин (1941а) и Б. В. Наливкин (1941), Е. М. Люткевич, Н. Н. Яковлев (1941) и многие другие. Одновременно велись работы по изучению среднего девона Главного девонского поля Б. П. Асаткиным (1934), разрезов Тимана — Е. Д. Шлыгиным (1927 г.), Б. К. Михайловым (1928—1930 г.), Н. Н. Тихоновичем (1928—1930 г.) и другими.

Начиная с середины сороковых годов, когда были открыты первые месторождения девонской нефти на востоке платформы, в Волго-Уральской области в изучении девона наступил резкий перелом. В работах приняли участие крупные производственные и промышленные организации, прежде всего нефтяные (ВНИГРИ и др.). В дальнейшем в течение короткого срока были созданы нефтепоисковые геологические организации и научно-исследовательские институты в Перми, Уфе, Куйбышеве, Казани и других городах. По материалам бурения в огромном масштабе развернулись работы по изучению стратиграфии, литологии, ископаемой фауны и флоры девона. В них принимали участие многие исследователи, среди которых в числе первых были Е. Н. Ларионова, П. А. Сафроницкий, В. А. Балаев, И. Д. Корженевский, Н. П. Малахова, Н. Н. Соколова, А. А. Трофимук, М. Ф. Микрюков, А. Я. Виссарионова, М. Т. Кондратьева, А. К. Крылова, В. Н. Тихий, М. Ф. Филиппова, Н. Н. Тихонович, К. Р. Тимергазин, С. И. Новожилова, Т. И. Федорова, Г. Батанова и многие другие.

Особенно большого размаха исследования достигли после войны, в годы проведения на Русской платформе опорного бурения (1947—1957 гг.). Работы велись уже не только в Волго-Уральской нефтегазодобывающей области, но по всей платформе. В Центральных районах — Р. М. Пистрак, М. М. Толстихиной, М. Ф. Филипповой, А. И. Ляшенко, А. Т. Завидоновой, А. В. Копелиовичем, Д. Н. Утехиным, К. С. Масловым, И. Е. Постниковой и другими. Изучением девона Белоруссии, При-

пятско-Днепровско-Донецкой зоны и Донбасса занимались Е. П. Брунс, А. Л. Стефаненко, А. С. Махнач, Р. М. Пистрак, В. К. Голубцов, А. П. Ротай, З. А. Мишунина, П. Л. Шульга, А. М. Куцыба, В. П. Кириков, В. А. Фурсенко, Л. С. Линник и многие другие. По девону Тимана работы проводились Н. Н. Тихоновичем, А. И. Ляшенко, В. Н. Разницыным, З. И. Цзю, М. И. Нефедовой, Т. И. Кушнаревой, С. В. Тихомировым и другими.

Уже к началу пятидесятих годов накопилось такое огромное количество нового фактического материала, что возникла необходимость его увязки и обобщения. Появилась новая форма научной коллективной работы: межведомственные совещания по разработке единых стратиграфических корреляционных схем для девона всей Русской платформы. Такое совещание впервые было созвано в 1951 г. В разработке этих схем принимали участие сотни исследователей, в том числе Б. П. Марковский, М. Ф. Микрюков, В. Н. Тихий, П. П. Лиепиньш, К. Р. Тимергазин, К. И. Адрианова, Д. Ф. Шамов, В. Н. Балаев, В. Т. Егоров, В. И. Троепольский, С. С. Эллерн, М. Г. Кондратьева, С. И. Новожилова, П. А. Карпов, Г. И. Теодорович, И. Е. Постникова, А. В. Хижняков, Д. В. Наливкин, М. М. Толстихина и многие другие. Особенно важны были исследования Б. П. Марковского, предложившего проект унифицированной схемы стратиграфии девона Русской платформы (Марковский, 1953).

Обилие фактического материала, который давало бурение, его новизна и важность потребовали обобщений и сводок как по отдельным районам, так и по платформе в целом. Первая такая сводка опубликована еще в 1938 г. Р. М. Пистрак, затем были созданы обобщающие работы по разным районам платформы М. М. Толстихиной (1952), Л. С. Петровым (1956), В. Н. Тихим (1957), Г. И. Теодоровичем (1956, 1960, 1967), С. Г. Саркисяном (1955, 1961), М. Ф. Филипповой (1958). В. Г. Махлаевым (1963), С. В. Тихомировым (1967).

Были разработаны вопросы биостратиграфии по различным группам организмов Б. П. Марковским (1953), С. Н. Наумовой (1953—1960), В. Т. Егоровым (1950, 1953, 1954), Е. Н. Поленовой (1952, 1953, 1955, 1960), Е. Д. Сошкиной (1954), А. К. Крыловой (1953), А. И. Ляшенко (1950—1965), Д. В. Обручевым (1937—1965), Е. В. Быковой (1952—1955), Б. С. Соколовым (1953—1962) и многими другими.

Результаты всех этих исследований были положены в основу унифицированной и корреляционных схем девона Русской платформы принятые на Всесоюзном совещании в 1962 г. и опубликованные в 1965 г. Эти схемы были разработаны под общим руководством Б. П. Марковского. В качестве основных единиц унифицированных стратиграфических подразделений были приняты ярусы, подъярусы, биостратиграфические зоны (по брахиоподам и амmonoидеям) и горизонты. Описание стратиграфических очерков в томе дано в основном в соответствии с унифицированной схемой 1962 г. В нее лишь внесены некоторые уточнения, касающиеся главным образом нижнего девона в связи с изменением представлений о границе силура и девона. Так, к нижнему девону отнесены тильжеская свита Прибалтики, борщовский, чортковский и иваневский горизонты Подолии, ранее относимые к силуру. В настоящее время ставится вопрос о возможном отнесении к нижнему девону всей кемерской свиты Прибалтики. Выделение хотя и условно в нижнем девоне Волго-Уральской области казанлинской и краснокамской свит, вызывает сомнение.

Наиболее спорными вопросами стратиграфии девона Русской платформы являются: наличие эйфельских отложений в центральных и северо-западных районах и граница между эйфельским и живетским яру-

сами на Русской платформе. Согласно унифицированной схеме, эта граница проводится в основании пярнуского горизонта, что и принято в настоящей работе. Однако это оспаривается А. И. Ляшенко, С. В. Тихомировым (1967) и некоторыми другими исследователями, которыми наровский и пярнуский горизонты без достаточно убедительных оснований отнесены к эйфельскому ярусу. Необходима постановка специальных исследований по этой проблеме.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЕ ОБЛАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ГЛАВНОЕ ДЕВОНСКОЕ ПОЛЕ

На северо-западе Русской платформы девонские отложения занимают значительные пространства на территории Прибалтийских республик, Ленинградской, Псковской, Вологодской и Калининской областей, залегая под четвертичными и реже под мезозойскими, пермскими и каменноугольными породами. Эта обширная область распространения девона известна под названием Главного девонского поля.

Девон принимает здесь участие в строении южного и юго-восточного склонов Балтийского щита, Латвийской седловины и северо-западной части Московской синеклизы; он представлен главным образом средним и верхним отделами, обычно залегающими с размывом на различных горизонтах силура или нижнего палеозоя. Нижний девон установлен лишь по данным бурения в Латвийской седловине.

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ГЛАВНОГО ДЕВОНСКОГО ПОЛЯ (ПРИБАЛТИКА)

Западная часть Главного девонского поля, в пределах которой расположены Прибалтийские республики, характеризуется широким развитием девонских отложений, достигающих более 1000 м мощности. Девонский возраст этих отложений был установлен Л. Бухом и Э. И. Эйхвальдом еще в 1840 г.

Девон лежит здесь преимущественно трансгрессивно на различных горизонтах более древних образований, главным образом на силуре. В Эстонской и почти на всей территории Латвийской ССР он перекрывается непосредственно четвертичными отложениями. В Юго-Западной Латвии и Западной Литве девонские породы погружены под толщу пермских и мезозойских отложений.

Разрез девона Прибалтики представлен чередованием песчано-глинистых и карбонатных пород, формировавшихся главным образом в морских и лагунных условиях или же на аллювиальной равнине. Среди органических остатков важное место занимают брахиоподы и ихтиофауна.

В Прибалтике девон представлен всеми тремя отделами, однако на территории Эстонии и восточной части Литвы нет самой нижней и самой верхней частей разреза девона, некоторые развиты на западе Литвы и Латвии (см. табл. 6).

Нижний отдел

Отложения нижнего девона установлены в ряде буровых скважин в Польско-Литовской синеклизе и Латвийской седловине. К этому отделу отнесены тильжеская, стонишкяйская и шяшувская свиты.

Тильжеская свита (Пашкевичус, 1960), впервые выделенная под названием подстонишкяйской свиты (Лиепиньш, 1952), сложена зеленовато-серыми и пестроцветными глинами, алевролитами и песчаниками

Схема стратиграфии девонских отложений Прибалтики. Составил П. П. Лиепиньш

Единая стратиграфическая шкала		Унифицированная региональная стратиграфическая схема		Корреляционная региональная стратиграфическая схема							
Ск-стема	Отдел	Под-отдел, ярус	Под-ярус	Горизонт	Слон	Польско-Литовская впадина		Латвийская седловина	Южный склон Балтийского щита, западная часть		
						Южная часть	Северная часть				
ская	Верхний	Фаменский	Верхний	Данковский		Лиепайская свита					
						Светеская свита					
						Мурская свита					
			Нижний	Лебедянский		Акменская свита					
						Елецкий				Курсаская свита	
										Задонский	
		Круойская свита									
		Франский	Верхний	Евлаповский + ливенский		Амульская свита					
				Воронежский		Стипинайская (бауская) свита					
						Памушская (огрская) свита					
						Истраская свита				Верхнедаугавская подсвита	
			Нижний	Семилукский	Ильменские	Татульская свита	Среднедаугавская подсвита				
					Свинордские		Нижнедаугавская подсвита				
				Саргаевский	Чудовские	Плявиньская свита	Саласпилская свита			Саласпилская свита	
					Псковские		Верхнеплявиньская подсвита			Верхнеплявиньская подсвита	
					Снеогогорские		Среднеплявиньская подсвита			Среднеплявиньская подсвита	
							Нижнеплявиньская подсвита			Нижнеплявиньская подсвита	
			Швентойский	Аматские	Швентойская свита	Аматская свита				Аматская свита	
				Гауйские		Гауйская свита				Гауйская свита	

Девон	Средний	Живетский	Старооскольский	Буртнекские	Тартуская свита	Верхнетартуская подсвита	Верхнетартуская подсвита	
				Арукюльские		Нижнетартуская подсвита	Нижнетартуская подсвита	
			Наровский		Наровская свита		Наровская свита	
			Пярусский		Пярусская свита		Пярусская свита	
		Эйфельский			Кемерская серия			
		Нижний	Верхний		Верхняя (виеситская подсвита)			
			Средний		Нижняя (шяшувская подсвита)			
			Нижний			Стонишкяйская свита		
			Подстилающие образования			Тильжеская свита		
				S	S	S		

с прослоями доломитовых мергелей, общей мощностью до 106,5 м. Она залегает на юраских слоях даунтонского возраста. Первоначально относилась к силуру. В. Н. Каратайте-Талимаа (1964) обнаружила в ней остатки ихтиофауны — *Traquairaspis* sp., *Anglaspis* sp., *Corvaspis kingi* Wood., *Tesseraspis* sp., *Turinia pagei* Powri и др., характерные для нижнего диттона Англии. В связи с этим возраст этой свиты определяется как нижний жедин.

Стонишкяйская свита (Лиепиньш, 1952) с размывом залегает на тильжеской или на отложениях силура. В ее составе — темно-бурые и зеленоватые алевролиты и глины с прослоями сероватых песчаников и коричневатых и зеленовато-серых мергелей и доломитовых мергелей. Общая мощность свиты достигает 135 м. В этой свите, в основном в Литве, обнаружены *Pteraspis baltica* Liep., *Belgicaspis crouchi* Lapk., *Nostolepis gracilis* Gross, *Pteraspis* sp., *Drepanaspidae* (?), *Onchus rarus* Liep. и *Porolepis* sp. и гигантострак. Состав ихтиофауны позволяет отнести стонишкяйскую свиту к верхнему диттону.

Шяшувская свита. Стонишкяйская свита перекрывается кемерской серией, сложенной глинами, алевролитами и песчаниками с прослоями доломитовых мергелей. В нижней ее части, выделенной как шяшувская свита (Картайте-Талимаа, Нарбутас, 1964), обнаружены *Rhinopteraspis cornubica* M'Coу, *Pteraspis* sp., *Porolepis posnaniensis* Kade, что позволяет отнести эту свиту к нижнему девону и сопоставить с брекном Англии. Мощность шяшувской свиты 70 м.

Верхняя свита кемерской серии, выделяемая как *виеситская свита*, согласно унифицированной схеме, отнесена к среднему девону. Однако, по мнению В. Н. Картайте-Талимаа, она содержит раннедевонский (бреконский) комплекс ихтиофауны — *Rhinopteraspis cornubica* M'Coу, *Porolepis posnaniensis* Kade и др.

Средний отдел

Средний девон Прибалтики сложен главным образом песчано-глинистыми, в меньшей степени глинисто-доломитовыми отложениями. Отнесение их к среднему девону определяется сравнительно богатым палеонтологическим материалом, в основном ихтиофауной. В состав среднего девона Прибалтики отнесены: условно верхняя часть кемерской серии (виеситская свита), пярнуский, наровский и тартуский горизонты.

Кемерская серия впервые выделена как *кемерская свита* в разрезе Кемерской буровой скважины (Лиепиньш, 1952), где под песчаниками пярнуского горизонта следуют алевролиты, глины и доломитовые мергели с прослоями песков и песчаников. Верхняя часть кемерской серии, выделенной как виеситская свита, характеризуется большей глинистостью и лучшей отсортированностью материала. Мощность до 100 м.

В отложениях этой свиты, по определению С. Н. Наумовой, обнаружен комплекс спор — *Leiotriletes atavus* Naum., *Retusotriletes simplex* Naum., *Retusotriletes mesodevonicus* Naum., *Retusotriletes vulgaris* Naum., *Camarozonotriletes atavus* Naum., *Archaeozonotriletes glaber* Naum. Обнаруженный комплекс близок комплексу спор из вагранской свиты Урала, относимой к эйфельскому ярусу. Обнаружены также остатки псилофитов и водорослей. Эта свита условно отнесена к эйфельскому ярусу: возможен ее нижнедевонский возраст, тем более, что проведение границы между ниже- и верхней свитами кемерской серии условно, а в ряде разрезов затруднительно. Распространение виеситской свиты — Польско-Литовская синеклиза и Латвийская седловина.

Пярнуский горизонт впервые охарактеризован К. Орвику (1930), название дано Д. В. Обручевым (1933) по обнажениям в долине р. Пярну (Эстонская ССР). Разрез нижней части горизонта в выходах бассейна р. Пярну представлен светлыми, большей частью рыхлыми мелко- или среднезернистыми слюдистыми, полевошпато-кварцевыми песчаниками с алевролитами и глинистыми прослоями, мощностью до 10 м.

Их называют т о р и с к и м и, а по остаткам псилофитовых — псилофитовыми песчаниками. Над описанными песчаниками залегают желтовато-серые кварцевые песчаники, названные К. Орвику трохилисковыми песчаниками. Южнее Пярнуского района эти отложения погружаются под наровские и более молодые образования и вскрыты лишь в буровых скважинах. Мощность их не превышает 35 м. В них найдены: *Schizosteus heterolepsis* Preobr., *Devonochus koncinnus* Gross, *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Actinolepis tuberculata* Ag., *Homositius* sp., *Porolepis* sp., *Osteolepis* sp., *Glyptolepis* sp., *Dipterus* sp., *Lingula* cf. *bicarinata* Kut., остатки псилофитов, спор, трохилисков.

Пярнуский горизонт палеонтологически тесно связан с залегающим выше наровским; оба горизонта согласно унифицированной схеме отнесены к живетскому ярусу¹.

Наровский горизонт выделен по обнажениям в бассейне р. Нарва, откуда и происходит его название (Д. В. Обручев, 1933). Кроме того, горизонт обнажен по берегам р. Невести, а также на побережье Рижского залива и в других местах. Наровский горизонт в этих районах представлен глинистыми доломитами, доломитовыми мергелями и глинами с прослоями песчаников, мощностью в бассейне р. Нарва 28 м. Южнее горизонт пробурен скважинами, в разрезах которых он имеет мощность от 60 до 120 м; представлен пестроцветными и серыми доломитовыми мергелями и доломитами, переслаивающимися с серыми и зеленоватыми песчаниками. Имеются брекчиевидные прослои. Отложения горизонта перекрывают всю территорию Латвии, а также Литвы (кроме ее юго-западной части).

В отложениях наровского горизонта обнаружены остатки рыб: *Schizosteus striatus* Gross, *Haplacanthus marginalis* Ag., *Homacanthus gracilis* Eichw., *Devononchus concinnus* Gross, *Asterolepis estonica* Gross, *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Actinolepis tuberculata* Ag., *Heterostius* sp., *Cocosteus orvikui* Gross, *Osteolepis* sp., *Glyptolepis quadrata* Eichw., *Dipterus serratus* Eichw. Из беспозвоночных здесь встречены раковины *Lingula bicarinata* Kut., *Estheria membranacea* Pacht, *Estheria pogrebovi* Lutk. и остракод. Обнаружены трохилиски.

Старооскольский горизонт представлен *тартуской свитой*, которая подразделяется на арукюльские и буртнекские слои или, соответственно, на нижне- и верхнетартуские подсвиты.

Арукюльские слои (Марк, 1958). Выходят на поверхность в Эстонской и Латвийской ССР; южнее вскрыты лишь в буровых скважинах. Арукюльские слои прослеживаются и в Ленинградской области, обнажаясь в ряде мест по р. Луге. Мощность 60—100 м. Сложены в основном песчаниками, алевролитами и глинами. Песчаники, преобладающие в нижней части разреза, красноватые или светло-серые, слюдистые, косослоистые. Алевролиты и глины доминируют в верхней части разреза, где имеются также линзообразные прослои доломита.

¹ Д. В. Обручев, на основании анализа развития ихтиофауны считает возможным отнесение пярнуского и наровского горизонтов к эйфельскому ярусу. По мнению Д. В. Наливкина, также возможен эйфельский возраст этих горизонтов.— *Прим. ред.*

В слоях найдены остатки рыб: *Pycnosteus palaeformis* Преобр., *P. imperfectus* Преобр., *P. pauli* Марк, *Ganosteus obtusus* Марк, *G. artus* Марк, *Tartuosteus giganteus* Гросс, *T. luhai* Марк, *Asterolepis estonica* Гросс, *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Actinolepis tuberculata* Ag., *Holonema obrutschewi* Марк., *Homostius sulcatus* Кут., *H. formosissimus* As., *Coccosteus grossi* О. Обр., *Porolepis* sp., *Osteolepis* sp., *Glyptolepis* sp., *Dipterus* sp.; из беспозвоночных — *Lingula bicarinata* Кут. и остракоды. Встречены также трохилиски и споры.

Буртнекские слои. Название дано Э. Марк (1958). Обнажаются в Южной Эстонии и Северной Латвии. Представлены красноватыми или сероватыми песчаниками и прослоями глин (в нижней части разреза) и чередованием красно-бурых и пестроцветных глин, алевролитов и песчаников (в верхней части разреза). Самую большую мощность (до 100 м) слои имеют в скважинах Юго-Восточной Эстонии. По мере отдаления от Балтийского щита мощность слоев несколько сокращается и уменьшается размер зерен кластического материала.

Охарактеризованы остатками рыб: *Pycnosteus tuberculatus* Roh., *Tartuosteus maximus* Марк, *Ganosteus stellatus* Roh., *Yogliuia bergi* Обр., *Devononchus concinnus* Гросс, *Asterolepis dellei* Гросс, *Heterostius* sp., *Homostius* sp., *Holonema härmae* Марк., *Glyptolepis* sp., *Osteolepis* sp., *Dipterus* sp., *Porolepis* sp.

Следует отметить, что в 1958 г. в Западной Латвии из состава буртнекских слоев выделены абавские слои, получившие название от р. Абавы. В состав их входят песчаники, алевролиты и глины. Мощность абавских слоев около 20 м. В них встречены некоторые свойственные только им формы ихтиофауны — *Psammolepis abavica* Марк. и др.

Верхний отдел

Верхний девон Прибалтики распространен по юго-восточной окраине Эстонской ССР, в центральной и южной частях Латвийской ССР и в юго-западной части Литовской ССР. В состав нижней части верхнего девона входят песчано-глинистые отложения, средней и верхней — чередующиеся пачки доломитов, доломитовых мергелей, алевролитов и песчаников.

Граница между средним и верхним девоном проводится по подошве гауйских слоев. На этой границе происходят значительные изменения состава ихтиофауны.

Франский ярус

Франский ярус Прибалтики расчленяется на нижний и верхний подъярусы. Граница между ними проводится по подошве бургского горизонта. К нижефранскому подъярису относятся швентойский, саргаевский и семилукский горизонты, к вышефранскому подъярису — бургеский, воронезский, евлановский и ливенский горизонты.

Швентойский горизонт (Далинкевичюс, 1939) подразделяется на гауйские и аматские слои.

Гауйские слои (Лиепиньш, 1951) обнажены по берегам Гауи и Даугавы, в Литве по р. Швентое, в Эстонии по Пиузе и Мустиыги. В нижней части разреза гауйских слоев залегают в основном песчаники, в верхней — чередующиеся слои глин, песчаников и алевролитов. Мощность до 90 м. Песчаники красноватые, желтоватые или светло-серые, от мелко- до грубозернистых, часто слюдистые, местами с кварцевой или кремнистой галькой. Наблюдается хорошо развитая, многоярусная, типа потоков косая слоистость. В слоях встречены остатки

рыб: *Psammolepis paradoxa* Ag., *Devononchus concinnus* Gross, *Haplacanthus ehrmanensis* Gross, *Asterolepis ornata* Gross, *Plourdosteus livonicus* Eastm., *Panderichtys rhombolepis* Gross, *Glyptolepis* sp., *Laccognathus panderi* Gross, *Dipterus* sp., изредка в песчаниках встречаются остатки растений — *Nematophyton*, в глинах — *Archaeopteris* sp. и много спор.

Аматские слои. Пачка красноватых песчаников и алевролитов, залегающая над гауйскими слоями и подстилающая карбонатные отложения верхнего девона, выделена в аматскую свиту по р. Амате (Лиепиньш, 1951). Мощность 12—35 м. Охарактеризована остатками рыб: *Psammolepis undulata* Ag., *Psammosteus maeandrinus* Ag., *Devononchus concinnus* Gross, *Asterolepis radiata* Roh., *Bothriolepis prima* Gross, *B. obrutschewi* Gross, *Plourdosteus* sp., *Osteolepis* sp., *Panderichtys rhombolepis* Gross, *Glyptolepis* sp., *Laccognathus panderi* Gross, *Holoptychius* sp. и спор.

Саргаевский горизонт представлен в Прибалтике снетогорскими, псковскими и чудовскими слоями, образующими единый литологический комплекс, получивший название плявиньской свиты по г. Плявиняс (Лиепиньш, 1951). Свита выделена Р. Пахтом в 1849 г.

Снетогорские слои (нижнеплявиньская подсвита) в основном сложены зеленовато-серыми тонкослонстыми доломитовыми мергелями с прослоями сероватых доломитов, глин, алевролитов и песчаников. Мощность 3—12 м. Охарактеризованы остатками рыб: *Bothriolepis cellulosa* Pand., *Grossilepis tuberculata* Gross, *Psammosteus maeandrinus* Ag., *Haplacanthus perseensis* Gross, *Osteolepis* sp., *Onychodus rolandi* Gross, *Glyptolepis* sp., *Dipterus* sp. и раковинами *Estheria vulgaris* Lutk.

Псковские слои (среднеплявиньская подсвита) представлены главным образом доломитами, доломитистыми известняками и доломитовыми мергелями с прослойками глин. Мощность достигает 20 м. Слои охарактеризованы раковинами брахиопод: «*Camarotoechia*» *aldoga* Nal., *Ladogia meendorffii* Vern., *Desquamatia tenuisulcata* Wen., *Anatrypa micans* Buch., *Mucrospirifer muralis* Vern., *Elytha fimbriata* Congr., и гастропод — *Pleurotomaria* (?) *wenjukovi* Nal. Найдены остатки рыб — *Ptyctodus obliquus* Pand., *Plourdosteus* sp., *Dipterus* sp.

Чудовские слои представлены в нижней части верхнеплявиньской подсвитой, в верхней — пачкой лагунных отложений, имеющих название саласпилской свиты и соответствующих в южной части Польско-Литовской впадины нижней части татульской свиты.

Верхнеплявиньская подсвита представлена серыми и темно-серыми, местами кавернозными доломитами и доломитовыми мергелями, в северо-восточной части территории также доломитовыми известняками. Мощность 7—12 м. Из органических остатков здесь обнаружены *Schizophoria* aff. *striatula* Schl., *Ripidiorhynchus* ex gr. *livonica* Buch¹, *Anatrypa micans* Buch., *Anatrypa heckeri* Nal., *Cyrtina* sp., *Crinoidea*, *Stromatopora*, *Schlueteria* sp., *Ptyctodus obliquus* Pand., *Rhynchodus* sp., *Dipterus* sp. и др.

Саласпилская свита выделена П. П. Лиепиньшем (1951) в Латвии. В южной части Польско-Литовской впадины ей соответствует нижняя часть татульской свиты (Далинкевичюс, 1939). Свита сложена глинами, доломитовыми мергелями, глинистыми доломитами и гипсами, распространенными в Латвийском прогибе, где мощность ее 9—25 м, и в Польско-Литовской впадине (до 40 м). Органические остатки редки —

¹ Представители группы *Camarotoechia livonica* Buch. отнесены бельгийским палеонтологом П. Сартенером (Sartenaer, 1966) к роду *Ripidiorhynchus*. — Прим. ред.

Cyrtospirifer sp. и *Lingula* sp., *Eurypterus lancmani* Delle (единичные находки), споры.

Семилуцкий горизонт. Отложения семилуцкого горизонта представлены свинордскими и ильменскими слоями. Следует отметить, что названные слои вместе с перекрывающими отложениями бургеского горизонта в Прибалтике сложены комплексом доломитов и доломитовых мергелей — даугавской свитой (Лиепиньш, 1951). Семилуцкий горизонт представлен ниже- и среднедаугавской подсвитой, в южной части Польско-Литовской впадины — верхней частью татульской свиты (В. В. Нарбутас).

Свинордские слои, представленные отложениями нижедаугавской подсвиты, сложены сероватыми слоистыми и массивно-слоистыми доломитами. Мощность до 7 м. Из органических остатков известны *Cyrtospirifer* cf. *stolbovi* Nal., *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Schizodus devonicus* Vern., *Stromatopora kudebensis* Riab.

Ильменские слои представлены среднедаугавской подсвитой, в южной части Польско-Литовской впадины — самыми верхами татульских слоев. Сложены зеленовато-серыми и пестроцветными глинами и доломитовыми мергелями, в западной части Прибалтики загипсованными. Мощность до 6 м. В слоях найдены раковины *Cyrtospirifer* sp., *Anatrypa* cf. *sigasa* Nal., *Schizodus devonicus* Vern. и *Aulopora* sp.

Бургеский горизонт представлен верхнедаугавской подсвитой, в южной части Польско-Литовской впадины — истраской свитой. Сложен доломитами, в западной части Польско-Литовской впадины загипсованными. Мощность до 8 м. Охарактеризован остатками *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Pachtocebras* sp., *Prismatophyllum hexagonum* Goldf., *Ptyctodus* sp.

На территории Эстонской ССР отложения названных горизонтов и более верхние части разреза девона отсутствуют.

Воронежский горизонт. *Нижневоронежский подгоризонт.* Глинисто-песчаный комплекс лагунных и прибрежных отложений, залегающий над бургеским горизонтом, выделен под названием *памушской свиты* (Краус, 1930; Далинкевичус, 1939). Сложен глинами и доломитовыми мергелями с прослоями доломитов, алевролитов и песчаников общей мощностью до 60 м; охарактеризован остатками рыб: *Psammosteus grossi* Obr., *P. falcatus* Obr., *Devononchus laevis* Gross, *Bothriolepis maxima* Gross., *B. curonica* Gross (?), *Taeniolepis speciosa* Gross, *Holoptychius nobilissimus* Ag., *Aspidosteus* sp.

Верхневоронежский подгоризонт. Пачка доломитов и доломитовых мергелей, залегающая над песчано-глинистыми отложениями памушской свиты, отнесена к верхневоронежскому подгоризонту. В Латвии эта пачка известна под названием *бауской свиты*, в Литве — *стипинайских слоев*. Верхневоронежский подгоризонт распространен сплошным покровом в Польско-Литовской впадине и в Латвийском прогибе. Мощность до 9 м. В отложениях горизонта обнаружены раковины *Theodossia semgalensis* Delle.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные. Над воронежским горизонтом в пределах Польско-Литовской впадины залегают толща зеленовато-серых доломитовых мергелей и зеленовато-серых и пестроцветных глин с прослоями сероватых доломитов и песчаников, выделенная под названием *амульской свиты* (Лиепиньш, 1951). Мощность меняется от 8 до 38 м. Толща охарактеризована остатками рыб *Holoptychius* cf. *nobilissimus* Ag., *Bothriolepis curonica* Gross, *Gros-silepis spinosa* Gross., *Devononchus laevis* Gross и раковинами *Lingula* sp.

Фаменский ярус

Фаменские отложения развиты только в пределах Польско-Литовской впадины, залегая изолированно от синхроничных отложений восточной части Главного девонского поля и более южных областей. На юго-западе Прибалтики фаменские отложения достигают мощности 200 м и, как по разрезу, так и по фауне значительно отличаются от разновозрастных отложений восточной части Главного и Центрального девонских полей.

Разрез фаменского яруса начинается доломитами и доломитовыми мергелями, гипсы отсутствуют. Изменяется состав ихтиофауны и беспозвоночных. Граница между франским и фаменским ярусами проводится по подошве круойской свиты (И. А. Далинкевичюсом круойская свита отнесена к верхам франского яруса). Граница между нижне- и верхнефаменским подъярусами обоснована появлением в разрезе *Cyrtospirifer* cf. *lebedianicus* Nal. и отбивается по подошве акменской свиты.

Задонский горизонт. К задонскому горизонту условно отнесена *круойская свита* (Далинкевичюс, 1939), выходы которой имеются по р. Круоя. В Литве свита сложена сероватыми доломитами, в Лягвии — плитчатыми доломитами, доломитовыми мергелями и глинами. Мощность 7—18 м. В отложениях свиты найдены раковины *Cyrtospirifer pakruojensis* (Dal.).

К этому же горизонту отнесена (условно) *ионишская свита* (Далинкевичюс, 1939). Она выходит на дневную поверхность по р. Везге (Литва) и пробурена многими буровыми скважинами в Западной Прибалтике. Сложена зеленовато-серыми доломитовыми мергелями и сероватыми глинистыми доломитами (в нижней части), сероватыми доломитовыми мергелями, доломитами и доломитистыми известняками (в верхней части). Мощность до 29 м. В отложениях свиты найдены раковины — *Productella* cf. *subaculeata* Murch., «*Camarotoechia*» cf. *kursica* Liep., *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* Murch., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch.

Елецкий горизонт. В Прибалтике к елецкому горизонту отнесена *курсаская свита* (Лиепиньш, 1951), которая выходит на дневную поверхность по рекам западной части Латвийской и Литовской ССР. Мощность до 20 м. Представлена она песчанистыми доломитами, доломитовыми мергелями, алевролитами и песчаниками, обычно зеленовато-серыми с фиолетовыми пятнами. Охарактеризована в основном остатками брахиопод: *Schuchertella* cf. *matyricea* Nal., *Productella* cf. *subaculeata* Murch., *P. inflexa* Liep., *Chonetipustula* cf. *membranacea* Phill., «*Camarotoechia*» *kursica* Liep., h. cf. *griasicus* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *postarchiaci* Nal., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch, а также *Conularia latviensis* Delle, *Estheria* sp., Crinoidea. Ихтиофауна: *Holoptychius* cf. *nobilissimus* Ag., *Dipterus* sp.

Лебедянский горизонт. *Акменская свита* сложена фиолетово-красноватыми и иногда пятнистыми доломитами мощностью 9 м. Обнажается по р. Акмене. В отложениях свиты обнаружены *Productella* cf. *subaculeata* Murch., «*Camarotoechia*» cf. *griasicus* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *lebedianicus* Nal., f. *typica*, *Cyrtospirifer lebedianicus* Nal. var. *akmenensis* Liep., *Cyrtospirifer* cf. *postarchiaci* Nal.

Данковский горизонт. Данковский горизонт в Прибалтике представлен мурской, светеской и лиепайской свитами.

В состав *мурской свиты* входят красноватые или сероватые песчаные доломиты и доломитистые песчаники. Мощность ее достигает 9 м. Из органических остатков здесь найдены *Protoschizodus balti-*

cus Mühl., *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Cyrtiopsis schkedensis* Liep., *Schizodus* sp., *Avicula* sp., *Bothriolepis* cf. *ornata* Eichw., *Holoptychius* cf. *nobilissimus* Ag., *Homacanthus svetensis* Gr., *Onychodus dellei* Gr., *Osterolepis* sp., *Dipterus* sp.

Светеская свита (Далинкевичус, 1939) обнажена по р. Свете. В состав ее входят сероватые доломитистые песчаники, а также зеленовато-серые и фиолетово-серые глины, доломитовые мергели и глинистые доломиты. Мощность ее достигает 32 м. Охарактеризована свита остатками фауны — *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* sp., *Cyrtiopsis* cf. *schkedensis* Liep., *Cyrtospirifer latiformis* Liep. f. *typica*, *C. latiformis* var. *incurvata* Liep., *Bothriolepis* cf. *ornata* Eichw., *Holoptychius* cf. *nobilissimus* Ag., *Devononchus tenuispinus* Gross, *Phyllolepis* sp., *Dipterus* sp.

Лиенайская свита объединяет жагарскую и капседскую свиты (в связи с их литологическим и палеонтологическим сходством). Обнажается в ряде мест Западной Прибалтики. Сложена сероватыми крепкими кавернозными доломитами, в нижней части песчанистыми. Мощность 12—20 м. Отложения свиты содержат остатки брахиопод — *Mesoplica baltica* Liep., *Productella* sp., «*Camarotoechia*» *svetica* Liep., *Cyrtospirifer kapsedensis* Liep. f. *typica*, *C. kapsedensis* var. *differens* Liep., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch, двустворок — *Schizodus devonicus* Verp., и ихтиофауны — *Dipterus* sp., *Conchodus* sp., *Protoschizodus balticus* Mühl.

Лиенайская свита сопоставляется с кудеяровскими слоями Центрального девонского поля; ею заканчивается разрез девона Прибалтики.

ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ ГЛАВНОГО ДЕВОНСКОГО ПОЛЯ

В пределах рассматриваемой территории Северо-Запада СССР девонские отложения, представленные средним и верхним отделами, распространены под четвертичными отложениями на всей площади Псковской, большей части Ленинградской и Новгородской, а также на западе Вологодской и Калининской областей. К югу они переходят на территорию Белорусской ССР и Смоленской области. В пределах Валдайской возвышенности перекрываются каменноугольными отложениями. С севера девонские отложения окаймляются полосой выходов ордовикских и кембрийских образований. Мощность девонских отложений увеличивается в южном и юго-восточном направлениях до 750—800 м.

Наиболее значительные естественные обнажения девона наблюдаются в долинах Великой, Шелони, Луги, Мсты, Ловати, Сяси, Ояти и их притоков. Он изучен также по разрезам многочисленных буровых скважин, распределенных почти равномерно на всей территории. Местоположение главнейших скважин, опорных и стратотипических обнажений показано на рис. 4.

В геоструктурном отношении девонские отложения приурочены к северо-западному крылу Московской синеклизы, юго-восточному и северо-западному склонам Балтийского щита и Белорусско-Литовского массива и к зоне перегиба между указанными структурами.

На рассматриваемой территории девон представлен разнообразными песчано-глинистыми и карбонатными образованиями континентального, лагунного и морского генезиса. Преобладающее значение среди них имеют прибрежно-морские песчано-глинистые и глинисто-карбонатные отложения. Палеонтологически охарактеризованы все генетические типы пород. Среди органических остатков брахиоподы, двустворки, гастроподы, цефалоподы, табуляты, строматопоры, черви, остракоды, рыбы и бесчелюстные и др.

Девонский возраст отложений на этой территории был почти одновременно установлен в 1840 г. Л. Бухом и Э. Эйхвальдом на основании изучения органических остатков из различных местонахождений. Первая стратиграфическая схема девонских отложений региона, основанная на палеонтологическом материале, дана П. Н. Венюковым

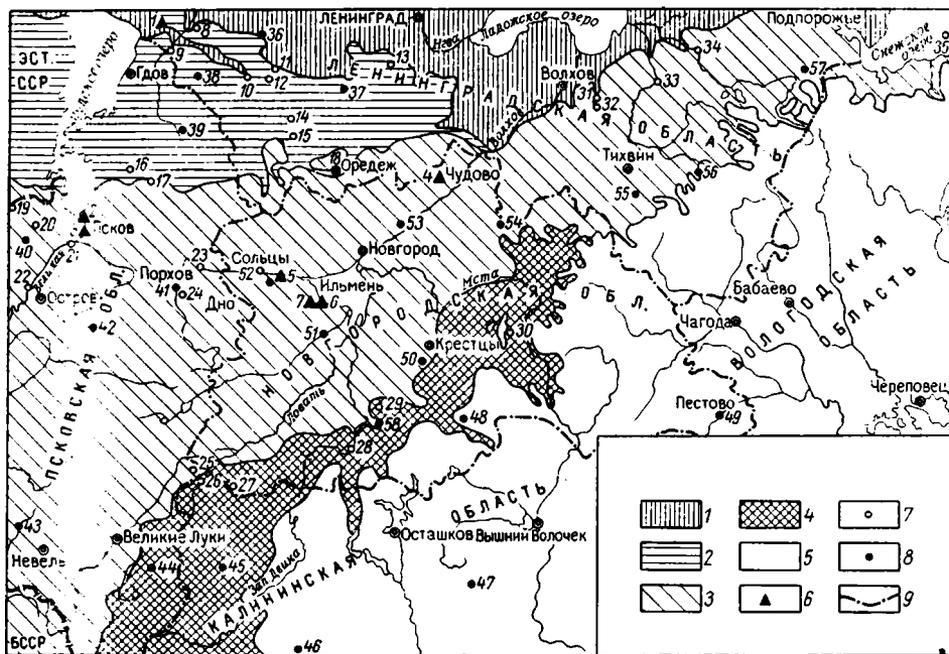
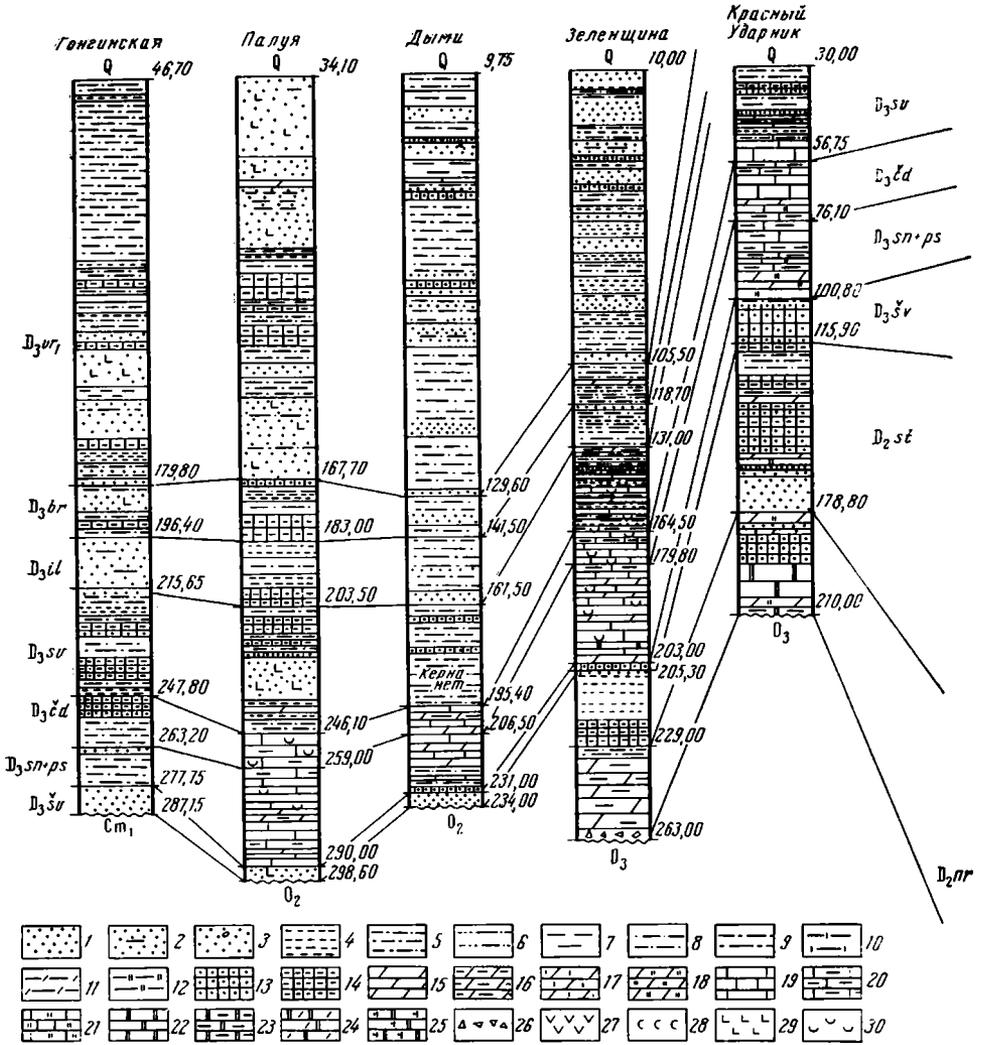


Рис. 4. Распространение и местонахождение опорных разрезов девонских отложений на востоке Главного девонского поля. Составил Э. Ю. Саммет

1 — додевонские отложения; 2 — среднедевонские отложения, живетский ярус; 3 — верхнедевонские отложения, французский ярус; 4 — верхнедевонские отложения, фаменский ярус; 5 — каменноугольные и пермские отложения; 6 — обнажения-стратотипы; 7 — опорные обнажения; 8 — опорные буровые скважины; 9 — административные границы между областями. Местонахождение стратотипических и опорных разрезов (цифры на карте): 1 — реки Боровня и Нарва (нарвский горизонт), 2 — Снятная Гора (снегогорские слои), 3 — р. Великая у г. Пскова (псковские слои), 4 — р. Кересть у г. Чудово (чудовские слои), 5 — р. Колошка у д. Свинорд (свинордские слои), 6 — юго-западное побережье оз. Ильмень (ильменские слои), 7 — р. Псижа у с. Бурги (бурегский горизонт), 8 — р. Боровенка, 9 — р. Руя, 10 — р. Саба, 11 — р. Лемовжа, 12 — р. Хотнежа, 13 — р. Славынка, 14 — р. Кемка, 15 — р. Ящера, 16 — р. Еглина, 17 — р. Люта, 18 — р. Ордеж, 19 — р. Пауза, 20 — д. Дубники, гипсовый карьер, 21 — Выбутские пороги, 22 — д. Ванно, 23 — р. Шелонь, д. Сухлово, 24 — г. Порхов, 25 — реки Большая и Малая Смота и Ловать у д. Опоки, 26 — р. Кунья у д. Чимаево, 27 — р. Малый Тудер у д. Билово, 28 — р. Пола, 29 — р. Полومتر, 30 — р. Лынная, 31 — р. Сясь у д. Столбово, 32 — р. Сясь у д. Гверстовка, 33 — р. Паша у д. Шульгино, 34 — р. Оять у д. Вацукицы, 35 — Андомская Гора, 36 — скважины и шурфы у пос. Веймарн, 37 — Сиверская скважина, 38 — скв. 3 Столбово, 39 — скв. 4 Детково, 40 — скв. Ложновская, 41 — скв. Порховская, 42 — скв. 4 Горшихино, 43 — скв. Невельская, 44 — скв. 1 Кунья, 45 — скв. Торопецкая, 46 — скв. Нелидовская, 47 — скв. Кувшиновская, 48 — скв. Валдайская, 49 — скв. Пестовская, 50 — скв. Крестепкая, 51 — скв. Старорусская, 52 — скв. 12 Выбити, 53 — скв. 41 Красный Ударник, 54 — скв. 14 Зеленщина, 55 — скв. 5836 Дыми, 56 — скв. 4 Палуя, 57 — скв. Гонгинская, 58 — скв. 9 Бобково

в 1884 г. Основы современной стратиграфии были заложены работами Д. В. Наливкина, Д. В. Обручева, Р. Ф. Геккера, Б. П. Марковского, К. К. Орвику, Л. Б. Рухина, Б. П. Асаткина и др.

Девонские отложения расчленены на горизонты, а в ряде случаев — на подгоризонты и слои унифицированной субрегиональной стратиграфической схемы Северо-Запада Русской платформы («Решения...», 1964). В уточнении объема отдельных стратиграфических подразделений и границ их распространения в регионе много сделано геологами Северо-Западного территориального геологического управления (В. А. Селиванова, Э. Ю. Саммет и др.). Несмотря на высокую степень изученности, ряд неясных вопросов требует дальнейшего ис-



следования и уточнения (граница между девоном и карбоном в юго-восточной части Главного девонского поля, граница между франским и фаменским ярусами, объемы подъярусов, некоторые вопросы корреляции отложений Главного и Центрального девонских полей и др.).

Отложения нижнего девона и эйфельского яруса среднего девона на рассматриваемой территории не установлены.

Средний отдел

Живетский ярус

Среднедевонский возраст отложений, развитых на территории Ленинградской области, был впервые установлен Р. Мурчисоном, Э. Вернейлем и А. Кейзерлингом в 1845 г., а объем отдела — П. Н. Венюковым (1884), включавшим в него также весь франский ярус. В дальнейшем верхняя граница отдела была существенно понижена (Наливкин, 1925а). В современном виде указанная граница обоснована литологическими исследованиями Л. Б. Рухина в бассейне р. Луги (1946) и подтверждена Д. В. Обручевым (1951) на основании изучения остатков ихтиофауны.

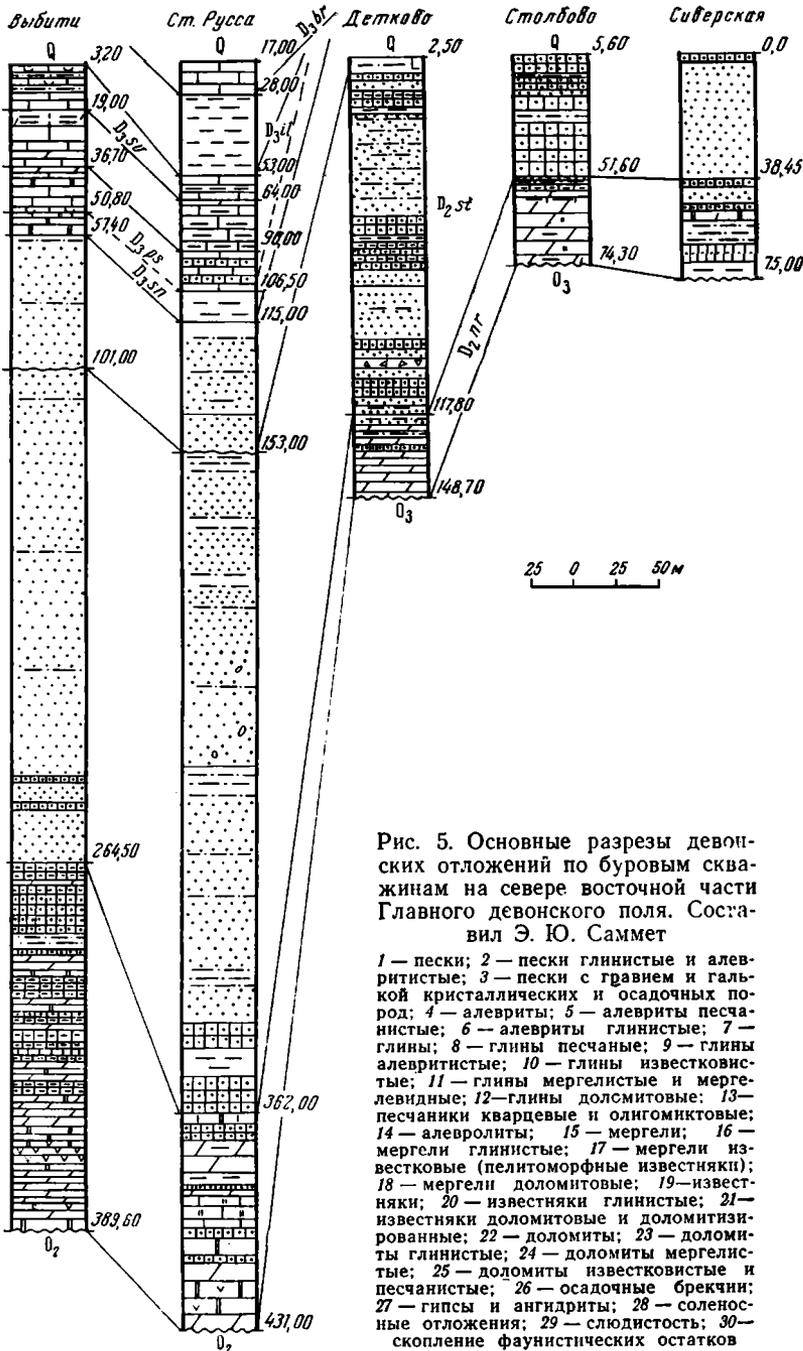


Рис. 5. Основные разрезы девонских отложений по буровым скважинам на севере восточной части Главного девонского поля. Составил Э. Ю. Саммет

1 — пески; 2 — пески глинистые и алевритистые; 3 — пески с гравием и галькой кристаллических и осадочных пород; 4 — алевриты; 5 — алевриты песчанистые; 6 — алевриты глинистые; 7 — глины; 8 — глины песчаные; 9 — глины алевритистые; 10 — глины известковистые; 11 — глины мергелистые и мергелевидные; 12 — глины доломитовые; 13 — песчаники кварцевые и олигомитовые; 14 — алевриты; 15 — мергели; 16 — мергели глинистые; 17 — мергели известковые (пелитоморфные известняки); 18 — мергели доломитовые; 19 — известняки; 20 — известняки глинистые; 21 — известняки доломитовые и доломитизированные; 22 — доломиты; 23 — доломиты глинистые; 24 — доломиты мергелистые; 25 — доломиты известковистые и песчанистые; 26 — осадочные брекчии; 27 — гипсы и ангидриты; 28 — соленосные отложения; 29 — слюдистость; 30 — скопление фаунистических остатков

Отложения, относимые к живецкому ярусу, развиты под четвертичными образованиями на севере Псковской и в южной части Ленинградской областей (рис. 5)¹. В северной и центральной частях территории девон залегает на ордовикских, а в южной — на кембрийских

¹ Условные обозначения, общие для иллюстраций в тексте, приведены в приложении и на схемах не повторяются (см. кн. 2, рис. 51). Исключением являются рисунки, для которых общая легенда недостаточно подробна.

отложениях. Мощность живетских образований колеблется от 20—30 м на северо-востоке до 300—320 м в центральной и южной частях региона. Органические остатки — относительно небогатый комплекс ихтиофауны, беззамковых брахиопод, реже остракод, филлопод, наземной и водной растительности. Литологически живетский ярус делится на две основные толщи — нижнюю глинисто-карбонатную и верхнюю песчано-глинистую. Первая подразделяется на пярнуский и наровский горизонты, а вышележащая толща почти целиком относится к старооскольскому горизонту.

Пярнуский горизонт. Отложения, относимые к пярнускому горизонту, впервые выделены в 1931 г. Б. П. Асаткиным в районе ст. Веймарн (Асаткин, 1934). Они прослежены в разрезах нескольких опорных и структурных скважин (Крестецкая, Торопецкая, Нелидовская, Кувшиновская) по литологическим признакам. Естественные выходы и обоснованная палеонтологическая характеристика отсутствуют. В районе ст. Веймарн отложения, залегающие под четвертичными или наровскими, приурочены к узким каньонообразным доживетским эрозионным долинам юго-западного направления. Максимальная мощность не превышает 22 м, обычно 3,5—4 м. Это крупно-, реже среднезернистые слабо сцементированные косослоистые буровато-серые и розоватые кварцевые песчаники с многочисленными окатанными трохилисками. По условиям залегания, литологии и присутствию трохилисков они хорошо сопоставляются с верхней частью пярнуского горизонта, с так называемыми таммескими (трохилисковыми) песчаниками, выделенными в Средней Эстонии (Orviku, 1930, 1948).

В Торопецкой скважине (рис. 6) обнаружены споры, типичные для пярнуского горизонта: *Leiotriletes atavus* Naum., *Retusotriletes devonicus* Naum., *R. antiquus* Naum., *R. gibberosus* Naum., *Trachytriletes atavus* Naum., *T. solidus* Naum. и др., водорослевые образования и остракоды *Aparchites* sp. В основании пярнуского горизонта в упомянутых скважинах найдены остатки рыб (*Dipterus* sp.) и растений.

Наровский горизонт выделен Д. В. Обручевым (1933) в бассейне рек Лучи и Нарвы. Отложения горизонта обнажаются в виде узкой (2—25 км), местами прерывистой полосы субширотного простирания, протягивающейся через Ленинградскую область от Восточной Эстонии до р. Волхова. Стратотипические разрезы, в настоящее время почти полностью перекрытые водами Нарвского водохранилища, расположены по левым притокам р. Нарвы — ручьям Боровне и Городенке. Опорные разрезы, вскрывающие отдельные части горизонта, изучены на реках Плюссе, Луге и их притоках. Наиболее известное местонахождение окаменелостей расположено на р. Славянке близ г. Павловска.

Мощность горизонта в полосе выходов 10—27 м, к югу быстро возрастает (в районе г. Луги до 40—50 м, близ г. Сольцы 80—100 м, в Нелидовской скважине до 139 м).

На основании преимущественно литологических признаков наровский горизонт в западной части Ленинградской области расчленен Б. П. Асаткиным и Л. А. Черейским (1934) на четыре пачки (снизу вверх): сабскую, руйскую, лемовжскую и хотнежскую. Указанные пачки выдерживаются с относительным постоянством характерных признаков почти во всем регионе (в северо-восточной части региона нижние пачки отсутствуют).

Сабская пачка (опорный разрез в устье р. Сабы, левого притока р. Луги) в случае ее залегания на ордовикских карбонатных отложениях начинается нередко базальным конгломератом (0,5—2—3 м). Выше залегает доломитовый мергель палевого оттенка, светло-

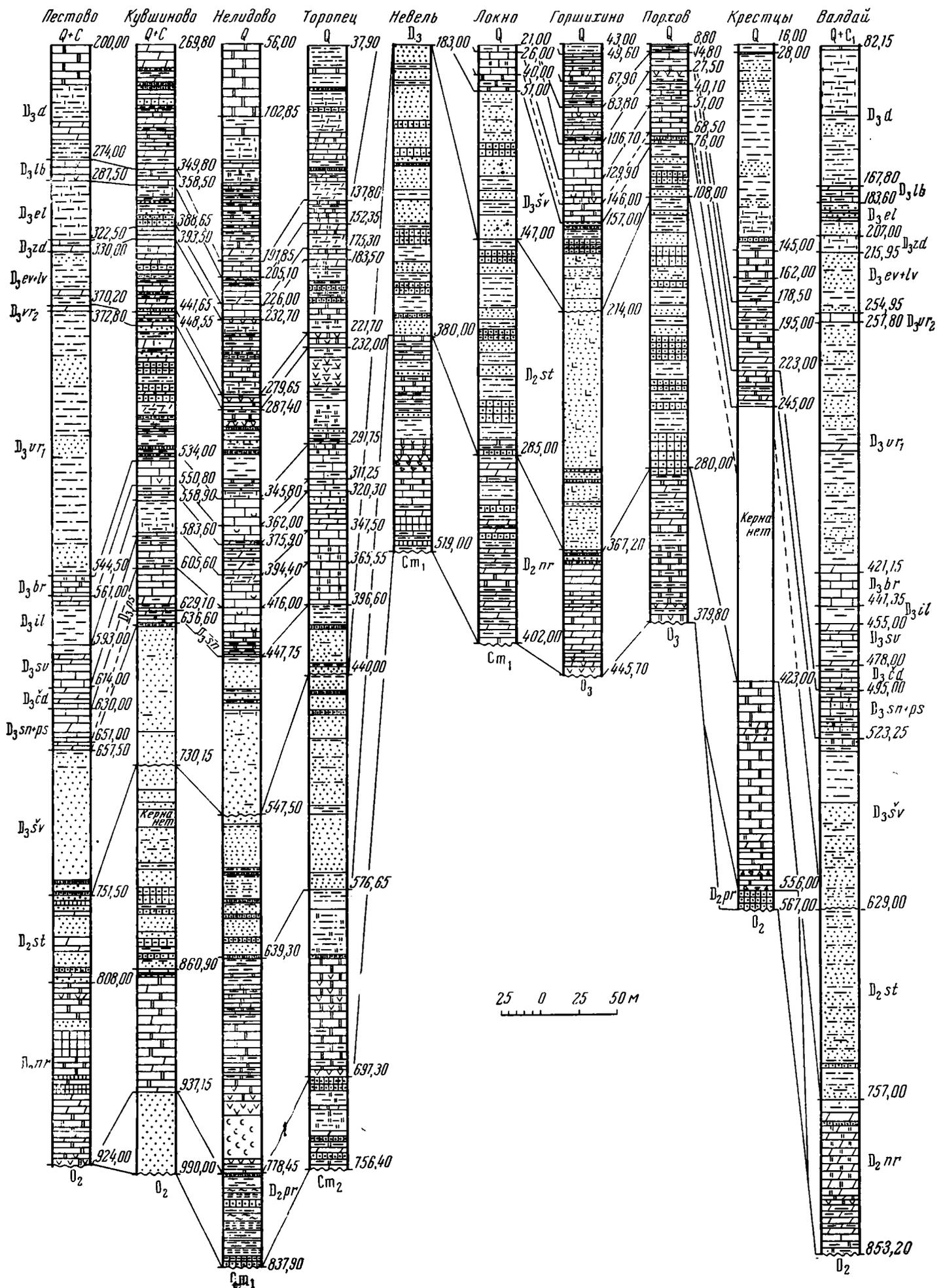


Рис. 6. Основные разрезы девонских отложений по буровым скважинам в южной части Главного девонского поля. Составил Э. Саммет.

Условные обозначения см. рис. 5

серый с розовым оттенком доломит и зеленовато-серый с фиолетовым оттенком мергель. Мощность от 2 до 14 м (скв. Нелидовская).

Руйская пачка (по р. Руе, правому притоку р. Плюсы) в области выхода горизонта состоит из перемежающихся серых плотных доломитовых и зеленовато-серых глинистых мергелей с прослоями сливных доломитов и темно-зеленовато-серых известковистых глин. Мощность от 5,5 до 17 м. В мергелях встречаются остатки филлопод *Estheria membranacea* P a c h t., *E. pogrebovi* Lutk., *E. sinuata* Lutk., *E. crassa* Lutk., *E. plicata* Lutk., *Praelaeia quadricarinata* Lutk., *P. quinquecarinata* Lutk., неопределимых спор и водорослей (*Aulacophycus*, *Nematophycus*). В южном направлении мощность пачки увеличивается до 80—100 м.

Лемовжская пачка (по ручью Лемовже, правому притоку р. Луги) отбивается от руйской по появлению в разрезе тускло пестроокрашенных мергелей и доломитов при преобладании коричнево-бурой и фиолетовой окраски. Нередки прослой кварцевых песчаников или алевролитов с известковым цементом и зеленовато-серых мергелей. Характерно массовое присутствие раковин *Lingula bicarinata* Kut. и остатков рыб. Мощность 3—10 м, к югу увеличивается до 30—40 м.

Хотнежская пачка (по ручью Хотнеже, притоку р. Луги) состоит большей частью из зеленовато-серых, реже красновато-коричневых песчаников и алевролитов, встречаются плотные фиолетовые или буроватые мергели и глины. Нередки остатки рыб — *Schizosteus striatus* Gross, *Coccosteus orvikui* Gross, *Pterichthys concatenatus* Eichw. и др. Мощность пачки от 4 до 15 м. Верхняя граница ее повсеместно отбивается по появлению разнозернистых песков и песчаников красноватой и коричневой окраски.

Для наровского горизонта в целом наиболее характерны следующие органические остатки: рыбы и бесчелюстные — *Asterolepis estonica* Gross, *Actinolepis tuberculata* Ag., *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *Coccosteus orvikui* Gross, *Devononchus concinnus* Gross, *Dipterus serratus* Eichw., *Glyptolepis quadrata* Eichw., *Haplacanthus marginalis* Ag., *Homacanthus gracilis* Eichw., «*Osteolepis*» *fischeri* Eichw., *Pterichthys concatenatus* Eichw., *Schizosteus striatus* Gross, *S. splendens* Eichw., *S. asatkini* Obr., остракоды — *Leperditia geographica* Heck., *Mica trapezoides* Z a s p., *Semilukiella indicens* Z a s p. и гиругониды — *Sycidium volborthi* Ka r p. и *S. panderi* K e d o. Из спор (в основном в верхней части горизонта) преобладают *Archaeozonotriletes micromanifestus* N a u m., *Hymenozonotriletes polymorphus* N a u m., *Leiotriletes atavus* N a u m., *Lophotriletes exiquus* N a u m., *L. minor* N a u m. и др.

Старооскольский горизонт на рассматриваемой территории представлен *тартуской (= лужской) свитой* (Обручев, 1951). В Прибалтике подразделяется на арукюльские и буртнекские слои, аналоги которых по палеонтологическим данным установлены в бассейне Луги и Плюсы. Однако к югу от полосы естественных выходов нет достаточных данных для их разделения, поэтому в настоящем очерке они рассматриваются как нерасчлененные.

Отложения тартуской свиты выходят в виде широкой полосы в северной части Псковской и юго-западной части Ленинградской областей, выклиниваются в районе среднего течения р. Волхова. Основные естественные обнажения наблюдаются в долинах Желчи, Плюсы, Черной, Луги, Оредежа, Тосно и их притоков. Мощность в западной части 130—190 м, в северо-восточном направлении уменьшается до полного выклинивания.

Тартуская свита трансгрессивно, но без резкого перерыва залегает на отложениях наровского горизонта. Это преимущественно красноватая косослоистая толща песков, песчаников и алевроитов, включающая линзы красно-бурых, фиолетовых или зеленовато-серых глин, реже мергелей или доломитов. В верхней части разреза, соответствующей буртнеким слоям, преобладают желтоватые и светло-серые пески и песчаники с прослоями пестроцветных глин и алевроитов.

В тартуской свите наблюдается ясная ритмичность. В бассейне рек Плюссы и Луги можно выделить до шести ритмов в осадконакоплении. Каждый ритм начинается грубообломочным материалом и заканчивается, как правило, переслаиванием песков, глин и алевроитов. Мощность отложений в каждом ритме колеблется от 15 до 30 м. Отложения трех нижних ритмов мощностью в среднем 60—80 м содержат ихтиофауну, характерную для арукюльских слоев.

На р. Оредеже верхи среднего девона (до 20 м) представлены желтовато- или светло-серыми мелко- и среднезернистыми песками и песчаниками с характерной прибрежно-морской слоистостью. Судя по органическим остаткам, здесь, как и к востоку от бассейна р. Луги, развита только нижняя часть тартуской свиты.

Органические остатки в свите представлены почти исключительно ихтиофауной, приуроченной преимущественно к базальным слоям ритмов. Из нижней части свиты, соответствующей арукюльским слоям, известны *Actinolepis tuberculata* Ag., *Asterolepis estonica* Gross, *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *B. cuspidatus* Gross, *Coccosteus grossi* O. Obr., *Ganosteus stellatus* Rohon., *G. obtusus* Mark, *Devononchus concinnus* Gross, *Haplacanthus marginalis* Ag., *Heterostius convexus* Asm., *H. ingens* Asm., *Holonema obrutschevi* Mark, *Homacanthus gracilis* Eichw., *Honostius sulcatus* Kutorga, *H. formosissimus* Asm., *H. latus* Asm., *Nodocosta pauli* Gross, *Orvikuina vardiaensis* Gross, *Porolepis posnanensis* Kade, *Pycnosteus palaeformis* Preobr., *P. imperfectus* Preobr., *P. pauli* Mark, *Psammosteus proia* Mark, *Schizosteus asatkini* Obr., *Tartuosteus giganteus* Gross, *T. luhai* Mark.

Из верхней части свиты известны остатки рыб — *Actinolepis tuberculata* Ag., *Asterolepis dellei* Gross, *Coccosteus markae* O. Obr., *Haplacanthus marginalis* Ag., *Devononchus concinnus* Gross, *Homacanthus gracilis* Eichw., *Granosteus stellatus* Rohon, *Psammosteus bergi* Obr., *Pycnosteus tuberculatus* Rohon, *Hamodus lutkevitschi* Obr.; нередко также гиригониты *Sycidium volborthi* Кагр.

Из тартуской свиты в южной части территории выявлен богатый комплекс спор. Доминирующим являются *Archaeozonotriletes pustulatus* Naum. var. minor Kedo, *A. meonacanthus* Naum., *A. visendus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. venustus* Naum., *A. vulgatus* Naum., характерные для старооскольского горизонта Центрального девонского поля.

Верхний отдел

На рассматриваемой территории верхний девон был установлен одновременно со средним. До 1963 г. к верхнедевонским отложениям относились также озерско-хованские слои Главного девонского поля, включенные в настоящее время в состав нижнего карбона.

Верхний девон мощностью до 550 м, представленный франским и фаменским ярусами, охватывает сложную толщу песчано-глинистых и карбонатных отложений преимущественно прибрежно-морского, реже лагунного или континентального типов. В нижней части разреза

на большей части территории преобладают глинисто-карбонатные, а в верхней — песчано-глинистые образования (так называемая верхняя пестроцветная толща девона). На крайнем северо-востоке территории разрез девонских отложений представлен только пестроцветными песчано-глинистыми образованиями франского яруса мощностью не более 230 м.

Франский ярус

Отложения франского яруса мощностью от 200 до 400 м широко развиты на территории Главного девонского поля. Естественные выходы протягиваются через весь регион в северо-восточном направлении, в этом же направлении происходят значительные фациальные изменения всех подразделений яруса. Они заключаются в общем повышении содержания терригенного материала и понижении карбонатности пород в разрезе, до полного выклинивания прослоев карбонатов на востоке Ленинградской области.

В центральной и западной частях региона отложения франского яруса имеют трехчленное строение и состоят из нижней и верхней — терригенной и средней — карбонатной толщ. Граница между нижним и верхним подъярусами в принятом в настоящее время виде проводится внутри карбонатной толщи. Ярус подразделяется на ряд горизонтов и слоев, большей частью палеонтологически достаточно обоснованных.

Нижнефранский подъярус

Швентойский горизонт в восточной части Главного девонского поля представлен в основном верхней частью — аматскими слоями (=подснетогорские слои Д. Обручева). Опорные обнажения горизонта приурочены к рекам Пиузе, Великой, Луге, Оредежу, Свири и их притокам. Многочисленными скважинами они вскрыты почти на всей рассматриваемой территории, отсутствуют только между реками Волховом и Пашей.

Отложения швентойского горизонта залегают трансгрессивно, с небольшим угловым несогласием, в западной части территории на тартуской свите (до р. Волхов) и далее по мере движения к северо-востоку на более древних образованиях наровского горизонта, ордовика, кембрия и верхнего протерозоя. Горизонт представлен в основном песками и песчаниками от розовато-коричневых до светло-серых, с прослоями и линзами алевролитов и глин. Мощность от незначительной до 100 м и более увеличивается в сторону центральной части Московской синеклизы. Швентойский горизонт, как и тартуская свита, на всей территории развития имеет ритмичное строение. Подразделяется на четыре ритма, из которых нижние два относятся к гауйским, а верхние — к аматским слоям. Все ритмы сложены в основании средне- и крупнозернистыми песками и песчаниками (местами с гравием и галькой кварца и глинистых пород) и заканчиваются переслаиванием глин и алевритов.

Органические остатки представлены преимущественно ихтиофауной, характерной для аматских слоев Прибалтики — *Asterolepis radia* Rohon., *A. ornata* Eichw.¹, *Bothriolepis prima* Gross, *B. obrutschewi* Gross, *Devononchus concinnus* Gross, *Eusthenopteron säve söderberghi* Jarvik, *Laccognathus panderi* Gross¹, *Panderichthys rhombolepis* Gross, *Psammosteus praecursor* Orb., *P. tessellatus*

¹ Найдены только в западной части Псковской области в бассейне р. Пиузы.

Преобр., *P. undulata* Ag., *P. venyukovi* Orb., *P. heteroster* Gross, *P. alata* Mark-Kurik¹. Из спор изредка встречаются *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. notatus* Naum., *Hymenozonotriletes incisus* Naum., *Archaeotriletes compactus* Naum., *A. basilaris* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum., *Stenozonotriletes extensus* Naum., *S. conformis* Naum., *Leiotriletes nigratus* Naum., *Acanthotriletes rugosus* Naum.

Саргаевский горизонт прослеживается в виде полосы северо-восточного простираения через все Главное девонское поле. Основные естественные обнажения имеются по рекам Великой, Шелони, Сяси, Паше, Ояти и на юго-восточной оконечности Онежского озера (Андомская гора). Горизонт подразделяется на снетогорские, псковские и чудовские слои (Обручев, 1930; Геккер и др., 1932).

Снетогорские слои мощностью 3—12 м в типичном виде развиты только в северо-западной части рассматриваемого региона. На остальной территории они литологически и фаунистически не отличимы от вышележащих псковских слоев.

В стратотипическом разрезе (пос. Снятная Гора, на правом берегу р. Великой, в 8 км от устья) слои представлены серыми и зеленовато-серыми доломитовыми мергелями и доломитами мощностью около 7,5 м с редкими органическими остатками беспозвоночных: *Mucrospirifer muralis* Vern., «*Camarotoechia*» ex gr. *livonica* Buch., *Aviculopecten* (*Lyriopecten*) *ingriae* Vern., *Estheria vulgaris* Lutk., рыб: *Bothriolepis cellulosa* Pand., *Chelyophorus pskovensis* Orb., *Dipterus grewingki* Gross, *Glyptolepis* sp., *Psammosteus* sp., а также желваков водорослей (*Pycnostroma*). В остальных разрезах, от восточной границы Латвийской ССР до р. Сяси, найдены остатки тех же форм, а также *Camarotoechia aldoga* Nal., остракоды — *Cavelinella reticulata* Zasp., *C. batalinae* Zasp., *Milanovskya ventricristata* Zasp., *Limbatula benevoensis* Zasp., фораминиферы — *Semitextularia* sp., гастроподы — *Elasmonema rotundum* Whidb., *Pleurotomaria wenzukowi* Nal., рыбы — *Psammosteus maeandrinus* Ag., *P. asper* Orb., *Plourdosteus mironovi* Eastm., *Moythomasia perforata* Gross.

Псковские слои мощностью 10—33 м представлены на большей части территории серыми и зеленовато-серыми известняками, обычно доломитизированными, с прослоями темно-зеленовато-серых глин и мергелей, нередко с тонкими прослоями ракушечника. В известняках часто заключены темно-зеленовато-серые конгломеративные прослойки, содержащие гальку известняка и глины, а также членики криноидей. На северо-востоке Главного девонского поля слои представлены переслаивающимися разноцветными глинами, алевролитами и песчаниками на карбонатном цементе мощностью до 20 м. Здесь они неотличимы от подстилающих снетогорских слоев.

В стратотипическом разрезе на р. Великой у г. Пскова в слоях мощностью около 12 м найдены остатки брахиопод — *Schizophoria iulliensis* Van., *Irboskites fixatus* Bekk., *Anatrypa micans* Buch., *Desquamatia tenuiscalata* Wen., *Atrypa velikaya* Nal., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *R. pskovensis* Nal., *Ladogia meendorffii* Vern., *Mucrospirifer muralis* Nal., *N. novosibiricus* Nal., *Elytha fimbriata* Conr., *Anathyris monzevi* Nal. и двустворок — *Avicula* (*Schelonia*) *alula* Eichw., *A. (Leptodesma) lichas* Hall, *A. inostranzevi* Wen., *Limanomia grayana* Bouch., *Ontaria syasi* B. Nal.

Кроме перечисленных форм, на остальной территории найдены *Aulopora cylindrica* Tchern., *A. heckeri* Tchern., *Reptaria orthoceratum* Rolle, *Serpula devonica* Pacht, *Chonetipustula ilmenica* Nal., *Gypidula biphlicata* Schnur, *Leiorhynchus ogwelliensis* Dav.

Anthinoocrinus wenyukovi Jelt., *Avicula (Leptodesma) billingsi* Hall, *Avicula (Pskovia) rostrata* Eichw., *Leda indeterminata* Wen. var. *brevis* B. Nal., *Macrodon elytrus* Wen., *Mytilarca uncinata* Eichw., *Palaeoneilo* cf. *plana* Hall, *Schizodus devonicus* Vern., *Naticopsis strigosa* Pacht, *Porcellia armata* Vern., *Tropidodiscus volchovi* Nal., *Pageocrinus heckeri* Yak., а также многочисленные остракоды: *Acratia accurata* Zasp., *A. longa* Zasp., *A. pscovensis* Egor., *A. spinulata* Zasp., *A. vastigata* Zasp., *Amphissites irinae* Gleb. et Zasp., *Buregia zolnienensis* Zasp., *Cavellina punctata* (Bat.), *C. batalinae* Zasp., *C. batalinae* var. *suchlovensis* Zasp., *C. subparallela* Zasp., *Cavellinella reticulata* Zasp., *Nodella wibitiensis* Zasp., *Milanowskyia ventrocristata* Zasp. и другие; водоросли представлены *Umbella bella* Maslov, конодонты, рыбы *Plourdosteus mironovi* Eastm., *Bothriolepis panderi* Lah., *Moythomasia perforata* Gross.

Споровый комплекс обедненный, наиболее часты *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. rugosus* Naum., *Retusotriletes pichovii* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum.

Чудовские слои в нижней части разреза литологически весьма сходны с псковскими слоями, граница с которыми большей частью отбивается по появлению руководящих форм «*Camarotoechia*» *tshudovi* Nal. и *Cyrtospirifer tshudovi* Nal. В восточной и юго-западной частях региона, где фаунистические остатки в саргаевской толще немногочисленны, нижняя граница слоев проводится в значительной мере условно. В западной и центральной частях территории чудовские слои представлены отложениями двух фаций — морской, мощностью 6—20 м — в нижней и лагунной — в верхней части разреза.

В стратотипическом разрезе у ст. Чудово на р. Керести морская толща мощностью до 18 м представлена чередующимися слоями зеленовато-серых с фиолетовыми пятнами и светло-серых глинистых известняков, зеленовато-серых мергелей и ракушечников. Ракушечник состоит в основном из остатков брахиопод *Anatrypa micans* Buch, *Camarotoechia tshudovi* Nal., *Mucrospirifer muralis* Nal.; наряду с ними по всей толще встречаются *Atrypa velikaya* Nal., *Anathyrias tonzevi* Nal., *Elytha fimbriata* Conr., *Irborskites fixatus* Bekk., *Schizophoria striatula* Schl., *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Avicula inostranzevi* Wen., *Aviculopecten (Lyriopecten) ingriae* Vern., *Dactylocrinus oligoptilus* Pacht., *D. spiriferus* Jak., *Parabotryocrinus tshudovenski* Jak., *Serpula devonica* Pacht., *Caulerpites pennatus* Eichw.; остатки рыб — *Polyplacodus* sp., *Ptyctodus* sp. На остальной территории, кроме вышеуказанных, в морской толще чудовских слоев встречаются *Anatrypa heckeri* Nal., *Atrypa martynovae* Ljasch., *Camarotoechia bifera* Phill., *C. strugi* Nal., *Irborskites suchlovae* Nal., *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Avicula grewingkii* Wen. var. *lata* B. Nal., *A. (Pskovia) rostrata* Eichw., *A. (Schelonia) alula* var. *minima* B. Nal., *A. (Schelonia) rhitidalula* B. Nal., *Pleurotomaria wenyukowi* Nal., *Tentaculites tenuicinctus* Roem., *Pachtoceras scapus* Wen., *Pachtoceras sulcatulum* Vern., *Schlueteria rugosa* Wedek., *Actinostroma trautscholdi* Riab., *Clathrodictyon tuberculatum* Riab., *Girwanella ducii* Weth. Из многочисленных остракод наиболее характерны *Acratia tshudovenski* Zasp., *A. spinulata* Zasp., *A. accurata* Zasp., *Cavellina articulata* Zasp., *C. batalinae* var. *suchlovenski* Zasp., *Bairdia ischimensis* Egor., *Knoxiiella dubia* Pol., *Paraparchites brevis* Gleb. et Zasp., *Paraschmidtella lucida* Zasp., *Tulenia (?) ovata* Zasp., *Buregia zafonzevi* Pol. Типичный споровый комплекс следующий (р. Шелонь у д. Сухлово): *Archaeotriletes basilaris* Naum., *Stenozonotriletes simplex* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes aff. livnensis* Naum.,

H. notatus Naum., *Stenozonotriletes* aff. *compactus* Naum., *S. extensus* Naum., *Trachytriletes punctatus* Kedo и др.

Верхняя, лагунная, толща чудовских слоев (нижнешелонские или дубниковские слои Р. Ф. Геккера, 1964 г.) развита западнее оз. Ильмень. Восточнее она полностью уничтожена последующей свинордской трансгрессией. Представлена преимущественно плотными карбонатными зеленовато-серыми глинами и мергелями, включающими прослойки светло-желтых известковых доломитов. К западу от р. Шелони доломиты местами замещаются гипсами и ангидритами. Мощность сульфатных прослоев участками достигает 2,2—2,5 м (в районе пос. Старого Изборска), а к югу и юго-востоку усиливается доломитизация разреза.

Мощность лагунной толщи обычно 5—7 м, увеличивается в случае появления прослоев гипса до 13 м.

Органические остатки приурочены главным образом к нижней части разреза и представлены преимущественно обедненным комплексом чудовской морской толщи. Найдены *Camarotoechia bifera* Phill., *C. strugi* Naal., *Serpula devonica* Pacht, *Avicula (Pskovia) rostrata* Eichw., *Mennerella tuberosa* Gleb. et Zasp., *M. porezkayae* Egor., *Acratia schelonica* Egor., *A. mayseae* Egor., *Buregia zolnienensis* Pol., *Fremenella incondites* Pol., *Dinichthys egloni* Обг. и др. Местами весьма многочисленны проблематические органические остатки, так называемые «чашечки».

Верхняя граница чудовских слоев литологически четкая и отбивается в западной части территории по появлению пачки светло-серых, нередко хемогенных известняков, а в восточной по подошве базальной песчано-глинистой пачки свинордских слоев.

Семилуцкий горизонт представлен в описываемом регионе свинордскими и ильменскими слоями, выделенными в 1930 г. Р. Ф. Геккером (Обручев, 1930). В состав свинордских слоев входит также в качестве их нижней части так называемая верхнешелонская или порховская (Геккер, 1964) толща, не имеющая самостоятельного стратиграфического значения ввиду отсутствия характерных органических остатков. Полоса выходов свинордских и ильменских слоев протягивается южнее выходов саргаевского горизонта через всю территорию. Основные естественные выходы наблюдаются по рекам Кудебу, Великой, Шелони и Сяси и их притокам, а также на Андомской горе и вдоль юго-западного побережья оз. Ильмень («Ильменский глинт»).

Свинордские слои в стратотипических обнажениях по р. Шелони близ г. Сольцы и ее притоку р. Колошке имеют мощность около 14 м и представлены чередующимися прослоями известняков, мергелей и известковистых глин, нередко с пропластками ракушечников. Характерной особенностью известняков является наличие большого количества фиолетово-бурых и красновато-коричневых пятен. Органические остатки многочисленны, наиболее характерны *Lingula amalitzkii* Wen., *Productella schelonica* Naal., *Pugnax voroni* Naal., *Atrypa koloschka* Naal., *Theodossia svinordensis* Naal., *Cyrtospirifer schelonicus* Naal., *C. stolbovi* Naal., *Cyrtina demarllii* Bouch., *Anathyris svinordensis* Naal., *A. helmersenii* Bouch., *Schizodus devonicus* Vern., *i. typica*, *S. devonicus* Vern. var. *gibbosa* B. Naal., *S. devonicus* Vern. var. *longa* B. Naal., *Avicula (Leptodesma) aviculoides* Wen., *A. (Leptodesma) aviculoides* Wen. var. *longa* B. Naal., *A. (Leptodesma) biton* Hall, *A. (Leptodesma) tuberculata* B. Naal., *Aviculopecten (Lyriopecten) ingriae* Vern., *Paracyclas rugosa* Goldf. var. *orbiculata* B. Naal., *Nordwestia socialis* Eichw. var. *fragilis* B. Naal., *Alveolites suborbicularis* Lam.,

Aulopora heckeri B. Tchern., *A. schelonica* B. Tchern., *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Murchisonia* aff. *pusilla* Eichw., *Platyschisma uchtensis* Keys., *Tropidodiscus* aff. *tenuilineatus* Wen., *Tentaculites glaber* Trautsch., *Pachoceras cyclope* Wen. Многочисленны остракоды: *Knoxiella variabilis* Gleb. et Zasp., *Neodrepanella tricornis* Bat., *Tricornella tetraspinosa* Zasp., *Kloedenellitina sygmaeiformis* Bat., *Healdianella (Bythocypris) svinordensis* Gleb. et Zasp., *Cavellina batalina* var. *suchlovensis* Zasp., *Aparchites calculus* Gleb. et Zasp., *Eridoncha socialis* Eichw., *Mennerella tuberosa* Gleb. et Zasp., *M. schelonica* Gleb. et Zasp., *Mennerites svinordensis* Egor., *M. ovatus* Egor. Остатки рыб представлены *Ptyctodus obliquus* Pand. и *Plourdosteus* sp.

На остальной территории региона, кроме перечисленных форм, установлены *Stropheodonta fischeri* Vern., *Douvillina aronovae* Ljasch., *Chonetes crassicosatus* Ljasch., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. rudkinensis* Ljasch., *Camarotoechia bifera* Phill., *C. strugi* Nal., *Atrypa velikaya* Nal., *Gypidula biplicata* Schm., *Tentaculites tragula* Wen., *Serpula vipera* Wen., *Monelasma wenzukovi* Ljasch., рыбы *Eusthenodon wenzukovi* Rchon., *Holonema radiatum* Obr., *Bothriolepis panderi* Lah., *Plourdosteus trautscholdi* Eastm., *P. sammosteus megalopteryx* Trautsch., остракоды *Acratia longa* Zasp., *A. huorostaniensis* Egor., *Amphissites irinae* Gleb., *Aparchitellina decorata* Pol., *Bairdia fabaleformis* Pol., *B. galinae* Egor., *B. kelleti* Mart., *B. quarsiana* Egor., *B. naliokini* Egor., *B. narimanovae* Egor., *B. philippovae* Egor., *B. raabenae* Egor., *B. rjabini* Egor., *B. svinordica* Zasp., *B. symmetrica* Egor., *B. zigulensis* Pol., *Buregia vispinosa* Zasp., *B. ex gr. zadonica* Zasp., *Cavellina lovatica* Zasp., *Chesterella alexandrovae* Egor., *C. costata* Zasp., *C. misella* Gleb. et Zasp., *Gravia (Selebratina) dentata* Pol., *Indivisia impocera* Zasp., *J. latiformis* Zasp., *J. indistincta* Gleb. et Zasp., *Mennerella heckeri* Egor., *Knoxiella dilata* Zasp., *Neodrepanella tichomirovi* Zasp., *Uchtovia elongata* Zasp. Из спор определены *Leiotriletes microrugosus* Jbr., *Trachytriletes punctatus* Kedo, *Leiotriletes nigratus* Naum., *Stenozonotriletes extensus* Naum., *S. definitus* Naum., *Archaeotriletes basilaris* Naum., *A. primarius* Naum., *A. humulus* Naum., *Hymenozonotriletes lacinosus* Naum.

Ильменские слои представляют собой регрессивную фазу свинордской трансгрессии. Граница с подстилающими свинордскими слоями проводится за отсутствием характерных органических остатков условно — в западной части региона над верхним известняковым прослоем, связанным с серией нижележащих известняковых слоев, а на востоке территории — по исчезновению карбонатности в подстилающей глинисто-алевритовой толще и появлению прослоев песчаника.

В стратотипическом разрезе на юго-западном побережье оз. Ильмень и в приустьевой части р. Псижи обнажается верхняя часть разреза ильменских слоев мощностью около 14 м. Они представлены в нижней части видимого разреза плотными зеленовато- и голубовато-серыми глинами, в верхней части переходящими в алевриты и песчаники, с редкими тонкими прослоями известняка-ракушечника. Полная мощность (до 22 м) наблюдается в среднем течении р. Колошки. Нижняя часть разреза здесь представлена чередующимися слоями буровато-фиолетовых алевритовых и голубовато- и зеленовато-серых мергелевидных глин с редкими прослоями ракушечников.

Остатки фауны беспозвоночных приурочены преимущественно к прослоям ракушечников, ихтиофауны — в основном к песчано-алев-

ритовой верхней части разреза. Определены *Lingula amalitzkii* Wen., *Schizophoria* aff. *striatula* Schl., *S.* cf. *petinensis* Ljasch., *Chonetipustula petini* Nal., *Anatrypa sigasa* Nal., *Cyrtospirifer schelonicus* Nal., *Cyrtina demarllii* Bouch., *Anathyris helmersenii* Buch., *Bellerophon petinensis* Keys., *Platyschisma uchtensis* Keys., *Avicula inostranzevi* Wen., *Schizodus degener* Hall, *S. divanicus* Vern., *Macrodon ilmenicus* B. Nal., *Ontaria clarkei* Bouch., *O. pentiaca* Clarke, *O. suborbicularis* Hall, *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Tentaculites tragula* Wen. Остатки рыб представлены *Bothriolepis panderi* Lah., *Ptyctodus obliquus* Pand., *Plourdosteus trautscholdi* Eastm., *Holoptychius* sp., *Psammosteus megalopteryx* Trautsch. Часты *Sygidium melo* Sandb. и *Trochiliscus* sp.

Как видно из приведенного списка, фаунистический комплекс стратотипического разреза ильменских слоев — это обедненный свинордский комплекс. Мощность ильменских слоев 10—25 м.

На всей рассматриваемой территории характерными формами ильменских слоев, не встреченными в свинордских, можно считать *Anatrypa sigassa* Nal., *Avicula (Actinopteria) boydi* Cong. var. *auriculata* B. Nal., *A. (Leptodesma) aviculoides* Wen. var. *alta* B. Nal., *A. (Leptodesma) macrocephalica* B. Nal., *Aviculopecten (Protolyriopecten) vyadae* B. Nal., *Ontaria clarkei* Beush., *O. suborbicularis* Hall.

В ильменских слоях появляется *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., руководящая форма бургского горизонта. Количество видов остракод резко уменьшается. Наиболее часты *Acanthonodella lutkevichi* Zasp., *Acratia schelonica* Egor., *Bairdia svinordica* Zasp., *Mennerella porezkyae* Zasp. Из спор встречаются *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Retusotriletes pichovii* Naum., *R. communis* Naum., *R. semilukensis* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Hymenozonotriletes laciniatus* Naum.

Верхнефранский подъярус

Бургский горизонт, установленный в современном объеме Р. Ф. Геккером (Обручев, 1930), обнажается в бассейне верхнего и среднего течения рек Великой и Шелони, протягиваясь к оз. Ильмень и далее на северо-восток до Андомской горы. Подразделяется на две части: нижнюю, представленную толстослоистыми желтоватыми и красноватыми известняками с многочисленными органическими остатками, и верхнюю, сложенную более тонкослоистыми и однородными, нередко доломитизированными известняками со скудными органическими остатками. Мощность от 8 до 18 м. К северу и востоку от оз. Ильмень карбонатные породы замещаются пестроцветными глинами, алевролитами и известковистыми песчаниками. Горизонт заключен здесь между двумя трансгрессивными пачками песчаных пород. Мощность разреза, соответствующего объему стратотипа, составляет от 6 до 22 м.

В стратотипическом разрезе (р. Псижа и юго-западное побережье оз. Ильмень) бургский горизонт мощностью около 8 м представлен серыми и желтовато-серыми неравномерно глинистыми известняками с желтоватыми и фиолетово-бурыми пятнами. В нижней части разреза известняк мощностью 0,5—1,0 м окрашен в яркий коричнево-бурый цвет и содержит многочисленные остатки брахиопод, пеллеципод и других групп. В верхней части характерны редкие отпечатки брахиопод и следы жизнедеятельности организмов (фукоиды и *Caulerpites*).

Определены *Schizophoria* aff. *striatula* Schl., *Chonetipustula petini* Nal.¹, *Atrypa uralica* Nal.¹, *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *Anathyrus helmersenii* Buch., *Crania proavia* Goldf.¹, *Lingula amalitzkii* Wen., *L. loewinsoni* Wen., *Avicula* (*Leptodesma*) *triangularis* Eichw.¹, *A.* (*Leptodesma*) *semiovalis* Wen.¹, *Avicula ilmenia* B. Nal., *Pterinea ilmenia* B. Nal.¹, *Aviculopecten exacutus* Tschern.¹, *Myalina ilmenensis* B. Nal.¹, *M. intumescens* Roem.¹, *Posidonomya nordwesti* B. Nal.¹, *Schizodus devonicus* Vern. var. *orbiculata* B. Nal., *Cypricardina* aff. *rigauxi* Maill., *Paracyclas rugosa* Goldf. var. *ovata* B. Nal., *P. rugosa* Goldf. var. *orbiculata* B. Nal., *Platyschima uchlensis* Keys.¹, *Naticopsis* cf. *inflata* Roem.¹, *Bellerophon petinensis* Nal.¹, *Murchisonia pusilla* Eichw., *Pachtocheras cyclops* Wen., *P. sulcatulum* Vern., *Archiacoceras inversum* Wen., *Spirorbis omphalodes* Goldf.¹, *Aulopora heckeri* Tchern.¹, *A. schelonica* Tchern., *Plourdosteus trautscholdi* (E astm.).

На остальной территории встречены, кроме того, *Clathrodictyon actinostromiforme* Riab., *Parallelopora heckeri* Riab., *Parallelopora socialis* Riab., *Ilmenia altovae* Nal., *Productella tschudica* Nal., *Actinodesma* (*Ectenodesma*) *lemenka* B. Nal., *Ambonychia declivis* Eichw., *A. declivis* Eichw. var. *buregi* B. Nal., *Avicula buchii* Eichw., *A. koloschka* B. Nal., *A.* (*Leiopteria*) cf. *torreyi* Hall, *A.* (*Leptodesma*) *buregi* B. Nal., *A.* (*Leptodesma*) *meglitzkii* Tschern., *A.* (*Pteronites*) aff. *bonnissentii* Wen., *Myalina acutirostris* Wen., *Mytilarea uncinata* Eichw., *Posidonomya gibbosa* Wen., *Pterinea plana* B. Nal., *Schizodus chemungensis* Согр., *Tropidodiscus tenuilineatus* (Wen.), *Flemingia koloschkensis* Nal., *Cyrtolites euomphaloides* Nal. Из них *Cyrtolites euomphaloides* Nal. и *Cyrtospirifer tenticulum* Vern. встречаются также в северо-восточной части территории, в области развития терригенных прибрежно-морских бурегских осадков.

Микрофауна сосредоточена почти исключительно в нижней части карбонатного разреза горизонта и представлена небольшим количеством видов остракод, характерных для семилукского горизонта — *Acratia* cf. *gibba* Gleb. et Z asp., *A. mayselae* Egor., *Indivisia impocera* Z asp., *Kloedenellitina* cf. *pseudosigmaeformis* Egor., *Knoxiiella variabilis* Z asp., *Mosolovella philippovae* Egor., *Neodrepanella tichomirovi* Z asp. и др.

Воронежский горизонт. Воронежскому горизонту на рассматриваемой территории соответствует толща в основном пестроокрашенных песчано-глинистых отложений с редкими прослоями глинисто-карбонатных пород мощностью от 50—60 до 170 м, имеющая двучленное строение. Основная часть толщи условно относится к нижневоронежскому подгоризонту, а верхи ее, представленные карбонатными и мергелистыми породами (так называемая смотинско-ловатская толща), — к верхневоронежскому подгоризонту.

Нижневоронежский подгоризонт до недавнего времени выделялся в регионе под названием снежных и надснежных слоев (Музыченко, 1958). Многочисленные выходы подгоризонта известны от среднего течения р. Великой на западе до верховьев р. Ояти на северо-востоке по рекам Ояти, Паше, Сяси, Вишере, Мсте, Ловати и ряду мелких рек, впадающих в оз. Ильмень с юга и юго-запада (реки Снежа, Поруся, Полисть и др.).

Сложен пестроокрашенными песчано-глинистыми породами с редкими и тонкими прослоями мергелей и доломитов, залегает на породах

¹ Формы, встречающиеся только в основании горизонта в слоях ракушечника.

бурегского горизонта трансгрессивно (кроме юго-западных районов). Мощность от 50—60 м (юг Псковской области) до 160—170 м (в северо-западном крыле Московской синеклизы). На основании закономерного чередования пород от буровато-красных песков до карбонатных глин, мергелей, известняков и доломитов можно выделить пять ритмов в осадконакоплении. Каждый ритм мощностью от 10 до 40 м начинается отложениями прибрежного мелководья и заканчивается образованиями наиболее удаленной от берега зоны (карбонатно-глинистые осадки).

Органические остатки представлены почти исключительно рыбами: *Bothriolepis maxima* Gross, *B. spinosa* Gross, *Devononchus laevis* Gross, *Aspidosteus heckeri* Orb., *Psammosteus falcatus* Obr., *Platycephalichthys bischoffi* V o g o b., *Eusthenopteron wenyukovi* Obr. Из других групп довольно редко встречаются остракоды — *Paraparchites copis* Z asp., *Buregia bispinosa* Z asp., *Bairdia* cf. *birinae* E g o r., *B. quarziana* E g o r., *Bairdia naumovae* E g o r., *Eulanella sculptilis* Z asp., *Acantonodella terciocornuta* Z asp., *Knoxites menneri* E g o r., *K. argutula* Z asp., *K. cornutus* E g o r., *Subtella tenuissima* Z asp., *Drepanella costae* Z asp., *D. terciocornuta* Z asp., *Acratia eulanensis* E g o r., *A. mayselae* E g o r., *Knoxiella crassa* Z asp., *K. konensis* E g o r., *K. collina* Z asp., *Cavellina lovatica* Z asp., *Lichwinella sculptilis* Z asp. и др., брахиоподы — *Lingula* sp. и *Theodossia* sp. споры — *Brachotriletes alveolatus* Waltz., *Leiotriletes glaber* Andr. Нередки гиригониды — *Sycidium paucisulcatum* Prin. и *Trochiliscus sexcostatus* Prin.

Верхневоронежский подгоризонт представлен *смотинско-ловатской толщей*, выделенной впервые в бассейне р. Ловати Р. Ф. Геккером (1935), сложенной глинисто-карбонатными породами мощностью от 2,3 до 10,5 м. Опорные разрезы имеются у г. Холма по р. Ловати, а также по ее притокам Большой и Малой Смоте, где осадки представлены зеленовато- и фиолетово-серыми песчаными доломитами и доломитовыми мергелями с прослоями известковистых глин, а в верхней части разреза — белым мелкозернистым известняком. В северо-восточном направлении карбонатность пород уменьшается и эти отложения выделяются с трудом, так же как и на юге территории, где разрез доломитизирован.

Отложения охарактеризованы *Lingula* sp., *Theodossia tanaica* N a l., *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Murchisonia* sp., а также остатками рыб.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные. Отложения, относимые условно к евлановскому и ливенскому горизонтам, развиты в южной и юго-восточной частях территории в бассейне рек Ловати, Пола и Мсты, где они представлены толщей песчано-глинистых пестроцветных пород с прослоями розоватых и зеленовато-серых мергелей, редко доломитов. Это надсмотинско-ловатские слои Н. М. Музыченко (1953). Мощность от 22 до 48 м. Увеличение карбонатности пород наблюдается к юго-востоку.

Органические остатки редки и представлены в основном ихтиофауной *Psammosteus tenuis* Orb., *Onychodus* sp., *Bothriolepis* sp., *Glyptolepis* sp., *Dipterus* sp., брахиоподами *Lingula* sp., гиригонидами *Sycidium paucisulcatum* Prin. и *Trochiliscus sexcostatus* Prin.

В верхах толщи в Торопецкой скважине обнаружены споры, характерные для ливенского горизонта: *Hymenozonotriletes hoperirus* N a u m., *Archaeozonotriletes polymorphus* N a u m., *Stenozonotriletes conformis* N a u m., *S. laevigatus* N a u m. и *Retusotriletes pichovi* N a u m.

Фаменский ярус

Фаменский ярус примерно в современном объеме впервые выделен И. В. Даниловским в 1931 г. в бассейне р. Ловати. В настоящее время подразделяется на нижне- и верхнефаменский подъярусы. Нижнефаменский подъярус включает задонский и елецкий, а верхнефаменский — лебедянский и данковский горизонты.

Нижнефаменский подъярус

Задонский горизонт. Отложения, сопоставляемые по палеонтологическим данным с задонским горизонтом, были впервые выделены Р. Ф. Геккером (1935) на р. Кунье (правый приток р. Ловати) у д. Чимаево под названием чимаевской серии карбонатных пород. В названном месте разрез мощностью более 2,8 м сложен зеленовато-серыми известковыми глинами и желтовато-серыми известняками, переполненными ядрами *Pleurotomaria subimbricata* Whidb. и отпечатками *Avicula (Leptodesma) kunya* В. Nal., а также желваками водорослей. Выходы наблюдаются также по рекам Малый и Большой Тудер, р. Поле и ее притокам Мсте и Сяси, где они представлены пачкой зеленовато-серых или белых мергелей, реже доломитизированных известняков и доломитов с прослоями разноцветных глин, алевроитов и песчаников. Мощность карбонатной пачки колеблется от 4 до 17 м, увеличиваясь в южном направлении.

Кроме перечисленных органических остатков встречаются остракоды *Acratia zadonica* Zasp., *Buregia zadonica* Pol., *Eulanella pendula* Zasp., *Lichwinella pendula* Zasp., а также остатки ихтиофауны (*Bothriolepis* sp., *Holoptychius* sp.) и гиругониды *Sycidium paucisulcatum* Prin. и *Trochidiscus sexcostatus* Prin.

Верхняя граница толщи выделяется четко по появлению в разрезе выдержанных прослоев песчано-алевритовых пород, залегающих с размывом на глинисто-карбонатной толще.

Елецкий горизонт. К елецкому горизонту условно, по залеганию между фаунистически охарактеризованными карбонатными пачками задонского и лебедянского горизонтов, относится толща ярко окрашенных пестроцветных глин с прослоями песков и алевроитов, а иногда также мергелей и известняков. Мощность от 22 до 65 м. Эта толща соответствует надчимаевским слоям (Музыченко, 1953). Она развита только в южной части региона, к югу от широты г. Тихвина. Естественные выходы немногочисленны — по рекам Большой и Малый Тудер, Поле, Мсте и др.

Верхнефаменский подъярус

Лебедянский горизонт. Отложения, сопоставляемые с лебедяньским горизонтом, были впервые установлены Р. Ф. Геккером в бассейне р. Ловати на р. Малый Тудер у д. Билово под названием биловской серии карбонатных пород (Геккер и др., 1935).

Биловская толща сложена здесь перемежающимися слоями пестрого мергеля и зеленовато-серого песчанистого известняка и глины мощностью 2,8 м. В опорном разрезе биловской толщи установлен следующий комплекс органических остатков: *Ripidiorhynchus* ex gr. *livonicus* Buch., *Cyrtospirifer lebedjancus* Nal., *Kochia tuderi* B. Nal., *Schizodus tuderi* B. Nal., *Echinocaris tudrensis* B. Tchern., *Posidonomya gibbosa* Wen., *Nordwestia socialis* Eichw., *Pleurotomaria baschkirica* Tschern., *Orthoceras helmerseni* Pacht, *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Bothriolepis* sp., *Holoptychius* sp., *Asterolepis* sp.

Выходы биловской толщи, имеющей мощность до 23 м, известны по рекам Поле, Поломети, Мсте и др. Толща в обнажениях сложена большей частью пятнистыми мергелями и известковистыми глинами с прослоями песчаников с карбонатным цементом. В южной части территории, где она вскрыта буровыми скважинами, преобладают известняки голубовато-серые и серые, неравномерно доломитизированные, мощностью до 17 м.

Кроме вышеприведенных органических остатков в различных пунктах территории найдены *Cyrtospirifer archiaci* Verp., *C. ex gr. koscharicus* Ljasch., *Camarotoechia* ex gr. *chernosemica* Nal., *Avicula tambovensis* Sam.

Данковский горизонт. Толща песчано-глинистых и глинисто-мергелистых отложений, относимая по условиям залегания к данковскому горизонту, развита на территории Новгородской и Калининской областей под каменноугольными отложениями. Естественные обнажения наблюдаются в узкой полосе, примыкающей к выходам образований карбона в бассейне Мсты, Пола, Ловати и др. Фаунистически наиболее обоснованные разрезы известны по р. Лыняной, левому притоку Мсты близ г. Боровичи (Остромецкая, Котлукова, 1966). Мощность толщи колеблется от незначительной до 130 м, увеличиваясь в юго-восточном направлении.

Толща делится на две пачки. Нижняя, песчано-глинистая пачка мощностью до 40 м сложена перемежающимися слоями пестроцветных неравномерно известковистых глин, зеленовато-голубых слюдистых песков, известковистых песчаников и реже мергелей. Верхняя пачка мощностью от 15—20 до 80—100 м представлена в основном пестроцветными мергелями и глинами с прослоями зеленовато-серых и розовых доломитов и доломитизированных известняков. Число карбонатных прослоев возрастает к юго-востоку; одновременно в них появляется гипс.

По минеральному составу в толще можно выделить четыре ритма. Верхняя граница толщи с перекрывающими озерско-хованскими слоями, относимыми к нижнему карбону, литологически вполне четкая и отбивается по подошве желтовато-серых массивных доломитов и доломитизированных известняков с углистыми прослойками. Ясные следы перерыва между указанными толщами отсутствуют, обновление комплекса фауны происходит выше принятой в настоящее время нижней границы карбона.

Отложения небогаты органическими остатками. Встречаются остракоды — *Eridoconcha* cf. *socialis* (Eichw.), *Plavskella famensis* Sam., *Indivisia nelidovoensis* Sam., *Cavelina tambovensis* Sam., *Acratia zadonica* Egor., *Tambovia prima* Sam. и др., черви *Spirorbis omphalodes* Goldf., гирогониды — *Sycidium paucisulcatum* Prin., *Trochiliscus sexcostatus* Prin., брахиоподы — *Lingula* sp., рыбы и беспечелюстные — *Bothriolepia ornata*, *Dinichthys machlaevi* O. Obr., *Devononchus tenuispinus* Gross, *Chelyophorus verneuilii* Ag., *Panderichthys bystrowi* Gross, *Holodipterus kuprianowi* Pand., *Onychodus dellei* Gross, *Eusthenodon* sp., *Conchodus* sp., *Dipterus* sp., *Holoptychius* sp. и др.

СЕВЕРНЫЕ РАЙОНЫ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

На территории севера Русской платформы между восточным склоном Балтийского щита и Тиманом девонские отложения выходят на поверхность только на самой западной окраине платформы в виде узкой полосы, приуроченной к юго-восточному берегу Онежского озе-

ра и низовьям впадающих в него рек (Мегры, Вытегры, Андомы, Нозреки и Саминой). Эта полоса простирается на северо-восток к среднему течению р. Онеги и далее выклинивается. К северу, на Онежском полуострове, девон отсутствует и нижнекаменноугольные образования залегают непосредственно на нижнем кембрии.

В обнажениях вдоль Онежского озера (на Андомской горе, Чижурском носу и др.) и в разрезах картировочных скважин девон представлен песчано-глинистыми образованиями франского яруса мощностью от 197 до 236 м (Кофман и др., 1963). В среднем течении р. Онеги, судя по многочисленным скважинам, мощность девона изменяется от 6 до 201 м, в зависимости от рельефа поверхности кристаллического фундамента и характера залегания девона на кембрии или на протерозое.

К востоку и юго-востоку от бассейна р. Онеги девонские отложения погружаются под более молодые образования карбона и перми, слагающие северо-западное крыло Московской синеклизы и юго-западную часть Мезенской впадины. В пределах погруженной части этих структур девон залегает на больших глубинах. Выходы его на поверхность появляются на востоке в обрамляющих структурах складчатого сооружения Тимана. На всем указанном обширном пространстве девон был вскрыт лишь единичными скважинами. Если рассматривать разрезы наиболее хорошо изученных скважин по линии определенных профилей, как, например, Вологда, Коноша, Обозерская, Любим, Солигалич, Шарья, Котельнич, Опарино, Котлас, то можно проследить региональные изменения типов разрезов только на площади, ограниченной с севера реками Северная Двина и Вычегда. Наиболее полные разрезы девона изучены в опорных скважинах Вологда, Любим, Солигалич, Шарья, Котельнич.

В соответствии со структурным положением в пределах синеклизы каждого из названных разрезов мощность девона закономерно изменяется. В Вологде мощность девона определяется в 787 м, в Любиме увеличивается до 1106 м, в Солигаличе 816 м, в Шарье 669 м, а на Котельническо-Опаринском выступе фундамента уменьшается до 453 м (в Котельнице) и 257 м (в Опарино). В разрезах, имеющих большую мощность (Вологда, Любим, Шарья, Солигалич), достоверно выделены средний и верхний девон; некоторые авторы (Л. М. Бирина, З. П. Иванова) выделяют и нижний девон. В Котельнице разрез сокращается за счет выпадения живетского яруса и значительного уменьшения мощности фаменского. В Опарино отсутствуют отложения живетского и фаменского ярусов. Последний тип разреза характерен вообще для более северных районов. Мощность девона здесь не превышает 250 м. Так, например, в Коношском районе девон, представленный одним франским ярусом, имеет мощность 252 м. Еще далее на север, в Няндоме и Обозерской, его примерная мощность составляет 118 и 66 м. К северо-западу и к северу от Обозерской нет никаких данных для выделения девона из разрезов палеозоя глубоких скважин Архангельска и Усть-Пинеги. Как следы его былого распространения на Онежском полуострове, по-видимому, можно рассматривать находки на реках Мудьюге и Чуновой переотложенных остатков девонских рыб в основании красноцветной толщи нижнего карбона (Б. П. Асаткин, 1926 г.).

На огромном пространстве, расположенном к востоку от линии разрезов Вологда — Обозерская и вплоть до Тимана, имеется только три точки, где вскрыт разрез палеозоя на глубину до кембрия включительно, — это скважины Каменный Прилук (среднее течение Северной Двины), Котласская и Яренская. В разрезе Каменный Прилук мощ-

ность песчано-глинистых немых образований девона составляет 30 м, в Котласе 132 м, в Яренске девон отсутствует.

Существенно иной тип отложений девона развит в самых восточных районах описываемой территории, относящихся к юго-западному Притиманью и Кирово-Кажимскому прогибу. Так, в бассейне р. Сысолы Кажимская опорная скважина вскрыла живетские и франские отложения общей мощностью 834 м. На Большепорожской структуре и в районе с. Аныба девон, представленный одним франским ярусом, имеет мощность 184 м.

Границы девонской системы в большинстве разрезов севера определяются условно. При этом нижняя граница особенно нуждается в уточнении. В наиболее хорошо изученном и полном вологодском разрезе, так же как и в любимском, разные авторы по-разному рассматривают возраст немой толщи (мощностью соответственно 174 и 197 м), залегающей в первом случае на кукерском, во втором — на таллинском горизонте среднего ордовика и покрывающейся слоями с живетской фауной (в Вологодской скважине интервал 1508—1335 м, в Любимской 1937—1740 м). Эта толща слагается в основании песками и песчаниками, выше — карбонатными и карбонатно-глинистыми породами. На основании сопоставления с разрезами скважин Валдая, Старой Руссы, Порхова и др. Т. Н. Алихова и А. Н. Гейслер относят ее к живетскому ярусу, М. Ф. Филиппова условно считала ее ордовикской, Я. П. Иванова и Л. М. Бирина среднеордовикской — нижедевонской. Расположенные к востоку разрезы Солигаличской и Шарьинской опорных скважин имеют условную нижнюю границу девона (с кембрием).

Средний отдел

Живетский ярус

Отложения живетского яруса на территории севера Русской платформы известны только в самой южной части. Они вскрыты на значительной глубине четырьмя опорными скважинами в Вологде, Любиме, Солигаличе и Шарье. Огромная область восточного погружения Балтийского щита и сопряженная с нею северная часть Московской синеклизы и Мезенской впадины в живетское время представляла собой, по-видимому, единую с Балтийским щитом сушу. Если отложения «проблематичной» толщи Вологды и Любима имеют живетский, а не ордовикский возраст, то можно считать, что девонское море проникло на северную часть Московской синеклизы еще в раннеживетское время.

При такой интерпретации объема живетского яруса в разрезе Вологодского района, мощностью в 253 м, могут быть выделены два цикла осадконакопления, соответствующие двум трансгрессивным фазам. По данным А. Н. Гейслера, нижний цикл представлен в основании светло-серыми и зеленовато-серыми алевритовыми песчаниками с прослоями глины (пярусский горизонт, 43 м). Они постепенно переходят в переслаивание песчаников и глин с включением гипса и прослоями доломита, а затем в доломиты и доломитизированные известняки с прослоями глин, мергелей и ангидрита (наровский горизонт, 131 м). Следующий цикл осадконакопления (старооскольский — тартуский, 79 м) носит тот же характер формирования — в условиях краевой зоны мелководного моря. Он представлен нижней — карбонатно-песчанистой пачкой и верхней — карбонатной пачкой, состоящей из доломитов с прослоями глины. Отсюда были определены *Atrypa* sp., *Natiopsis* sp., *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Tentaculites* sp. и обломки *Camarotoechia* sp. ind.

В Любиме, где были сходные с Вологодской зоной фациальные условия, живетские отложения мощностью 447 м (считая и «проблематическую» толщу) некоторыми авторами, так же как и в Вологде, подразделяются на три толщи. Нижняя песчаная пачка мощностью 17 м, залегающая на палеонтологически охарактеризованном ордовике, сопоставляется с пярнуским горизонтом. Средняя, глинисто-карбонатная, содержащая прослой песчаных алевролитов и реже сульфатных пород мощностью 248 м (интервал 1919—1671 м), сопоставляется с нарвским горизонтом. Из верхней части этой толщи (1705—1725 м) определены остракоды: *Aparchites polenovae* Egor., *A. agnus* L. Egor., *Cavellina* cf. *explicata* L. Egor., *Uchtovia* sp. Третья, верхняя толща, сопоставляемая с тартуской свитой мощностью 182 м, представлена песчаными породами с подчиненными им пачками зеленовато-серых глин, содержащих глауконит, детрит растительных остатков и комплекс позднеживетских спор.

К востоку в разрезе Солигаличской опорной скважины нижняя граница живетского яруса М. Ф. Филипповой условно проводится на глубине 1580 м по кровле пачки красноцветных глин и белых и розоватых кварцево-полевошпатовых песчаников с пластовой интрузией базальта, которая условно относится к среднему кембрию (Филиппова и др., 1958). Общая мощность живетских отложений определяется в 265 м. В Солигаличском разрезе еще более определенно выявляется постепенное замещение морских глинисто-карбонатных отложений (широко развитых в более южных районах Московской синеклизы) прибрежными песчано-глинистыми и глинисто-песчаными. Разрез здесь представлен красноцветными алевроитовыми глинами с единичными остатками рыб и эстерий (*Estheria pogrebovi* Lutk.) и кварцево-полевошпатовыми песками и песчаниками с углистыми включениями и зернами глауконита. Восточнее, в районе Шарьи мощность живетских отложений сокращается более чем в два раза за счет выклинивания самых нижних и самых верхних слоев живетского яруса. Постепенное и полное выклинивание образований среднего девона идет по направлению к Котельническому выступу фундамента, который был перекрыт девонским морем только в начале франского века.

В разрезе Шарьи нижняя граница живетского яруса проводится по кровле песчано-глинистой пачки, условно относимой к среднему кембрию (глубина 2148 м). Верхняя граница определяется подошвой слоя песчаников с прослоями глин, содержащих спорово-пыльцевой комплекс нижнешигровского возраста (глубина 2025 м). В живетской песчано-глинистой толще Шарьи были найдены остатки рыб (на глубине 2112—2090 м) *Asterolepis* sp., *Pycosteus palaeformis* Reobrg., *Holomena* sp., *Pycnodus* sp., *Acantodii* и растений. К югу от Шарьи в разрезе скважины Советск значительно большее развитие имеют карбонатные породы, охарактеризованные типично морской фауной

В Кировско-Кажимском прогибе в мощном разрезе (342 м) глинисто-песчаных отложений среднего девона (скважина Кажима) намечается два сходных седиментационных ритма, которые представлены в основном кварцевыми песчаниками с прослоями зеленовато-серых алевролитов (с гнездами и прослоями угля и обуглившимися растительными остатками) и зеленовато-серыми глинами. Из фауны здесь присутствуют лишь лингулы и эстерии. Большая мощность этих отложений, разнообразие гранулометрического состава песков, их слоистости, преимущественно кварцевый состав, бедность органическими остатками и др. — свидетельствуют о прибрежно-континентальных условиях их формирования (дельтовые и прибрежно-морские фации).

Верхний отдел

Франский ярус

Франский век ознаменовался усилившимся развитием трансгрессии девонского моря. Оно далеко проникло в северные районы, захватив не только интенсивно прогибавшиеся в это время впадины (Вологодско-Любимская, Кировско-Кажимский прогиб и др.), но также и приподнятые части северных и западных склонов расширившейся Московской синеклизы. Областями максимального накопления осадков в это время являлись районы Пестово, Вологды и Любима, приуроченные к наиболее погруженной части Московской синеклизы, где в настоящее время известны и наиболее полные разрезы франского яруса мощностью от 403 до 462 м. К северу, северо-западу и востоку мощность его значительно сокращается, при этом более резко на север (Коноша 252 м) и более постепенно на восток (Солигалич 363 м, Шарья 301 м, Котельнич 255 м, Опарино 257 м). В Кировско-Кажимском прогибе мощность снова увеличивается, достигая 492 м.

Нижнефранский подъярус

Швентойский горизонт (пашийский + кыновский) в наиболее полных разрезах Вологды, Любима, Солигалича и Шарья представлен кварцевыми песками и песчаниками и зеленовато-серыми глинами и алевролитами, содержащими углистые и растительные остатки и очень редко остатки фауны. Мощность уменьшается с запада на восток от 145 м (Любим) до 12 м (Котельнич) и с юга на север с 111 м (Вологда) до 30 м (Коноша). В кажимской части Кировско-Кажимского прогиба пашийскому и кыновскому горизонтам соответствует мощная толща в 492 м, состоящая в основании из белых кварцевых песчаников (с обугленными растительными остатками), переходящих в зеленовато-серые глины с тонкими прослоями известкового алевролита и известняка с включениями сидерита и угля. Отсюда были определены *Lingula rectangularis* Ljasch., *L. ex gr. timanica* Ljasch., *Uchtospirifer ex gr. angulosus* Ljasch., *U. ex gr. timanicus* Ljasch., *Ilmenia ex gr. striata* Ljasch., *Aviculopecten ingriae* Vern., *Bairdia* aff. *kynovens*is Pol., *Glyptoasmussia vulgaris* Lutk. и др. (Туняк и др., 1959). В кровле описанной толщи залегают красноцветные алевролитистые глины со следами выветривания. На них с перерывом ложатся породы среднего карбона. Такого же типа отложения, но значительно меньшей мощности (28 м), вскрыты Опаринской опорной скважиной.

Саргаевский горизонт широко развит на рассматриваемой территории. Цикл саргаевских образований в Вологодском районе начинается чередованием алевролитов и песчаников, переходящих в глины с прослоями конгломератовидных известняков, а затем в известняки с остатками морской фауны: *Chonetes setigera* Hall, *Chonetipistula ilmenica* Nal., *Camarotoechia pskovensis* Nal., *Ladogia meyendorffii* Vern., *Desquamatia tenuisulcata* Wen., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Elythu fimbriata* Cong., а также рыб, тентакулитов и криноидей. К северу от Вологды, в Коноше мощность саргаевских отложений мало изменяется, но в разрезе основное развитие получают алевролитоглинистые образования, среди которых содержатся редкие прослойки органично-обломочных известняков с остатками характерной морской фауны брахиопод: *Ladogia meyendorffii* Vern., *Camarotoechia* cf. *psco-*

vensis Na l., *Mucrospirifer muralis* Ver n., *Atrypa velikaya* Na l. и др. Еще выразительнее моменты временного проникновения нормальных морских вод в северные районы отражены в разрезе Няндомской (Воезерской) скважины, расположенной севернее Коноши. Здесь среди мелководных прибрежных пестроцветных глин и песков с единичными остатками лингул и рыб отмечается лишь один маломощный прослой обломочно-органогенного известняка с фауной брахиопод: *Camarotoechia aldoga* Na l., *C. pscovensis* Na l., *Anatrypa micans* Buch, *Elytha fimbriata* Согг., *Mucrospirifer muralis* Ver n. (Бархатова, 1940). Далее к северу, в районе ст. Обозерская и в бассейне р. Онеги типично морские отложения отсутствуют. В этих районах развиты пестроцветные песчано-глинистые образования, содержащие только остатки позднедевонских рыб. Время образования этих отложений, вероятно, следует связывать с максимальными франскими трансгрессиями.

Такие лагунно-континентального типа отложения, несомненно, принадлежащие франскому ярусу, вскрыты в самых крайних северных разрезах описываемой территории: на ст. Обозерская (63 м), в скважине Каменный Прилук (30 м) и в г. Котласе (131 м). Они залегают на кембрии и перекрываются средним карбоном. В разрезе скважины Каменный Прилук, расположенной в среднем течении Северной Двины, на глинах нижнего кембрия с *Sabellidites cambriensis* Жап. (глубина 754,35 м) залегают пятнистоокрашенные красновато-коричневые и охристо-желтые, фиолетовые и голубовато-серые глины и алевролиты брекчиевидной и тонкослоистой текстуры. Из верхней части их (глубина 727,5 м) Б. В. Тимофеевым были определены споры *Trachitriletes minor* Наум. и *Stenozonotriletes globellus* Наум., описанные из воронежской свиты Центрального девонского поля.

В разрезе в г. Котласе литологически хорошо выражены нижняя и верхняя границы девона. Нижняя граница проводится в основании мощного слоя светлоокрашенных кварцевых песков (глубина 1198 м), подстилаемых красноцветными алевролитами кембрия. Из прослоя песчаника с глубины 1197 м Г. П. Радченко были определены растительные остатки *Psilophyton sibiricus* Зап., встречающиеся в отложениях нижнефранского подъяруса (Зоричева, Питковская, 1956). Выше на пестроцветных песчано-глинистых породах с единичными остатками *Glyptolepis* sp. и *Holoptychius* sp. залегают доломиты и известняки с фораминиферами среднего карбона. К северо-востоку от Котласа в разрезе Яренской опорной скважины (среднее течение р. Вычегды) установлено непосредственное налегание среднего карбона на отложения вендского комплекса; девон отсутствует (Зоричева, Питковская, 1956).

В разрезах скважин южного профиля (Любим, Солигалич, Шарья, Котельнич и др.) саргаевский горизонт слагается карбонатными породами, содержащими прослой зеленовато-серых известковистых глин, иногда в основании залегают глины с прослоями органогенного известняка. Здесь найдена богатая морская фауна брахиопод: *Mucrospirifer novosibiricus* Толл, *Ladogia meyendorffii* Ver n., *Atrypa velikaya* Na l., *A. richthoreni* Каус., *Camarotoechia aldoga* Na l., *Anatrypa timanica* Магк., *Elytha fimbriata* и др. Мощность этого горизонта изменяется от 57 м (Опарино) до 82 м (Котельнич).

Семилукский горизонт представлен в разрезах Солигалича, Шарьи, Котельнича и Опарино, где обнаружены карбонатные породы с остатками характерной для семилукского горизонта фауны: *Cyrtospirifer disjunctus* Соу., *C. schelonicus* Na l., *Atrypa semiluckiana* Лжасч., *Stropheodonta asella* Ver n. и др.

Верхнефранский подъярус

Обмеление раннефранского бассейна и начало его отступления в позднефранское время из пределов северных районов платформы хорошо отражается в ритмично построенном разрезе пестроцветной толщи Вологды (56 м) и Коноши (мощность 33 м). Здесь преимущественное развитие получают глины и лишь в виде прослоев имеются мергели, доломиты и известняки, в которых встречаются главным образом остатки рыб, остракод и лингул. В глинах наблюдаются частые следы размыва и осушения, брекчированность и ожелезнение. В районах Шарьи и Котельнича в верхней части верхнефранского подъяруса наблюдаются доломиты и ангидриты. В Опарино эта часть разреза отсутствует, и на зеленовато-серые доломитизированные глины с тонкими прослоями известняков *Theodossia tanaica* Nal. налегает нижний карбон (Туньяк и др., 1957).

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса развиты и вскрыты скважинами только в самой южной части описываемой территории: в районах Вологды, Солигалича, Шарьи, Котельнича и др. К северу в обнажениях р. Онеги и в разрезах Коноши и Опарино они отсутствуют. Отложения фаменского яруса рассматриваемой территории сравнительно бедно охарактеризованы фауной и поэтому граница их с франскими чаще всего проводится условно. Наиболее мощные отложения фаменского яруса (245 м), залегающие на франских с размывом, вскрыты Шарьинской опорной скважиной. Здесь они представлены в основном доломитами, часто с ангидритом, заключающими слой глинистых известняков с остракодами и остатками растений и значительное число прослоев глин с лингулами, пеллециподами, остракодами и остатками рыб. Вверху залегает мощная толща темно-серых ангидритов с прослоями доломитов углистых и карбонатных глин и известняков с раковинами серпул, остракод и водорослями.

В Солигаличе фаменские отложения мощностью 188 м внизу представлены зеленовато-серыми доломитизированными глинами с гнездами ангидрита и прослоями алеврита, содержащими характерные для задонско-елецких слоев споры и остатки рыб. Верхняя часть сложена толщей доломитов с прослоями глин, алевритов и ангидритов. Отсюда были определены *Camarotoechia* ex *gr. livonica* В и с h и *Serpula vipera* Wep., широко распространенные в данково-лебемянских слоях Московской синеклизы.

В Вологодском районе терригенные породы приобретают еще большее значение, и здесь появляются пестроцветные глины, слюдястые алевролиты и песчаники и песчанистые мергели общей мощностью 131 м. Доломиты и доломитизированные известняки, нередко сильно загипсованные и брекчиевидные, наблюдаются лишь в виде прослоев. Из органических остатков встречаются только рыбы: внизу *Phyllolepis* и в средней части *Dipterus*, *Gloloptychis* и *Bothriolepis*.

Как уже упоминалось ранее, на всей территории, расположенной к северу от описанных типов разрезов вплоть до побережья Белого моря, фаменские отложения неизвестны. За последнее время пробуренная в зоне Сухонского вала Тарногская скважина (еще не законченная обработкой) вскрыла неполностью разрез верхнего девона общей мощностью 242 м. В этом разрезе (В. Н. Делюсин и др., 1966 г.) выделяются кыновский, саргаевский и семилукский горизонты нижнефранского подъяруса, а также верхнефранский подъярус и фаменский

ярус нерасчлененные. Тип разреза очень близок к Солигалличскому, однако имеет значительно сокращенные мощности всех стратиграфических подразделений.

БЕЛУРУССКИЙ МАССИВ И ЗАПАДНОЕ КРЫЛО МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

Отложения девонской системы представлены здесь средним и верхним отделами, живетским и франским ярусами. По составу пород и палеонтологической характеристике отложения девона этого региона сходны с соответствующими отложениями Главного девонского поля и являются частью последнего.

Девонские отложения залегают трансгрессивно на образованиях нижнего палеозоя (кембрий, ордовик, силур) или позднего протерозоя (венд, полесская серия). На дневную поверхность они выходят в северо-восточной части Белоруссии по долинам рек Днепра, Западной Двины и их притоков, приблизительно к северу от линии Вильнюс — Минск — Смоленск.

Мощность девонских отложений изменяется от нескольких десятков метров до 475 м. Полнота их разрезов в разных частях территории различна.

В присводовой части Белорусского массива (Минск, Смиловичи, Молодечно) девонские отложения представлены лишь нижней частью живетского яруса среднего девона (пярунский и наровский горизонты). В направлении к востоку, в сторону Московской синеклизы, разрез среднего девона наращивается за счет появления верхней части живетского яруса — старооскольского горизонта (Могилев, Полоцк и др.), а еще восточнее (Орша, Городок и др.) появляются отложения франского яруса верхнего девона. В пограничных областях (Смоленской и др.) разрез девона завершается уже фаменским ярусом.

Первые упоминания о наличии девонских отложений на рассматриваемой территории Белоруссии относятся к первой половине XIX в. — описание Ю. Г. Блазиуса в 1844 г. выходов девонских доломитов по долинам Днепра (район Орши) и Западной Двины (выше Витебска). Позднее, в 1851 г., эти районы посетил Г. А. Гильмерсен, считавший указанные доломиты одновозрастными, а затем в 1871 г. М. А. Антонович и Ф. Н. Чернышев (1884 г.), отнесшие их к среднему девону на основании обнаруженной в них фауны. П. Н. Венюков (1886) сопоставлял рассматриваемые доломиты с воронежскими и евлановскими слоями верхнего девона Центрального девонского поля.

В начале XX в. карбонатные и песчано-глинистые отложения, вскрытые скважиной в присводовой части Белорусского массива в районе Минска, были на основании заключения А. П. Карпинского отнесены к среднему девону, так же как и пестроцветные отложения, вскрытые скважинами в Ганцевичах, Лунинце, Парахонске, Пинске, Немовичах и Ровно.

В 20—30-е годы П. А. Тутковским (1925 г.), Н. Ф. Блюдухо (1933—1935 гг.), А. А. Алейниковым (1933 г.) и др. девонские отложения района были расчленены на два яруса: нижний — песчаный, отнесенный к среднему девону, и верхний — карбонатный, отнесенный к верхнему девону. Карбонатные толщи, вскрытые Минской скважиной и обнажающиеся по Западной Двине и Днепру, ошибочно были признаны одновозрастными образованиями и отнесены к верхнему девону. В действительности же карбонатная толща Минской скважины, как в дальнейшем установили Е. П. Брунс и А. С. Махнач, имеет среднедевонский возраст, а пестроцветные песчано-глинистые отложения, которые относились к среднему девону, являются разновозрастными

образованиями и относятся к среднему и верхнему девону, к кембрию и позднему протерозою. Большое значение в изучении девонских отложений Белорусской ССР сыграло глубокое опорное бурение, начатое в 1947 г. В течение нескольких лет были пробурены глубокие скважины в Вильнюсе, Минске, Смиловичах, Орше, Костюковичах, Пинске, Городке, Дриссе.

В результате сопоставления разрезов скважин центральных и северо-восточных районов Белоруссии Е. П. Брунс было дано стратиграфическое расчленение девонских отложений и выделены наровские, лужские и оредежские слои среднего девона и известняковая толща верхнего девона. Вместе с тем был установлен среднедевонский возраст карбонатных отложений Минска, Смиловичей, отнесенных к наровским слоям среднего девона. Большое значение в установлении стратиграфии палеозойских отложений сыграли также работы А. С. Махнача (1954, 1958 и др.).

Средний отдел

Живетский ярус

Пярнуский горизонт распространен на большей части рассматриваемой территории и выпадает из разреза живетского яруса близ западной границы его распространения, где непосредственно на породах нижнего палеозоя трансгрессивно залегают отложения наровского горизонта (Вильнюс, Молодечно и др.). Пярнуские отложения вскрыты скважинами в Орше, Городке, Дриссе, Минске, Смиловичах, Богушевске, Костюковичах, Полоцке, Браสลаве, Витебске и др. Мощность их 20—25 м, лишь местами (район Витебска) достигает 50 м. Представлены розовато-серыми мелко- и среднезернистыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками с прослоями зеленовато-серых глин и мергелей. Органические остатки не обнаружены, и выделяется этот горизонт по литологическим особенностям и положению в разрезе. Отложения пярнуского горизонта связаны постепенным переходом с покрывающими их отложениями наровского, с которыми они образуют единый цикл осадконакопления.

Наровский горизонт наиболее широко распространен на рассматриваемой территории Белоруссии. Представлен переслаивающимися доломитами, доломитовыми мергелями и глинами, содержащими в свою очередь отдельные прослои гипса, оолитовых доломитов и песчано-алевролитовых пород. Окраска пород преимущественно серая, зеленовато-серая и только в верхней части, а также в отдельных прослоях красноватая.

В большинстве разрезов намечается трехчленное строение горизонта. В нижней части выделяется сульфатно-карбонатная пачка, сложенная в основном доломитами с прослоями доломитовых мергелей, гипсо-ангидритовых пород и реже песчаников и глин; выше залегают пачка мергельно-доломитовых пород; завершается разрез мергельно-глинистой пачкой, сложенной главным образом зеленовато-серыми глинами с прослоями доломитовых мергелей.

Отмечается увеличение содержания в наровском горизонте гипсово-ангидритовых пород с запада, где они совершенно отсутствуют, на восток, где мощность их прослоев в районах Городка, Орши, Костюковичей достигает нескольких метров. Содержание терригенного материала увеличивается с востока на запад с появлением в разрезе прослоев гравелитов, конгломератов, брекчий. Мощность от 40—80 м (Минск,

Поблин, Кривичи и др.) до 150—180 м (Городок, Орша, Костюковичи и др.).

Встречены остатки брахиопод: *Emanuella pachyrincha* Verh. (поп Tschern.), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Lingula bicarinata* Kut. и др. (в верхней части разреза); остракод *Leperditia* aff. *geographica* Неск. (в нижней части), *Paraparchites* sp., ихтиофауны *Asterolepis macrolepidotus* Ag., *Onchus marginalis* Ag., *Dipterus valencienensis* Обг. и др., а также споры, из которых наиболее характерными являются *Retusotriletes devonicus* Naum., *R. antiquus* Naum., *R. verrucosus* Naum., *R. parvimammilaris* Kedo и др., а также *Hymenozotriletes proteus* Naum., *Leiotriletes microrugosus* Ibr. и др.

Старооскольский горизонт. *Тартуская свита.* Отложения этой свиты распространены на более ограниченной площади по сравнению с вышеописанными отложениями наровской свиты. Они вскрыты многими скважинами в Дриссе, Городке, Орше, Вильчицах, Богушевске, Докшице, Костюковичах и др. Нижняя граница проводится условно по смене глин, залегающих в кровле наровского горизонта, песками и песчаниками тартуской свиты.

Представлены отложения тартуской свиты мелкозернистыми песчаниками, песками, алевролитами и алевролитами с частыми прослоями алевроитовых глин и редкими — доломитов. В нижней части разреза преобладают песчаники и алевролиты, в верхней — глины.

Особенностью строения тартуской свиты является закономерное чередование в разрезе указанных выше разностей пород, отражающих цикличность условий осадконакопления. Отмечается некоторое увеличение содержания глинистого материала по направлению с запада на восток.

Окраска пород пестрая — красная, коричневая, желто-бурая, зеленовато-серая, светло-серая. Мощность свиты от 25—50 м в западных до 150—185 м в восточных районах (Костюковичи, Полоцк и др.). В отложениях свиты встречены остатки фауны листоногих ракообразных (*Estheria membranacea* Pacht), двустворок, рыб (*Asterolepis* cf. *estonica* Marg., *Glyptolepis* sp.) и др.

Верхний отдел

Отложения верхнего девона по сравнению со среднедевонскими занимают небольшую площадь, протягиваясь относительно узкой полосой в 30—80 км вдоль северо-восточной границы Белоруссии. Представлены лишь отложениями франского яруса.

Франский ярус

Согласно Унифицированной субрегиональной стратиграфической схеме («Решения МСК...», 1964) северо-западных районов Русской платформы, к которым относится и рассматриваемая территория, в пределах последней по палеонтологическим данным выделяются швентойский, саргаевский, семилюкский и предположительно бурегский и воронежский горизонты, устанавливаемые по материалам скважин, а также по естественным выходам в долинах Днепра и Западной Двины.

Нижнефранский подъярус

Швентойский горизонт. Отложения швентойского горизонта, вскрытые скважинами в целом ряде пунктов (Орша, Богушевск, Городок, Коханово и др.), залегают с размывом на подстилающих отложениях

старооскольского горизонта и перекрываются карбонатной толщей саргаевского, граница с которым устанавливается достаточно четко как по литологическим признакам, так и по палеонтологическим данным.

Представлены отложения швентойского горизонта толщей песчаников, алевролитов и глин. Нижняя часть разреза сложена главным образом песчаниками серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, песками, алевролитами и алевролитами с редкими прослоями глин; верхняя часть — глинами зеленовато-серыми, слоистыми, часто доломитизированными, с прослоями доломитовых мергелей и доломитов глинистых. Мощность от 20—40 м на западе до 100—130 м на востоке. Из органических остатков встречены раковины брахиопод *Lingula subparallela* S a n d b., остракод *Uchtovia polenevae* E g o г., двустворок, остатки рыб *Psammolepis paradoxa* A g. и др.

Саргаевский горизонт. Отложения горизонта в северо-восточных районах Белоруссии установлены в обнажениях по долинам Днепра (район Орши) и его притоку р. Оришице, а также по разрезам скважин. Представлены они серыми, различного оттенка доломитами и в меньшей мере массивными доломитизированными известняками. Доломиты, как правило, вторичные, на что указывают остатки плохо сохранившейся фауны брахиопод, криноидей и фораминифер, перекристаллизация, а также наличие прослоев первичного известняка.

Из органических остатков наиболее характерны *Mucrospirifer muralis* V e r n., *Desquamalia tenuisulcata* W e n., *Ladogia meyendorffii* V e r n. и др.

Мощность саргаевского горизонта колеблется в пределах 20—40 м, увеличиваясь с запада на восток, в сторону Московской синеклизы. Нижняя граница саргаевского горизонта проводится по подошве карбонатной толщи, залегающей на глинистой пачке швентойского горизонта; верхняя граница в разрезах многих скважин, в которых отсутствует фауна, приводится условно.

Семилукский горизонт. На рассматриваемой территории семилукские отложения известны в обнажениях по Западной Двине выше г. Витебска, а также по разрезам нескольких скважин (Городок, Осинторф, Витебск и др.). Представлены серыми, различного оттенка доломитами, массивными, крепкими, толстоплитчатыми, мелко- и крупнокристаллическими, обычно перекристаллизованными, часто кавернозными, выветрелыми, с редкой и плохо сохранившейся фауной брахиопод, криноидей, фораминифер и кораллов и доломитизированными известняками с большим количеством фауны.

Мощность семилукского горизонта 25—30 м. Верхняя граница его устанавливается более или менее точно лишь в разрезах, характеризующихся наличием фауны, а также сколько-нибудь заметной сменой в составе пород. Характерными видами брахиопод являются *Cyrtospirifer disjunctus* S o w., *Theodossia svinordensis* N a l.

Верхнефранский подъярус

Присутствие на территории северо-восточной части Белоруссии отложений верхнефранского подъяруса устанавливается лишь по выходам их в долине Западной Двины (бурегский и воронежский горизонты), а также на основании данных по соседней Смоленской области.

Бурегский горизонт представлен доломитами с прослоями мергелей, содержащими фауну брахиопод *Cyrtospirifer tenticulus* V e r n. и др., остракод, фораминифер и др. Мощность 5—7 м.

Воронежский горизонт сложен (10—15 м) переслаивающимися мергелями и доломитами с фауной *Theodossia* ex gr. *tanaica* Nal. и др.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ¹

К Центральным областям Русской платформы отнесена территория, в структурном отношении принадлежащая к центральной и южной частям Московской синеклизы, примыкающих к ней сводов, а также склонов, ограничивающих ее с юга, юго-востока и востока Воронежского массива и Волго-Уральской антеклизы.

В этой области девонские отложения развиты повсеместно, за исключением присводовой части Воронежского массива, где их отсутствие связано с естественным выклиниванием и в меньшей степени с размывом. Преобладают морские отложения. Мощности и полнота разрезов девона различны и зависят от положения последних на структурах.

Девонские отложения на дневную поверхность выходят на восточном и северо-восточном склонах Воронежского массива. На остальной территории они перекрыты: на севере мощной толщей каменноугольных, пермских и мезозойских отложений, в южной части каменноугольными и мезо-кайнозойскими, а местами, на восточном склоне Воронежского массива, только последними. На Воронежском и Токмовском выступях они лежат на гранито-гнейсах архея, а на склонах и на метаморфических породах раннего и позднего протерозоя. В Московской синеклизе их подстилают различные горизонты рифея и нижнего кембрия.

В Центральных областях Русской платформы развиты средне- и верхнедевонские отложения (табл. 7).

Средний отдел

Живетский ярус

Отложения среднего девона Центральных областей Русской платформы трансгрессивно налегают на размытую поверхность архея, протерозоя и нижнего палеозоя. Наиболее полно разрез среднего девона представлен в юго-западной части Московской синеклизы. С приближением к Воронежскому и Токмовскому массивам мощность и полнота разреза уменьшаются.

Пярунский горизонт (ряжские слои). Этот горизонт в нижней части сложен преимущественно мелкозернистыми, разнозернистыми и грубыми плохо отсортированными песчаниками, серыми, пестроцветными и красноцветными. В верхней части песчаники главным образом мелкозернистые, переслаивающиеся с линзовидными прослоями алевролитов и тонколистыми аргиллитами. Песчаники полевошпато-кварцевые. Цемент — глинистый, карбонатный (известковый, доломитовый, реже сидеритовый), сульфатно-гипсовый и ангидритовый. В песчаниках встречаются прослои и линзы гравелитов, аргиллитов, доломитизированных мергелей, глинистых доломитов. Горизонт охарактеризован брахиоподами: *Bicarinalina rjasanensis* Batr. и, главным образом, ихтиофауной: *Devononchus concinnus* Gross, *Coccosteus orvicui*

¹ См. очерк М. М. Толстихиной. П. Венюков под Центральной областью Русской платформы рассматривал Центральную Россию — Воронежскую, Тамбовскую, Орловскую области.

Схема стратиграфии девонских отложений Центральных районов Русской платформы

Единая шкала				Унифицированная субрегиональная стратиграфическая схема		Корреляционная субрегиональная стратиграфическая схема				
Система	Отдел	Ярус	Под-ярус	Горизонты	Подгоризонты и слои	Центральная и южная части Московской синеклизы	Северо-Восточный склон Воронежского свода (Центральное девонское поле)	Ульяновский свод ¹ (Ульяновск, Пруды)	Нижневожский прогиб (Арчеда, Елшанка, Сердобольск) ¹	
										Верхний
Ская	Верхний	Фаменский	Верхний	Данковский		Данковский	Кудеяровские слои Тургеневские слои Орловско-Сабуровские слои Киселево-Никольские слои Мценские слои	Данковский	Данковский	
			Нижний	Лебедянский Елецкий Задонский		Лебедянский горизонт Елецкий горизонт Задонский горизонт				
		Франский	Верхний		Ливенский Евлановский		Ливенский горизонт Евлановский горизонт			
					Воронежский	Верхневоронежский Нижневоронежский	Верхневоронежский подгоризонт Нижневоронежский подгоризонт			
					Бурегский		Алатырская свита	Петинская свита		
			Нижний		Семилукский		Семилукский горизонт			
					Саргаевский		Саргаевский горизонт			
					Кыновский	Верхнекыновский Нижнекыновский	Верхнекыновский подгоризонт Нижнекыновский подгоризонт			
			Пашийский		Пашийский горизонт					



¹ Эти районы относятся к Волго-Уральской области.

Gross и др. В нижней части горизонта, в Серпухове, обнаружены микроспоры: *Hymenozonotriletes rugatus* Naum., *Archaeozonotriletes tichonovitchi* Naum. и др. (Наумова, 1953); А. Д. Архангельской (1966) в нижней части ряжских слоев обнаружены микроспоры зоны¹ *Hymenozonotriletes inassuetes*, а в верхней — зоны¹ *Periplecotriletes anguinus*. Макроспоры ряжских слоев М. Ф. Жарковой относятся к зонам *Euzonotrichotriletes* и *Traareotriletes*. Комплексы спор и мегаспор ряжской толщи центральной и южной частей Московской синеклизы сходны с их комплексами базальной терригенной толщи девона Волго-Уральской области².

По-видимому, наиболее древний возраст пярнуские (ряжские) отложения имеют в юго-западной части Московской синеклизы, где они перекрыты каменной солью, залегающей в основании морсовских слоев нижненаровского подгоризонта. На всей территории синеклизы ряжские слои перекрыты ангидритами и, вероятно, представлены лишь своей верхней частью. В центральной части Московской синеклизы их мощность 53—83 м (Серпухов, Непейчино), а на западном ее борту до 14 м (Старица); в Рязано-Саратовском прогибе — от 64 м (Мосолово) до 6 м (Морсово). На склонах сводов эти отложения выклиниваются.

Наровский горизонт. *Нижненаровский подгоризонт* (морсовские слои, выделенные К. С. Масловым в 1950 г.). Этот подгоризонт без видимого перерыва, но различными частями залегает на пярнуском. В наиболее полных разрезах юго-западной части Московской синеклизы он представлен внизу лагунными отложениями с каменной солью бесцветной, розоватой, с прослоями аргиллитов, доломитовых мергелей, доломитов и ангидритов. Общая мощность этих пород до 50 м.

Они сменяются пачкой (до 40 м) преимущественно ангидритов, чередующихся с глинистыми, микрозернистыми и обломочными доломитами и прослоями доломитизированных и органогенных (остракодовых) известняков.

В верхней части подгоризонта выделяется пачка чередующихся глинистых доломитов, доломитовых мергелей и глинистых известняков (остракодовых) мощностью до 20 м, в некоторых разрезах до 40 м. Известняки содержат типичный комплекс остракод — *Aparchites monocornis* L. Egor., *Cavellina explicata* L. Egor., *Aparchitellina agnes* L. Egor., *A. (?)*, *polenovae* L. Egor., *A. decorata* Pol., *Eulanella crassa* L. Egor.; глинистые мергели — микроспор — *Leiotriletes atavus* Naum., *Retusotriletes gibberosus* Naum., *Hymenozonotriletes mesodevonicus* Naum. и др., а также макроспор зоны *Blefaratriletes tornus* (Жаркова, 1953)³. На северо-восточном склоне Воронежского массива морсовские слои (90 м) представлены песчаниками, алевролитами с прослоями доломитов и гипсов. В Московской синеклизе мощность этих слоев 45 м. На склонах Токмовского и Воронежского сводов они выклиниваются.

Верхненаровский подгоризонт. К нему отнесены мосоловские и черныярские слои.

Мосоловские слои выделены А. И. Ляшенко в 1950 г. На большей части территории центральных областей Русской платформы они сложены внизу преимущественно аргиллитами с подчиненными

¹ Эти зоны выделены А. Д. Архангельской.

² А. И. Ляшенко и др. «Стратиграфия и литология». В кн. «Нефтеносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы», т. 2. Тр. ВНИГНИ, вып. 75, 1970.

³ По А. Д. Архангельской (1966), микроспоры морсовских слоев относятся к зоне *Periplecotriletes tortus*.

прослоями известняков, а сверху — известняками, в различной степени глинистыми, конгломератовидными и брекчиевидными, содержащими многочисленные остатки брахиопод, иглокожих, гастропод, пелеципод, остракод, реже кораллов и др.

Для мосоловских слоев характерными являются: *Paeckelmannia philippovae* Ljasch., *Productella mosolovica* Ljasch., *Atrypa crassa* Ljasch., *Voronina voronensis* Pol., *Marginia catagrapha* Pol., *Evalnella scrobiculata* Pol., *Eurychilina mirabilis* Pol., *Coeloenella testata* Pol. и др.

В северной и западной частях Московской синеклизы глинисто-известковые морские отложения замещаются лагунными доломито-мергельно-глинистыми. Мощность мосоловских слоев от 45 до 74 м. На склонах Токмовского и Воронежского сводов они выклиниваются. Суммарная мощность наровского горизонта в южной части Московской синеклизы 145—225 м. На Воронежском и Токмовском массивах отложения мосоловских слоев отсутствуют.

Черноярские слои выделены А. И. Ляшенко в 1957 г. Представлены аргиллитами, серыми, зеленовато-серыми, коричневыми (шоколадными), внизу карбонатными, вверху алевритовыми с подчиненными прослоями органогенных шламовых известняков, реже алевролитов и доломитов с *Productella choperica* Ljasch., *Atrypa sokolovae* Ljasch., *Spinatrypa ilmenica* Ljasch., *Emanuella* ex gr. *pachyrhyncha* Verp., *E. balaschensis* Ljasch.¹ Споры — XVI комплекс С. Н. Наумовой².

В юго-западной и западной частях Московской синеклизы разрез этой части толщи в значительной степени состоит из алевролитов, часто сильно обогащенных глауконитом. Мощность до 35 м.

Старооскольский горизонт выделен Д. В. Наливкиным (1937б). К этому горизонту отнесены (снизу вверх) воробьевские слои (Ляшенко, 1953), ардатовские (Балаев, 1947; Микрюков, Тимергазен, 1948) и муллинские (Ляшенко, Тихомиров, 1952).

Воробьевские слои. В Московской синеклизе и в Центральном девонском поле разрез этих слоев представлен внизу песчаниками, вверху — глинами, перемежающимися с прослоями песчаников, алевролитов, мергелей и известняков. Фауна: брахиоподы — *Chonetes vorobjensis* Ljasch.; кониконхи — *Cheteroactenus mesodevonicus* G. Ljasch., *Styliolina kireevae* G. Ljasch.; остракоды, характерные для старооскольского горизонта; споры 1-го подкомплекса XV комплекса и макроспоры — *Plectovolotriletes tichonovitschi* Dschrk. и др.

Мощность воробьевских слоев в центральной и южной частях Московской синеклизы от 20 до 50 м, в Центральном девонском поле (северо-восточный склон Воронежского массива) — от 0 до 35 м.

Ардатовские слои³ в Центральных областях Русской платформы состоят из аргиллитов, известковистых, зеленовато-серых с прослоями глинистых известняков с *Stringocephalus burtini* Defr. и др. В пределах юго-западного и южного склонов Токмовского свода развиты глины, мергели и известняки с *Desquamatia desquamata* Sow., *D. zonata* Schnur, *Emanuella pachyrhyncha* Verp., *Stringocephalus burtini* Defr., *Jenningaina posneri* Pol., *Amphissites pulcher* Pol., *Bairdia plicatula* Pol., *Dizygopleura clarae* Pol. и др.

¹ Списки брахиопод даны А. И. Ляшенко (Тр. ВНИГНИ, вып. 75, 1970).

² А. Д. Архангельская указывает на сходство спор с мосоловскими спорами (там же).

³ Впервые выделены В. А. Балаевым в 1945 и 1947 гг. в разрезе скважины района д. Б. Ардатовка.

В Центральной части Московской синеклизы ардаатовские слои представлены преимущественно алеврито-песчаными отложениями внизу, а сверху — тонкой пачкой аргиллитов; в западной части синеклизы встречаются и пачки доломитовых мергелей. Эти породы содержат характерный для старооскольского горизонта комплекс спор: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *Arch. pustulatus* Naum., *Arch. vulgatus* Naum. и др., а также комплекс макроспор. Изучение литологического состава пород и фауны ардаатовских слоев Центральных областей Русской платформы показало, что морские их фации при движении с юга и юго-востока на север и северо-запад замещаются прибрежно-морскими, а затем — лагунными фациями. Мощность ардаатовских слоев в центральной и южной частях Московской синеклизы от 20 до 50 м, на склонах Токмовского и Воронежского массивов — 6 м; в присводовых частях последних эти слои отсутствуют.

Муллинские слои вначале были выделены (Ляшенко, Тихомиров, 1952) как муллинский (ястребовский) горизонт у г. Старый Оскол. Состоят из чередующихся алевролитов, песчаников с прослоями аргиллитов; окраска серая и зеленоватая-серая.

В нижней части слоев лежит пачка песчаников и алевролитов с прослоями сидерит-шамозитовых и железистых оолитовых руд, а в верхней — тонкослоистых алевритовых и, местами, тонкодисперсных аргиллитов. Последние содержат своеобразные, переходные от среднего девона к верхнему, микроспоры: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *Arch. basilaris* Naum., *A. tamilii* Phill. и др., а также макроспоры зоны *Petalodontitriletes*.

В пределах Московской синеклизы муллинские слои выделяются условно. Максимальная их мощность от 30 до 40 м; местами они отсутствуют, по-видимому, размыты.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса в Центральных районах Русской платформы распространены повсеместно. Они отсутствуют на присводовой южной части Воронежского массива. В основании франского яруса хорошо выделяется терригенная толща, нижняя часть которой отнесена к пашийскому горизонту, а верхняя к кыновскому. Эти два горизонта, вместе с лежащими выше саргаевским и семилукским, принадлежат нижнефранскому подъярису; верхнефранский подъярус составляют бургеский, воронежский, евлановский и ливенский горизонты.

Нижнефранский подъярус

Пашийский горизонт в центральной и южной частях Московской синеклизы сложен песчаниками, алевролитами и глинами. Характерна тонкая перемежаемость этих пород в разрезе. Такой же состав отложений этого горизонта известен и на северо-восточном склоне Воронежского свода. Фауна бедна и однообразна: немногочисленные *Glyptoasmussia vulgaris* Lutk., обломки лингул, рыб и споры XIV комплекса С. Н. Наумовой—*Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *Arch. macromanifestus* Naum., *Arch. rugosus* Naum. и др., а также макроспоры зоны *Euzonacotriletes* и *Latizolabitriletes* М. Ф. Жарковой. Мощность горизонта в центральной и южной частях Московской синеклизы от 30 до 100 м, а на северо-восточном склоне Воронежского свода от нуля до 30 м.

Кыновский горизонт в наиболее полных разрезах Центральных областей Русской платформы, на юго-восточном склоне Воронежского свода сложен (снизу) глинами, алевролитами, песчаниками с *Glyptasmussia vulgaris* Lutk. и XIV комплексом спор; сверху — глинами, мергелями и глинистыми органогенными известняками с *Uchtospirifer purchisonianus* Ver n. (поп Ко п.) и др. На Токмовском своде кыновский горизонт представлен только верхней частью — тонкой пачкой зеленых и коричневых (шоколадных) аргиллитов с прослоями алевролитов и пластом верхнекыновского органогенного известняка.

В пределах Московской синеклизы этот горизонт образован пачкой коричневых глин и пестроцветных алевролитов с фауной лингул, а сверху — глинами, мергелями и пластом органогенного известняка или массивного доломита. Для нижней его части характерны остатки: *Leiorhynchus uchtensis* Ljasch., *Atrypa grosscheimi* Ljasch., *Uchtospirifer naliokini* Ljasch.; для верхней — *Lingula rectangularis* Ljasch., *Hypothyridina praesemilukiana* Ljasch., *Uchtospirifer angulosus* Ljasch. и др.; споры второго и третьего подкомплексов XIV комплекса (С. Н. Наумовой). Наибольшая известная мощность кыновского горизонта в центральной части Московской синеклизы и на ее юге — от 50 до 100 м. Местами он выклинивается или размыт.

Саргаевский горизонт в Московской синеклизе, в центральной и южной ее частях в нижней части представлен преимущественно глинистыми, органогенно-обломочными и часто водорослевыми известняками с прослоями мергелей и глин, а в верхней — менее глинистыми, преимущественно микрозернистыми, пятнисто-доломитизированными известняками. В западной и северо-западной частях синеклизы доломитизация известняков возрастает. Глинистые известняки переполнены следами жизнедеятельности организмов. Те же породы известны и в разрезах Центрального девонского поля. Горизонт характеризуется брахиоподами: *Ladogia meyendorffii* Ver n., *Atrypa velikaya* Na l., *Microspirifer muralis* Ver n., а также XIII комплексом спор С. Н. Наумовой.

Однородность литологического состава, фауна и каротажная характеристика саргаевских отложений позволяют выделить их основным маркирующим горизонтом в разрезе девона Центральных областей Русской платформы. Его мощность в центральной и южной частях Московской синеклизы от 20 до 50 м; в Центральном девонском поле — от нуля до 15 м.

Семилуцкий горизонт впервые был выделен П. Н. Венюковым (1884—1886 гг.) под названием горизонта со *Spirifer verneuili* M u r c h. Значительно позднее А. Д. Архангельский (1922) этот горизонт назвал семилуцким.

В Центральном девонском поле нижняя часть этого горизонта А. И. Ляшенко названа рудкинскими слоями. Это глинистые и органогенные, преимущественно брахиоподовые (лиоринхусовые), реже бактриновые известняки, мергели и глины с лингулами. Отмечено частое переслаивание этих пород. Количество прослоев глин увеличивается на севере и западе Московской синеклизы. Содержание органического вещества в породах уменьшается с востока на запад и с юга на север. Характерные раковины брахиопод — *Stropheodonta interstitialis* Ph ill., *Douvillina fischeri* Ver n., *Cyrtospirifer scheloncus* Na l., *Cyrtospirifer rudkinensis* L j a s c h.

Верхняя часть семилуцкого горизонта внизу состоит из пачки чередующихся глинистых известняков, мергелей и известковых глин. Характерны брахиоподы: *Stropheodonta asella* Ver n., *Leiorhynchus pavlovi* Mü f k e, *Atrypa uralica* Na l., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow.; голиатиты: *Gephuroceras gerolsteinensis* Stein. Выше развиты преимуще-

щественно слоистые известковистые глины с прослоями глинистых органиогенных известняков и, в самом верху, некарбонатные глины с лингулами и другими мелкими брахиоподами, а также пелециподами. Для семилукского горизонта характерны споры IX—XI комплексов. В северной части Московской синеклизы в верху семилукского горизонта аргиллиты обогащаются алевритовым материалом и содержат прослой песчано-алевритовых пород. Замещение глинисто-карбонатных отложений этого горизонта песчано-глинистыми происходит и на восточном и юго-восточном склонах Воронежского массива.

В центральной и южной частях Московской синеклизы мощность семилукских слоев от 20 до 70 м, а в Центральном девонском поле — от нуля до 50 м.

Верхнефранский подъярус

Бурегский горизонт. Вначале был выделен как слой у с. Бурег на берегу оз. Ильмень (Геккер, 1930; Обручев, 1930). В центральных районах Русской платформы к нему относится алатырская свита (петинская).

Алатырская свита. В составе этой свиты в центральной и южной частях Московской синеклизы преобладают зеленовато-серые и коричневатые глинистые известняки и мергели, чередующиеся с глинами. Фауна имеет смешанный семилукско-воронежский состав: *Stropheodonta latissima* Quenst., *Cyrtospirifer tenticulum* Ver n., *Adolfia bifida* R oem., *A. nana* L j a s c h., *Anatrypa sikaza* N a l., *Atrypa magnifica* N a l., *Pugnax rigauxi* M a r k.

На Воронежском своде свита представлена пачкой светло-серых мелкозернистых песчаников, переходящих вверх по разрезу в алевритовые глины. Фауна: гастроподы — *Platyschisma uchtensis* Keys., филлоподы — *Glyptoasmussia petinensis* Lutk., остракоды — *Semilukiella saspelovae* E g., споры VIII комплекса. Мощность алатырской свиты в центральной и южной частях Московской синеклизы — от 10 до 30 м, на склоне Воронежского свода от нуля до 5 м.

Воронежский горизонт выделен П. Н. Вениуковым (1884) как слон. Подразделен на нижневоронежский и верхневоронежский подгоризонты.

Нижневоронежский подгоризонт не имеет четкой границы с нижележащей алатырской свитой на большей части территории центральных областей Русской платформы. В составе подгоризонта преобладают зеленовато-серые глинистые известняки, мергели с прослоями глин на западе и северо-западе Московской синеклизы и Воронежском своде с глинисто-песчаными глауконитовыми породами в основании. Встречаются брахиоподы — *Theodossia uchtensis* N a l., *Adolfia krestovnikovi* L j a s c h., *Streptorhynchus devonicus* O r b. и споры VII комплекса. Мощность нижневоронежского подгоризонта от 15 до 50 м в Московской синеклизы и от нуля до 15 м в Центральном девонском поле.

Верхневоронежский подгоризонт. Глинистые известняки, мергели и органиогенные коралловые и брахиоподовые известняки этого подгоризонта переслаиваются, иногда в виде линз, с аргиллитами, глинами. Характерны брахиоподы *Streptorhynchus devonicus* O r b., *Atrypa tanaica* N a l., *Theodossia tanaica* N a l.; кониконхи *Heteroctenus voronensis* G. L j a s c h.; остракоды *Acratia voronegiana* E g., *Knoxites bolchovitinovae* E g. и др., а также споры VII комплекса. Мощность верхневоронежского подгоризонта в центральной и южной частях Московской синеклизы 20—40 м, на северо-восточном склоне Воронежского массива 20 м, а ближе к его своду он выклинивается. Общая мощность

воронежского горизонта в центральной и южной частях Московской синеклизы от 35 до 90 м, в Центральном девонском поле — от нуля до 35 м.

Преимущественно карбонатные отложения морских фаций этого горизонта в северо-западной и западной частях Московской синеклизы замещаются песчано-глинистыми пестроцветными образованиями прибрежных и, возможно, континентальных фаций.

Евлановский горизонт выделен П. Н. Венюковым (1886). По составу он отличается от нижележащего воронежского горизонта уменьшением количества глинистого материала в известняках и значительным повышением их электрического сопротивления на каротажной диаграмме. Представлен преимущественно известняками желтовато-серыми, реже зеленоватыми, микрозернистыми, органогенными, часто водорослевыми и органогенно-обломочными, в различной степени доломитизированными, с подчиненными прослоями мергелей; известняки содержат пленки темно-серых аргиллитов на бугристых поверхностях напластования. В основании горизонта наблюдается пачка зеленых аргиллитов с единичными прослоями алевролита. Характерно обилие водорослей и фораминифер, а в разрезах на склонах Воронежского свода — кораллов. В западной и северо-западной частях Московской синеклизы карбонатные отложения морских мелководных фаций постепенно обогащаются доломитами и прослоями песчано-глинистых красноцветов прибрежно-морских лагунных и континентальных фаций. В породах горизонта встречаются брахиоподы *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Theodossia evlanensis* Nal. и др.; фораминиферы — *Nodosaria evlanensis* Lip.; остракоды *Bairdia quarziana* Eg., *Rectella parva* Pol., *Acratia evlanensis* Pol.; споры VI комплекса. В Московской синеклизе мощность евлановского горизонта от 30 до 70 м; на северо-восточном склоне Воронежского свода от 0 до 30 м.

Ливенский горизонт. Разрез горизонта состоит преимущественно из органогенных водорослевых, коралловых и фораминиферо-водорослевых известняков с неровными бугристыми поверхностями напластования, покрытыми темно-серой, богатой органическим веществом, глиной. Известняки нередко доломитизированы, сильно выщелочены и кавернозные. Они перемежаются с мергелями. Характерны *Theodossia livnensis* Nal., *Donia russiensis* Soshk., *Uiconus livnensis* G. Ljasch., *Bairdiocypris livnensis* Eg. и споры V комплекса. В основании горизонта имеется малоомощная пачка ярко-зеленых аргиллитов. Органогенные известняки мелководного морского бассейна в северной и северо-западной частях Московской синеклизы замещаются песчано-глинистыми отложениями прибрежных и континентальных фаций. Мощность ливенского горизонта в Московской синеклизе от 30 до 40 м, в Центральном девонском поле, на северо-восточном склоне Воронежского свода — от нуля до 35 м.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса подразделены на нижне- и верхне-фаменский подъярусы. К первому из них относятся задонский и елецкий горизонты, ко второму — данковский и лебедянский.

Нижнефаменский подъярус

Задонский горизонт выделен в 1934 г. как слои Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским. Представлен главным образом тонкослоистыми зеленовато-серыми, большей частью глинистыми и обломочными изве-

стняками с подчиненными мергелями, нередко доломитовыми, глинистыми доломитами, ярко-зелеными аргиллитами. Содержание терригенных пород увеличивается при приближении к Воронежскому массиву, западному и северному бортам Московской синеклизы. Органические остатки встречаются спорадически. Наиболее часты остракоды — *Eridococoncha socialis* Eichw., *Acratia zadonica* E g. и брахиоподы — *Cyrtospirifer archiaci* Murch., «*Camarotoechia*» *zadonica* Na l., *Plicochonetes nana* Verp., *Productella multispinosa* Sok.; споры IV комплекса. В центральной и южной частях Московской синеклизы мощность задонского горизонта от 15 до 30 м.

Елецкий горизонт выделен П. Н. Венюковым (1884). Сложен светлыми, желтовато-серыми, массивными и грубослоистыми известняками, участками доломитизированными. Доломитизация возрастает в северной и западной частях Московской синеклизы. Характерная фауна — *Cyrtospirifer brodi* Wen., *Productella herminae* Fresch, *Ripidiorhynchus brodica* Na l., *R. griasica* Na l. В центральной и южной частях Московской синеклизы мощность елецкого горизонта от 30 до 70 м, на склоне Воронежского свода — от нуля до 24 м.

Верхнефаменский подъярус

На большей части центральных областей Русской платформы верхнефаменский подъярус сложен однообразной толщей тонкослоистых, в основном глинистых доломитов, доломитовых мергелей, с подчиненными слоями ангидритов, гипсов, аргиллитов и водорослевых известняков, обычно почти лишенных фауны. На юге, в том числе на юго-восточном склоне Воронежского свода, преобладают известняки, особенно водорослевые и остракодовые. В северной и западной частях Московской синеклизы сульфатно-доломитовые отложения засоленного бассейна постепенно замещаются песчано-глинистыми образованиями прибрежных и континентальных фаций. Нижняя граница подъяруса проведена условно. Мощность верхнефаменских отложений до 84 м.

В пределах Центрального девонского поля они расчленяются на лебедянский и данковский горизонты, а в некоторых районах рассматриваются как нерасчлененные данковский+лебедянский горизонты, особенно в разрезах буровых скважин.

Лебедянский горизонт первоначально выделен как слои (Козменко, 1911), залегающие над елецким горизонтом в верхних течениях Дона и Оки и в районах Орла и Тулы. Представлен тонкоплитчатыми серыми и светлыми желтоватыми доломитизированными известняками, доломитами, мергелями с прослоями глин, иногда известняковыми конгломератами и ракушечниками, образованными довольно разнообразной фауной, главным образом брахиопод. Особенно характерны *Cyrtospirifer lebedianicus* Na l., *Cyrtospirifer postarchiaci* Na l., встречаются *Agramatia optuchensis* Na l., *Leda lebedianica* B. Na l. и споры II комплекса: *Leiotriletes microrugosus* Na u m., *Retusotriletes communis* Na u m., *Archaeozonotriletes dedaleus* Na u m., *Lophozonotriletes curvatus* Na u m., *L. lebedianicus* Na u m., *Hymenozonotriletes mirandus* Na u m.

В скважинах Москвы, Горького, Ряжска мощность лебедянского горизонта 50—70 м, в Центральном девонском поле — 24 м. Местами он выклинивается. Ему синхронны так называемые городенковские слои (Архангельский, 1922; Иванова, 1936; Обручев, 1932; Толстихина, 1952).

Данковский горизонт. Разрезы отложений этого горизонта находятся на р. Дон у Данкова и Лебедяни. Первоначально были названы данково-лебедянскими слоями (Венюков, 1884). Окончательно разделены и возведены в ранг горизонтов — лебедянского и данковского — в начале шестидесятых годов («Решения МСК», 1963). Тем же решением в верхнефаменском подъярусе были выделены толщи: мценская, киселево-никольская, орловско-сабуровская, тургеневская и кудеяровская, однако они имеют крайне ограниченное распространение и за пределами Центральных районов Русской платформы (северо-восточный склон Воронежского массива) почти не известны.

Мценские слои по берегам Дона, Красивой Мечи, Оке, Кроме, Зуши, Оптухе, Неручу, Рыбницы представлены зеленовато-серыми и желтоватыми кавернозными доломитами, перемежающимися с плотными доломитами и доломитизированными известняками, содержащими местами прослой глин и песчаников. Они лежат непосредственно на лебедянском горизонте нижнефаменского подъяруса и содержат фауну: *Productella schemardensis* L j a s c h., *Ripidiorhynchus griasica* N a l., *Cyrtospirifer postarchiaci* N a l. Мощность 4—12 м; в отдельных районах Центрального девонского поля они отсутствуют.

Киселево-никольские слои распространены около сел Киселево и Никольское Тульской области. Их обнажения имеются на реках Дон, Красивой Мечи, Оке, Оптухе, Зуш, а также около городов Лебедянь и Орел. Они образованы доломитизированными известняками, песчанистыми и глинистыми мергелями с прослоями песчаников и глин. Реже, на р. Дон, развиты доломиты. Встречается редкая фауна: *Arca oreliana* W e n., *Serpula vipera* W e n. Нижняя граница проведена над нижележащими мценскими слоями, а верхняя под орловско-сабуровскими в Орловском районе и под тургеневскими восточнее этого района. Мощность 6—12 м, на северо-восточном склоне Воронежского массива — до 15 м.

Орловско-сабуровские слои обнажаются вдоль берегов р. Оки и ее притоков, в окрестностях Орла. Они лежат на киселево-никольских слоях, покрываются тургеневскими слоями и образованы зеленоватыми и желтоватыми песками и известковистыми песчаниками, доломитизированными известняками и реже доломитами. Присутствуют обломки панцирных рыб и раковин *Arca oreliana* W e n. Мощность до 7 м.

Тургеневские слои выделены А. Козменко (1911) в бассейне верхнего течения Оки и Дона около с. Тургенево Тульской области; состоят из доломитов, известковистых доломитов и доломитизированных известняков с прослоями глин, местами (р. Дон) мергелей, известняков и известковистых песчаников. Органические остатки довольно богаты и разнообразны. фораминиферы—*Saccamina ingloria* E. В у к.; пелелиподы—*Arca oreliana* W e n., *Mytilarca chemungensis* C o n г.; гастроподы—*Murchisonia* sp.; остракоды—*Eridocochlea socialis* E i c h w.; встречаются и крупные колонии строматопор. Нижняя граница проведена в районе Орла над орловско-сабуровскими слоями, а местами над киселево-никольскими. Мощность тургеневских слоев здесь 10—20 м, а на р. Дон — 24 м.

Кудеяровские слои в Центральном девонском поле распространены по р. Дону в г. Данкове и севернее по рекам Вязовке, Красивой Мече, левобережью р. Оки в верховьях р. Неполоди и по Пляве и Зуше. Сложены темно-серыми доломитизированными известняками и доломитами. В них встречаются брахиоподы — *Ripidiorhynchus ex gr. livonicus* В u c h., *R. robusta* L i e r., *Cyrtospirifer kapsedensis* L i e r., а также моллюски, криноиды, зубы рыб. Присутствие в кудеяровских

толще *Cyrtospirifer kapsedensis* L i e p., характерного для жагарских и капседских доломитов самой верхней части липайской свиты верхнефаменского подъяруса верхнего девона Латвии, было обнаружено П. П. Лиепиньшем (1958).

Брахиоподы из кудеяровских слоев, так же как и из мценских, были описаны А. Н. Сокольской (1941, 1948, 1952). Нижняя граница кудеяровских слоев проведена над тургеневскими слоями, а верхняя — под озерскими, которые в решениях МСК (1963) отнесены к турнейскому ярусу нижнего карбона. Мощность кудеяровских слоев 0—12 м.

Все вышеописанные слои верхнефаменского подъяруса не выделены в центральной и южной частях Московской синеклизы, в разрезах скважин (Москва, Горький, Ряжск), где данковский горизонт слагают доломиты, перемежающиеся с гипсами.

Мощность верхнефаменского подъяруса в разрезах указанных скважин до 80 м и более, а в восточных районах — до 240 м.

ВОСТОЧНЫЕ ОБЛАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ВОЛГО-УРАЛЬСКАЯ НЕФТЕНОСНАЯ ОБЛАСТЬ

Девонские отложения на рассматриваемой территории развиты повсеместно. На дневную поверхность они нигде не выходят.

Впервые девон был вскрыт скважиной на Самарской Луке близ Сызрани и установлен по находкам франских и фаменских брахиопод В. Н. Крестовниковым в 1934 г. Полностью разрез пройден близ Сызрани и с. Туймазы в Башкирии в 1940 г. В настоящее время девон разбурен практически повсеместно, он отсутствует лишь в районе Соль-Илецкого свода. Наибольшее число скважин расположено в промышленно-нефтеносных районах Поволжья, Заволжья и Прикамья.

Палеонтологически отложения охарактеризованы довольно полно по фауне остракод, брахиопод, кораллов, в меньшей степени по другим группам, а также по спорам. Беднее других представлена фаменская фауна.

Мощность полных разрезов колеблется обычно от 400 до 1000 м. В Киров-Сергиевском прогибе (Советск) она достигает 1326 м, а в Нижне-Волжском прогибе (Жирное) — более 2000 м. В Камско-Кинельской зоне древних размывов мощность местами уменьшается до 260 м (Сарайлы).

Девон большей восточной части рассматриваемой территории стратифицируется по схеме восточных областей Русской платформы, а девон Нижнего Поволжья, правобережья Волги и бассейна Вятки — по схеме центральных областей.

Девонские отложения восточной части Русской платформы отличаются сравнительно большой изменчивостью. Особенно резко изменяются полнота разрезов и мощности слагающих их горизонтов. Например, известны разрезы, начинающиеся франским ярусом, в частности верхнефранским подъярусом, разрезы, в которых на среднем девоне лежит фамен или верхнефранский подъярус. Большинство разрезов девона осевой части Камско-Кинельского прогиба заканчивается верхнефранским подъярусом, а разрез Кажима в Кировской области — кыновским горизонтом.

Девонская система представлена средним и верхним отделами. Остатки достоверно раннедевонской фауны и флоры в Волго-Уральской области обнаружены не были. Выделение в ней нижнего отдела (казанлинской и краснокамской свит) в Саратовской области (Кондратьева, 1962) явилось следствием недоразумения, а в Пермской области (Ев-

докимова, Ларионова, 1962) основано на сомнительном определении растительных остатков.

В последнее время в Южном Приуралье в скважинах Воскресенской, Хлебодаровской и других Е. В. Чибрикова (1970, 1971) выделила комплекс микрофоссилий, определив его как раннедевонский. Обнаружен он в пачке пестрых аргиллитов (до 18 м), залегающей в основании базальной песчано-гравелитовой толщи девона, которая на востоке Предуральского прогиба местами достигает мощности 90 м. Эту пачку она предложила называть хлебодаровской свитой, поскольку возраст этого комплекса микрофоссилий требует уточнения. аналогичный комплекс был встречен также и на крайнем западе Башкирии в одной из скважин Копей-Кубова в базальной пачке, возраст которой не древнее эйфельского. Можно допустить подтакатинский раннеэйфельский возраст хлебодаровской свиты.

Средний отдел

Средний девон, как и верхний, был впервые выделен по фауне в 1940 г. в скважинах Туймазинского и Сызранского районов В. А. Балаевым (1940) и Н. Н. Соколовой. К нему была отнесена песчано-глинистая толща, лежащая на фундаменте. В дальнейшем она была вскрыта и в других частях Волго-Уральской области. М. Ф. Микрюков и К. Р. Тимергазин (1948) в Башкирии по фауне, а В. Н. Тихий (1948) на Самарской Луке — по флоре уточнили объем отдела, выделив из песчано-глинистой продуктивной толщи аналоги пашийского горизонта.

Эйфельский ярус

Отложения этого яруса распространены только на востоке и на юго-востоке рассматриваемой территории: в Пермской области, Удмуртии, Башкирии, в Оренбургской и на востоке Саратовской области.

Эйфельский ярус представлен койвенским и бийским горизонтами в уточненном объеме, без так называемых верхнебийских (садакских) известняков (Рождественская, 1962), охарактеризованными фауной и флорой.

Более низкие горизонты эйфеля — аналоги вязовского горизонта и такатинской свиты Урала, выделенные по спорам, установлены только в Южном Предуралье и в депрессиях эйфельского рельефа фундамента, обнаруженных в Нижнем Поволжье.

В Южном Предуралье к раннему эйфелю принадлежит нижняя часть базальной песчано-глинистой толщи девона, в которой в районе Воскресенки Е. В. Чибрикова установила наличие трех значительно отличных комплексов спор: хлебодаровского, мурадымовского и ванышкинского. Мурадымовский комплекс был определен в нижней части песчанико-гравелитовой толщи, в 30 м от кровли хлебодаровской свиты. Он отличается от хлебодаровского комплекса более крупными спорами с шагреневыми, сильно перематыми оболочками, не расширяющимися к основанию, с зачаточными арча. От вышележащего комплекса его отличает отсутствие представителей подгруппы *Humenozonotriletes*. Этот комплекс впервые был встречен на Южном Урале в бассейне р. Бол. Ик в пачке терригенных пород (мурадымовской свите), заключенной среди известняков с фауной *Gypidula ivdelensis* K h o d., *Carinata arimaspus* E i c h w., *Eospirifer irbitensis* T s c h e r n. и др., которая по стратиграфическому положению соответствует части (вероятно нижней) такатинской свиты. Сходные споры обнаружены Ю. С. Надлером в красногорской свите Кузбасса, относимой к верхнему эмсу.

С нижней частью базальной толщи Предуралья сопоставляется казанлинская свита правобережья Саратовской и смежной части Волгоградской областей, выполняющая депрессии рельефа фундамента, в которых в Казанле она достигает мощности 512 м. Имеется указание на наличие ее и в Саратовском Заволжье (Миус).

Казанлинская свита сложена пестроцветными песчаниками и аргиллитами, среди которых в верхней части свиты имеются прослои или включения пелитоморфных известняков и доломитов. Преобладают песчаники красно-бурые, розовато-серые, фиолетовые и пестрые, рыхлые, разнозернистые, прослоями гравийные с угловатыми обломками кварца и полевых шпатов размерами до 7 мм в глинисто-каолининовом цементе. Аргиллиты образуют отдельные пласты среди песчаников, а в Елшанке слагают пачку в средней части свиты. В последней на высоте 120 и 140 м над фундаментом М. С. Тилиной-Станичниковой определен комплекс спор, весьма близкий к мурадымовскому — *Leiotriletes rotundus* Naum., *L. minor* Naum., *Retusotriletes stylijer* Tschibr., *Trachytriletes divulgatus* Tschibr., *T. clandestinus* Tschibr.

В нижней части свиты в Елшанке встречены микрофоссилии, представленные преимущественно акритархами, а в Казанле — чешуи *Poroilepis* sp. (Кондратьева, Обручев, 1955) и остатки псилофитов. Казанлинская свита покрывается толщей светло-серых разнозернистых кварцевых песчаников, достигающей мощности 190 м, имеющей, по-видимому, позднеэйфельский — раннеживетский возраст.

Наиболее древние отложения верхнеэйфельского подъяруса, принадлежащие вязовскому горизонту, установлены только в Южном Приуралье, где, как уже отмечалось, в районе Воскресенки в средней части песчано-гравийной толщи над мурадымовским комплексом спор были определены споры ваяшкинской свиты Урала. Отложения этого возраста, возможно, присутствуют также и за пределами Предуральского прогиба в крайних восточных районах платформы, в частности в наиболее мощных разрезах базальных песчаников «пласта Дv» Оренбургской области и юго-запада Башкирии, мощностью в 40 м и более, верхняя часть которого имеет койвенский возраст. В некоторых разрезах этой пачки выделяются отложения двух седиментационных ритмов.

Койвенский горизонт был выделен в Пермском Прикамье Е. Н. Ларионовой и Н. И. Петреновой (1952), а в Башкирии — М. Ф. Микрюковым (1953). Объем его уточнен А. А. Рождественской (1958) и Е. В. Чибриковой (1960). В Башкирии и Оренбургской области он обычно начинается базальными песчаниками (Дv) с прослоями глинистыми пестроцветных. Песчаники почти белые, рыхлые разнозернистые, гравийные, кварцевые и кварцево-полевошпатовые, близ Оренбургского Приуралья с примесью зерен эффузивов. В кровле их отмечено железное оруденение и ооиды шамозита. Песчаники нефтеносны. Они сменяются глинисто-алевритовой пачкой с более мелкозернистыми песчаниками, с прослоями или пластом глинистого известняка до 3 м. В ней содержатся остатки аулопор, криноидей, мшанок, брахиопод *Favosites markovskii* Sok., *Stenophyllum uralicum* Soshk., *Coeloenella gabdjukovensis* Rozhd., *Knoxiaella sykasensis* Rozhd., *Marginia tendicularis* Rozhd., *Bairdia crebra* Rozhd., *B. navicula* Mart., *Psilophyton goldschmidti* Halle. В этой, как и в ниже лежащей песчаной пачке, определены споры, характерные для койвенского горизонта Урала. Мощность горизонта от нуля до 45 м.

В Пермском Прикамье базальные песчаники (70 м) отнесены к койвенскому горизонту условно. Они отличаются более пестрой окраской, ожелезнением и наличием прослоек бурого железняка. В верхней

части песчаники переходят в песчаные доломиты с железистыми оолитами (10 м). На них лежат мергели и глинистые известняки с прослоями глин (14 м) с *Calceola sandalina* var. *acuminata* M a n s., *Syringopora eifeliensis* Schlüt., *Athyris subconcentrica* Arch. et Vern.

В западном направлении карбонатные отложения повсюду замещаются песчано-глинистыми, а затем выклиниваются. Близ восточных границ Куйбышевской области и Татарии в пределах небольшой базальной терригенной пачки койвенские споры сменяются бийскими. Западнее они встречены не были; койвенский горизонт далее, по-видимому, не распространялся.

Бийский горизонт на платформе впервые выделен в Башкирии В. Н. Тихим (1950) в объеме так называемого нижнего известняка и подстилающих его базальных песчаников. В Пермском Прикамье Е. Н. Ларионовой и Н. И. Петреновой (1952) он выделен под названием «конхидиумовые слои». А. А. Рождественская (1962) по фауне остракод доказала, что в южных районах Западной Башкирии и в Оренбургской области к нему принадлежит не весь, а только нижняя часть «нижнего известняка», названная впоследствии А. И. Ляшенко (1956) алябьевскими слоями.

Западная граница распространения бийского горизонта проходит от Волги южнее Саратова в обход Жигулевско-Пугачевского свода в восточные районы Куйбышевской области, Татарии, Удмуртии и в Кировскую область. За этой границей в Куйбышевском Заволжье и в Татарии имеются останцы от размыва бийских отложений.

На востоке платформы: в Оренбургской области, на большей части Башкирии и в Пермской области бийский горизонт представлен известняками. На юге в Бузулукской впадине они темно-серые органические, в частности кониконховые и шламные, нередко доломитизированные, с выделениями битума. За пределами впадины известняки серые с более разнообразной фауной — брахиоподово-криноидные, коралловые, с водорослями, мшанками и др. Мощность их от 10 до 70 м.

К западу, в области склонов Жигулевско-Пугачевского и Татарского сводов, бийский горизонт начинается существенно песчаниковой терригенной пачкой (до 15 м), в восточных районах ее распространения трудно отличимой от койвенской, но обычно более песчанистой. Она сложена разнородными кварцевыми песчаниками, которые вниз по склонам сводов чередуются с алевропелитами. В Куйбышевской области эта пачка именуется продуктивным пластом Дv. На песчаниках лежит пачка известняков. Общая мощность разреза до 58 м. В западном направлении известняки постепенно замещаются терригенными породами и затем выклиниваются. В этих крайних районах распространения горизонта его отложения трудно отличимы от живетских.

Из известняков определены: *Favosites goldfusii* Orb., *Pachyfavosites polymorphus* Goldf., *Tetraporella naliokini* Erm., *Uralophyllum unicum* Soshk., *Megastrophia uralensis* Vern., *Conchidiella baschkirica* Vern., *C. pseudobaschkirica* Tschern., *Aparchitellina decorata* Rozhd., *Birdsallella baschkiriana* Rozhd., *Marginia lobanovensis* Pol., *Microcheilinella bicarinata* Rozhd. и многие другие. В терригенной пачке встречен бийский комплекс спор с *Hymenozonotriletes inasuetus* Tschibg. и др.

В Саратовском Заволжье бийский горизонт также представлен нижней терригенной и верхней известняковой пачкой с фауной остракод и др. К востоку от Волги мощность его увеличивается от 30 до 140 м за счет нижней пачки, в которой появляются пласты известняка.

В кровле эйфельских отложений в Пермском Прикамье констатируется размыв и налегание на них различных горизонтов живетского яруса.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса, как и вышележащие на Русской платформе, имеют почти сплошное распространение. Они отсутствуют лишь в районах поднятий на Башкирском, Ульяновском, Жигулевско-Пугачевском и Татарском сводах.

Живетский ярус в Волго-Уральской области расчленяется по двум стратиграфическим схемам: на востоке по схеме восточных, а на западе, в правобережье Волги и в бассейне р. Вятки — по схеме центральных областей Русской платформы. На востоке к нему относятся афонинский и старооскольский горизонты. На западе первому соответствуют пярнуский и наровский горизонты в составе ряжско-морсовских, мосоловских и черныярских слоев, выделенных А. И. Ляшенко (1953, 1960). В старооскольском горизонте различаются воробьевские, ардаговские и муллинские слои, выделенные А. И. Ляшенко (1953), М. Ф. Микрюковым и К. Р. Тимергазиным (1948).

Афонинский горизонт был выделен М. Ф. Микрюковым (1961) на юге Башкирии. Объем его уточнен А. А. Рождественской (1962). К нему отнесены «верхнебийские» или садакские известняки А. И. Ляшенко (1960). Горизонт выделен только на юго-востоке рассматриваемой территории. На северо-востоке он отсутствует.

В погруженной части юго-восточного склона платформы в Башкирии и в Бузулукской впадине Оренбургской области афонинский горизонт представлен известняками, внешне трудно отличимыми от бийских, на которых они лежат без видимого перерыва. Известняки несколько более глинисты и доломитизированы. Среди них имеются прослои черных битуминозных мергелей и кремнистых сланцев с фауной доманикового типа. В верхах некоторых разрезов известняки сменяются глинисто-мергельными породами с сидеритом и шамозитом. Мощность порядка 10—30 м. В Бузулукской впадине до 136 м.

В верхней части склона платформы и на склонах сводов отложения афонинского горизонта, как и бийского, начинаются песчано-алевритовой нефтеносной пачкой (пласт Д_{IV} Оренбургской и пласт Д_V¹ Куйбышевской областей), которая в сторону сводов постепенно, начиная снизу, замещает вышележащие известняки. В этом направлении в ней увеличивается содержание песчаников и размеры зерен в них. Появляются прослои сидерита и ооиды лептохлорита. Известняки становятся песчаными и переслаиваются с мергелями. Мощность разрезов от 10 до 30 м. В терригенной пачке определены морсовский и морсовско-мосоловский комплексы спор. В известняках из разрезов обоих типов встречены: *Favositella rhenana* Frech, *Favosites goldfussi* Orb., *F. waganensis* Yanet, *Syringoporella prisca* Sok., *Cladopora vermicularis* var. *major* Sok., *Chaetetes ninae* Tchern., *Acanthophyllum* cf. *pseudocobantoides* Scherz., *Pseudouncinulus nuguschensis* Tjazh., *Productella mosolovica* Ljasch., *Atrypa crassa* Ljasch., *A. sokolovae* Ljasch., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *Bornhardtina* sp., *Emanuelia pachyrincha* Vern., *Styliolina uralica* G. Ljasch. и др. Остракоды в разрезе распределяются следующим образом. В низах известняковой толщи встречается своеобразный морсовский комплекс остракод с *Aparchitellina agnes* Eg., *A. monocornis* Eg., *Cavellina explicata* Eg., *Eulanella crassa* Eg. и др., который выше сменяется мосоловско-афонинским комплексом, содержащим элементы бийской и

старооскольской фауны: *Coeloenellina testata* Pol., *C. cavitata* Rozhd., *Microcheilinella larionovae* Pol., *M. affinis* Pol., *M. infradomanica* Rozhd., *Eulanella alveolata* Pol., *Cavellina accurata* Pol., *Marginia catagrapha* Pol., *M. sculpta* Pol. и др.

Пярнуский(?) и наровский горизонты. К этим горизонтам в Нижнем Поволжье и в бассейне р. Вятки в настоящее время относятся ряжско-морсовские, мосоловские и черноморские слои.

Ряжско-морсовские и мосоловские слои содержат своеобразные комплексы брахиопод и спор, ярусная принадлежность которых неясна. В настоящее время изучение богатой фауны остракод из этих отложений А. А. Рождественской (1962) и др. показало, что они по возрасту соответствуют «верхнебийскому» (афонинскому) известняку Заволжья и Башкирии.

Живетский возраст морсовских и мосоловских слоев определяется также стратиграфическим их положением в Саратовском Заволжье выше бийского горизонта и соответствием их «верхнебийскому» известняку восточных областей платформы. Как и афонинский горизонт, эти слои характеризуются смешанной бийско-старооскольской фауной, причем соотношение форм того или иного возраста непостоянно — в Волгоградской области преобладают бийские, а в Кировской, как и в Центральных областях, — старооскольские формы.

Пярнуский горизонт в Волго-Уральской области не выделяется. К нему, вероятно, частично относятся базальные песчаники Нижнего Поволжья, подстилающие карбонатные и глинистые породы, охарактеризованные морсовской фауной.

Ряжско-морсовские и мосоловские слои различаются комплексами фауны, но почти все морсовские виды встречены и в мосоловских слоях.

Морсовский комплекс остракод прослежен и в афонинском горизонте Западной Башкирии, но не везде он встречается в его основании. Совместное нахождение обоих комплексов отмечено в Шурге (Марийская АССР) и в других местах. Характерная морсовская форма *Aparchitellina agnes* L. Eg. изобилует в афонинском горизонте Урала.

Ряжско-морсовские слои в верхней части содержат фауну: *Aparchitellina agnes* L. Eg., *A. potenovae* L. Eg., *A. monocornis* L. Eg., *Cavellina explicata* L. Eg. и *Bairdiella eleganta* L. Eg. Вместе с ней встречаются споры зоны *Blefarotriteles* М. Ф. Жарковой. В Волгоградском правобережье слои начинаются светло-серыми полевошпатово-кварцевыми песчаниками до 50 м мощности, с прослоями известняков. Выше следуют глинистые доломиты или ангидриты с прослоями доломита, содержащие остатки брахиопод и рыб. Мощность 50—90 м. В Саратовской области, к востоку от Пугачева, морсовские слои начинаются разнозернистыми песчаниками и гравелитами мощностью до 12 м, на которых лежит пачка (26 м) глинистых известняков. Западнее слои представлены серыми и розовыми разнозернистыми кварцевыми песчаниками и гравелитами мощностью 70—190 м с остатками растений и спорами зоны *Blefarotriteles*. На юге Кировской области к морсовским слоям принадлежат глинистые известняки и глины, местами с прослоями песчаников с криноидеями, тентакулитами, остракодами, лингулами. Мощность до 34 м (Шевцов, 1961).

Мосоловские слои представлены преимущественно карбонатными породами со значительно более богатой фауной: *Favosites polymorphus* Goldf., «*Productella*» *mosolovicus* Ljasch., *Spinatrypa mosolovica* Ljasch., *Carinatina* cf. *signifera* Schnur и др., а также остракодами, приведенными выше для афонинского горизонта. Споры мосоловских слоев характеризуются малыми размерами, чем напоминают бийские. Из них характерны: *Diatomozonotriteles devonicum* Naum.

Lophotriletes muricatus Puch., *Camarozonotriletes obtusus* Naum. и др. В Нижнем Поволжье слои представлены более или менее глинистыми известняками и мергелями мощностью 30—50 м. На юге Кировской области мосоловские слои сложены глинами, глинистыми и песчанистыми известняками, мощность до 27 м.

К чернойярским слоям в Нижнем Поволжье А. И. Ляшенко, по аналогии с разрезами центральных областей платформы, отнес верхнюю часть морской карбонатно-глинистой толщи, ранее считавшейся мосоловской, от 30 до 60 м мощности. Она содержит, помимо некоторых мосоловских, ряд новых, в частности старооскольских форм: *Emanuella pseudopachyrincha* Tschern.¹, *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *Atrypa sokolovae* Ljasch., *Styliolina uralica* G. Ljasch. и др. Старооскольский облик приобретают и комплексы остракод и спор. Для последнего наиболее характерны: *Lophotriletes lepidus* Naum., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum. и *Hymenozonotriletes polymorphus* Naum.

Стратиграфическая принадлежность чернойярских слоев точно не установлена. Если стратиграфически они тесно связаны с отложениями афонинского горизонта, то палеонтологически они примыкают к старооскольскому.

Старооскольский горизонт выделен Д. В. Наливкиным (1937) на северном склоне Воронежского массива, где присутствует лишь небольшая верхняя часть живетского яруса. Для Волго-Уральской области это название впервые было применено А. И. Ляшенко (1960), который понимал под ним среднюю (ардатовскую) часть живетского яруса, сопоставляемую со старооскольскими слоями по спорам. В настоящее время в объем старооскольского горизонта включаются воробьевские, ардатовские и муллинские слои.

Старооскольский горизонт имеет широкое распространение. Он отсутствует восточнее линии Кунгур — Уфа и в субмеридиональных полосах шириной порядка 100 км, протягивающихся от Котельнича до Сызрани и от верховьев Вятки до Камы у г. Чистополя. Мощность отложений на большей части территории колеблется в пределах 20—80 м; в глубоких девонских впадинах они достигают 250—400 м. Горизонт представлен песчано-глинистыми породами с пластами известняков. Содержание последних в разрезе убывает с юго-востока на северо-запад. На юго-восточной окраине платформы это почти сплошная известняковая пачка. К северу от нижнего течения Камы горизонт представлен чередованием алевролитов, песчаников и глин, лишенных морской фауны. Возраст их устанавливается по спорам и филлоподам.

Характеризуется старооскольский горизонт полным исчезновением эйфельских форм и значительным обновлением фауны.

Воробьевские слои выделены А. И. Ляшенко (1953) в южной части Волго-Уральской провинции, по аналогии с центральными областями платформы, в объеме нижнего цикла отложений старооскольского горизонта. По спорам прослеживаются вплоть до южной части Татарии. В полных разрезах Южной Башкирии, Оренбургской области и Нижнего Поволжья этот цикл, как и последующие, начинается песчаниками (пласт D_{IV}) и заканчивается глинами и мергелями с морской фауной, на востоке подстилаемыми пластом известняка. Нижняя часть цикла охарактеризована спорами, несколько отличными от спор верхней части слоев, что дает основание некоторым авторам выделять пес-

¹ Данная форма является младшим синонимом *Emanuella pachyrincha* Vern.—
Прим. ред.

чаники основания рассматриваемых слоев как самостоятельные ольховские слои. В кровле местами отмечены следы размыва.

Описываемые слои содержат обедненный старооскольский комплекс фауны, в котором считаются характерными *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Ilmenia vorobjensis* Ljasch. и *Styliolina kireevae*

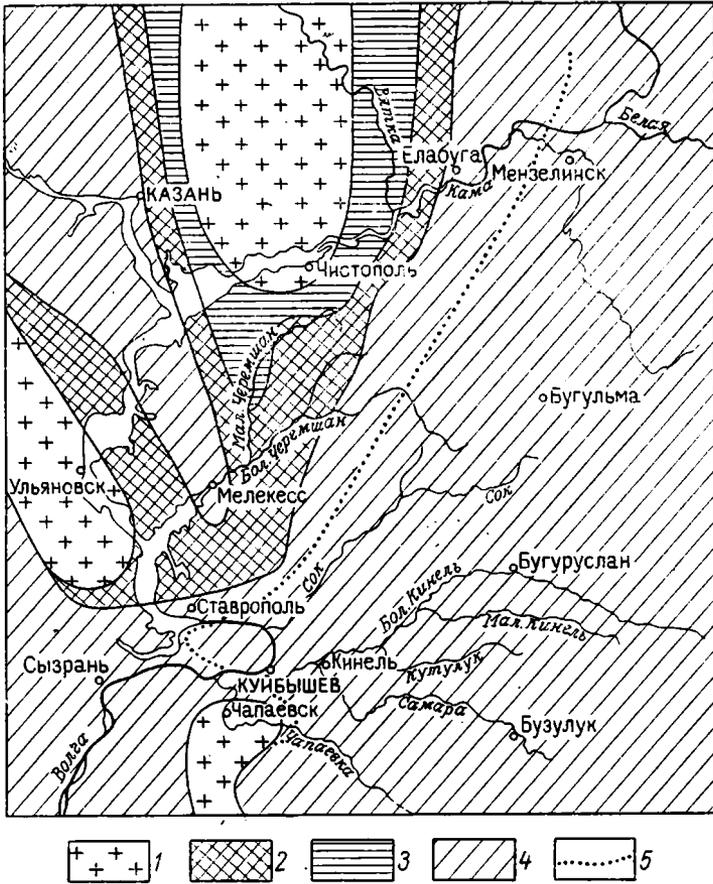


Рис. 7. Схема палеотектонического районирования Среднего Поволжья со снятыми кыновскими и более молодыми отложениями. По Е. Е. Иванову и В. Н. Тихому (1967 г.)
 1 — кристаллический фундамент; 2 — ардаатовские слои; 3 — муллинские слои; 4 — пашийский горизонт; 5 — границы размыва части пашийского горизонта

G. Ljasch. Из характерных спор указываются *Plectovolotriletes tichonovitchi* Dsch., *Archaezonotriletes meonacanthus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. vorobjensis* Naum. и др.

В Нижневолжском прогибе воробьевские разнозернистые песчаники достигают мощности 200 м, а глинисто-карбонатная пачка 30 м. В Оренбургской области и в Башкирии, где базальные песчаники маломощны или отсутствуют, мощность слоев порядка 25 м.

Ардатовские слои (рис. 7) выделены М. Ф. Микрюковым и К. Р. Тимергазиным (1948) в несколько ином объеме, чем они приняты в настоящее время. К ним относятся отложения второго старооскольского цикла осадконакопления, прослеживаемого на северо-запад значительно дальше, чем воробьевский, — почти на всей территории Тата-

рии и Башкирии. Слои характеризуются следующими органическими остатками: *Thamnopora tumefacta* var. *densa* Sok., *Alveolites multiperforatus* Salle, *Coenites flexibilis* Sok., *Desquamatia desquamata* Sow., *D. zonata* Schnur, *Emanuella pachyrincha* Vern., *Stringocephalus burtini* Defr., *Modiomorpha epigona* Bouch., *Viriatella kinelensis* G. Ljasch., *Zaborovia obscura* Pol., *Jenningsina posneri* Pol., *Amphissites pulcher* Pol., *Bairdia plicatula* Pol. и многими другими комплексами спор II подкомплекса XV комплекса С. Н. Наумовой с *Archaeozonotriletes pustulatus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. tamilli* Naum., *Acanthotriletes serratus* Naum., *Archaeotriletes villasus* Tschibr. и др.

Слои начинаются песчаниками продуктивного пласта Д_{III} (в Туймазах он назывался Д_{IV}), переходящими в глинистые алевролиты с сидеритом и шамозитом, с остатками растений. Выше следует пласт известняка, называемый средним, или остракодовым, который в области Татарско-Башкирской седловины замещается доломитом, и глинисто-мергельная пачка, местами размытая. Размыв ее отмечен появлением трещин, выполненных каолином и сидеритом. Мощность слоев колеблется от нуля до 105 м. В Нижневолжском прогибе, там где их удается разделить от муллинских, мощность слоев порядка 100 м.

К муллинским слоям в Унифицированной схеме девона Волго-Уральской области 1960 г. был отнесен верхний цикл живецких отложений, несколько отличающийся от нижележащих как по фауне, так и по спорам, в которых, в частности, появляются формы, распространенные во франском ярусе. А. И. Ляшенко (1960) выделял эти отложения под названием «розаевский горизонт».

В типичных разрезах Татарии и Башкирии они начинаются продуктивным песчаником Д_{II} или частично замещающими его глинисто-алевритовыми породами с сидеритом, заключают пласт так называемого «черного» известняка и заканчиваются в основном глинистой пачкой с морской фауной. Близ кровли слоев отмечаются следы размывов. Известняк и верхние аргиллиты в пределах Татарии и Куйбышевского Заволжья замещаются глинисто-алевритовыми породами, заключающими прослой сидеритовых конгломератов с обломками костей рыб. С приближением к башкирской суше появляются грубозернистые песчаники.

Для муллинских слоев характерны *Alveolites crassus* Lec., *Scoliopora conferta* Egm., *Thamnopora vermicularis* McCoy, *Spinatrypa bodini* Mans., *Stringocephalus burtini* Defr., *Uchtovia aburdans* Pol., *Selebratina curta* Rozhd., *Cavellina resima* Rozhd. и многие другие. В них содержатся споры III подкомплекса XV комплекса С. Н. Наумовой. Мощность слоев до 60 м.

Верхний отдел

Франский ярус

В южной части Жигулевско-Пугачевского свода, на склонах Воронежского массива, на отдельных участках к северо-востоку от Кирова и к востоку от Саратова, франский ярус нацело размыт. На юге Жигулевского вала осадконакопление началось лишь в позднефранское время. Крупные перерывы имеются и внутри яруса. Так, на Жигулевском вале евлановский и ливенский горизонты местами ложатся на кыновский.

Отложения франского яруса начинаются песчано-глинистой толщей или пачкой, сходной с живецкой, которая сменяется глинисто-

карбонатной или карбонатной толщей. Обогащение осадков терригенным материалом происходит с востока на запад, особенно резко в сторону Воронежского массива.

В долинах Волги и Вятки и к западу от них по литологическому составу и фауне разрезы сходны со среднерусскими и стратиграфия их разработана в основном по схеме Центрального девонского поля. Разрезы восточных областей сходны с уральским. В средней их части широко развиты битуминозные доманиковые фации и фауна. Для них была разработана стратиграфическая схема, близкая к уральской.

По фауне и по спорам во франском ярусе выделяется шесть стратиграфических горизонтов.

Мощность полных разрезов франского яруса колеблется от 90 м на юго-восточной окраине платформы до 1000 м в Нижневолжском прогибе (Иловля).

Нижнефранский подъярус

Пашийский горизонт. К этому горизонту относятся отложения, выделенные В. Н. Тихим (1948) на Самарской Луке и в Сызрани под названием «яблоновские слои». М. Ф. Микрюков (1948) включал их в состав нарышевского горизонта Туймазов. Название «пашийская свита» было впервые применено Е. Н. Ларионовой (1949) к терригенной толще Краснокамска, которая включает также и живетский ярус. Для отложений Татарии оно было предложено Г. П. Батановой и Л. Ф. Солонцовым в 1950 г. Объем пашийского горизонта в Пермской области уточнен В. Н. Тихим, а в Башкирии — А. А. Рождественской и Е. В. Чибриковой.

Горизонт отсутствует на территории, протягивающейся вдоль меридиана 48°, от г. Котельнича на севере через Ульяновск до г. Пугачева на юге, в полосе север-северо-восточного простиранья — от верховьев р. Вятки до низовьев Камы и района Куйбышевского водохранилища и на Уфимском плато и в смежных районах от Кунгура примерно до Аши. Нет его в районе г. Чапаевска и в ряде структур Саратовской области. Мощности горизонта 10—60 м, но в Киров-Сергиевском прогибе и в Нижнем Поволжье достигает 180—300 м.

Горизонт не имеет четкой палеонтологической характеристики. К нему относится верхняя часть однородной песчано-глинистой продуктивной толщи, в которой на смену среднедевонским появляются остатки позднедевонских растений и животных и значительно обновляется комплекс спор. Отсюда из разных мест определены остатки растений — *Archaeopteris* ex gr. *fissilis* Schm., *Bothrodendron* sp. и фауны *Lingula caetra* Mikr., *Lingulipora loewinsoni* Wen., *Schizophoria* cf. *ivanovi* Tschern., *Emanuella* sp., *Estheria vulgaris* Lutk., *Buregia zolnensis* Pol., *Cavellina devoniana* Eg. и некоторые другие. Споры принадлежат I и II подкомплексам XIV комплекса С. Н. Наумовой (1953).

По периферии сводов пашийский горизонт лежит с перерывом на нижних слоях живета, на эйфеле и даже на архее. На различных площадях в пашийском горизонте появляются красные цветы, которые на севере Оренбургской области слагают пачку до 30 м мощности.

Пашийский горизонт представлен ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями известняков и мергелей в погружениях. Разрезам его свойственна быстрая изменчивость пород по простиранью.

В нижней части песчаники преобладают либо слагают ее полностью. В разрезах туймазинского типа, на западе Башкирии и на смежных территориях, горизонт начинается продуктивными мелкозернистыми

ми песчаниками (продуктивный пласт Д₁) до 15 м мощности, которые покрываются пачкой переслаивания аргиллитов и глинистых алевролитов с сидеритом, шамозитом, каолинитом с остатками растений и ходами илоедов. Местами эта пачка содержит прослой карбонатных пород и морскую фауну. Общая мощность 60 м. К востоку, в сторону Башкирского Предуралья, они уменьшаются в мощности до нескольких метров и представлены терригенными породами. В более западных и северных частях рассматриваемой территории горизонт не имеет двучленного деления, проявляющегося лишь в глубоких прогибах близ Кирова, в Саратовской и Волгоградской областях, где мощность толщ достигает 130 м. В районе Донской Луки из нее определено несколько видов эстерий и папоротников.

В верхах пашийского горизонта в разрезах, тяготеющих к Киров-Сергиевской впадине, как и в Волгоградской области, появляется пирокластический материал, а на северо-западе Татарии (Казаклар) порфириды типа подводных покровов и их туфы мощностью до 40 м. Эффузивные породы встречены также в Сырьянах Кировской области.

Кыновский горизонт. Отложения этого горизонта выделялись Е. А. Граблиным (1940) в Туймазинском районе как поддоманиковская свита. К кыновскому горизонту она впервые была отнесена Е. Н. Ларионовой (1948) в Пермском Прикамье. Отложения горизонта отсутствуют на Башкирском, Ульяновском и в южной части Жигулевско-Пугачевского сводов.

Кыновский горизонт представлен разрезами нескольких литологических типов. Обычно он сложен несколькими десятками метров терригенно-карбонатных осадков. В бассейне Вятки и южнее, в левобережье Средней Волги, в пределах меридионального Киров-Сергиевского прогиба разрезы имеют более глубоководный характер и мощность горизонта возрастает до сотен метров.

В разрезах восточной части Волго-Уральской области развит трех- и четырехчленный глинисто-карбонатный тип разрезов. Он начинается пластом известняка или доломита мощностью до 7 м, в Башкирии и Татарии обычно лежащим с размывом. В нижнем известняке содержится фауна *Schizophoria striatula* Schl., *Atrypa pseudouralica* Mikr., *Ilmenia tenuicosta* Mikr., *Indivisia schigrowskiensis* Pol., *Uchtovia polenovae* Eg. На известняке лежит пачка аргиллитов, в ряде районов переслаивающихся с алевролитами, содержащая остатки лингул и пеллеципод, заканчивающаяся пластом алевроитового песчаника (пласт Д₀), содержащего нефть. Затем следует пачка аргиллитов зеленовато-серых и коричневых с ооидной структурой с прослоями мергелей, заключающая «средний» кыновский известняк с фауной, аналогичной нижнему. Мощность достигает 10 м. Споры нижней части кыновского горизонта, как и пашийские, принадлежат II подкомплексу XIV комплекса С. Н. Наумовой. Е. В. Чибрикова называет их нижнекыновскими. В полных разрезах мощность этой нижней части горизонта колеблется от 15 до 60 м.

Выше вновь следуют аргиллиты и верхний кыновский известняк с обильной фауной.

Верхняя часть кыновского горизонта на Башкирском, Татарском сводах, в Мелекесской депрессии и, по-видимому, в Верхнекамской впадине лежит с эрозионным размывом на нижних слоях кыновского горизонта, на пашийских, живетских отложениях и на породах кристаллического фундамента. В основании «верхнего» известняка местами отмечен прослой конгломерата. Известняк содержит остатки несколько обновленной фауны *Megaphyllum paschiense* Soshk., *Schizophoria ivanovi* Tschern., *Leiorhynchus uchtensis* Ljasch., *Uchtospi-*

rifer purchisonianus Ver n., *Atrypa velikaya* Na l., *Koenenites naliokini* G. Lj a s ch., *Homoctenus tikhyi* G. Lj a s ch. и др. Мощность его от 2 до 13 м.

В полных разрезах горизонта в Куйбышевском Заволжье и на юге Татарии на верхнем известняке лежат еще две пачки пород, относившиеся ранее к шугуровской свите, достигающие 60 м мощности. Они отличаются темно-серой окраской, битуминозностью и наличием фауны доманикового типа, среди которой в пластах небитуминозных пород обнаружены руководящие кыновские формы (гониятиты, тентакулиты, остракоды). Нижняя пачка сложена глинистыми известняками (четвертый горизонт известняков) и мергелями, верхняя — мергелями и известковыми аргиллитами. Состав спор выше среднего кыновского известняка несколько меняется и представлен III подкомплексом XIV комплекса С. Н. Наумовой.

На Самарской Луке и к востоку от нее разрезы кыновского горизонта отличаются в нижней части большим содержанием песчано-алевритового материала, а в верхней — значительно меньшей битуминозностью и меньшим содержанием карбонатных пород. Присутствуют те же четыре пласта известняков.

На «верхнем» известняке обычно лежит пачка битуминозных мергелей и известняков до 60 м мощности с фауной доманикового типа и нижнекыновским комплексом спор, которая в районе Жигулевска включает мощный продуктивный пласт песчаника.

Выше следует толща преимущественно зеленовато-серых аргиллитов с прослоями мергелей с фауной мелких бухиол, лингул, кониконх и верхнекыновскими спорами. Мощность ее колеблется от нуля до 160 м. Близ ее кровли в отдельных скважинах встречен пласт известняка с фауной: *Hypothyridina praesemilukiana* Lj a s ch., *Cyrtospirifer timanicus* Lj a s ch., *C. echinosus* Lj a s ch., *Cavellina uchtensis* Eg., *C. devoniana* Eg., *Healdianella inclinata* Pol. и др. Общая мощность от 70 до 237 м.

В северной части Киров-Сергиевской впадины в пределах Кировской области мощность отложений кыновского горизонта увеличивается до 793 м.

К западу от Жигулевска мощность кыновского горизонта сокращается до нескольких метров (в Сызрани). Кое-где в нем еще сохраняется прослой известняка с фауной. Еще западнее, в Ульяновской и Саратовской областях, кыновский горизонт трудно отделим от пашийского. Они представляют собой однородную песчано-глинистую толщу, расчленяющуюся условно, по смене комплексов спор. В верхах толщи близ Саратова встречены остатки эстери, брахиопод — *Uchtospirifer cf. purchisonianus* Ver n. и рыб — *Bothriolepis panderi* L a h u s e n.

В Волгоградском правобережье в долинах Дона и Медведицы разрез кыновского горизонта вновь приобретает сходство с самаролукским. Здесь на песчано-глинистой толще, верхняя часть которой, вероятно, принадлежит кыновскому горизонту, лежит так называемая арчединская пачка переслаивания глинистых известняков и известковистых аргиллитов до 50 м мощности, выклинивающаяся к северу. Породы лишены битуминозности, содержат остатки *Schizophoria kremsi* Lj a s ch., *Leiorhynchus uchtensis* Lj a s ch., *Atrypa grossheimi* Lj a s ch., *Uchtospirifer purchisonianus* Ver n. и других брахиопод и остракод.

Выше следует толща зеленовато-серых и коричневых аргиллитов с редкими прослоями глинистых известняков с фауной: *Schizophoria ivanovi* T s ch., *Striatoproductus carasikae* Lj a s ch., *Atrypa nefedovae*

Ljasch., *Cyrtospirifer* cf. *glincanus* Verp. и др. Мощность этой пачки, названной А. И. Ляшенко кикинской, 25—170 м.

Саргаевский горизонт. Отложения этого горизонта были выделены в 1943 г. Д. В. Наливкиным как псковские слои в Тепловской скважине Саратовской области по брахиоподам. В Татарии они выделены В. Н. Тихим (1951) как шугуровская и саргаевская свиты, а в Пермской области — Е. Н. Ларионовой и Н. И. Петреновой (1952) как слои с *Hypothyridina calva* Mark. Объем горизонта уточнен А. И. Ляшенко и С. И. Новожиловой (1959), доказавшими кыновский возраст большей части шугуровской свиты.

Горизонт имеет почти сплошное распространение и характеризуется сравнительным постоянством состава отложений, которые представлены в основном известняками. Отсутствует в Саратовском левобережье, в районе Самарской Луки, у с. Дуван на вершине Башкирского свода и на севере Кировской области.

Органические остатки обильны и разнообразны. Наиболее характерны *Ladogia meendorffii* Verp., *L. simensis* Mark., *Hypothyridina calva* Mark., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Elytha fimbriata* Conr., *Homoctenus acutus* G. Ljasch., *Timanites acutus* Keys., *Cavellinella chvorostanensis* Pol., *Entomozoe scabrosa* Pol., *Bairdia pseudomagna* St. et Hendr. и др. Споры представлены XIII и XII комплексами С. Н. Наумовой (1953).

Мощности отложений измеряются метрами и первыми десятками метров. Они резко увеличиваются в Киров-Сергиевском прогибе, в северной части которого мощность горизонта достигает 160 м, и в Нижневолжской впадине — до 125 м.

Среди отложений саргаевского горизонта различаются три типа разрезов: восточный известняковый, сходный с уральским; западный известняково-мергельный, сходный со среднерусским, и глинисто-мергельный тип Киров-Сергиевского прогиба.

На востоке Волго-Уральской области известняки серые, темно-серые и зеленовато-серые, в Башкирии местами битуминозные, переслаивающиеся с темно-серыми битуминозными мергелями с доманиковой фауной бухиол, птерохений, кониконх и др.

Характерны пласты автохтонных (ложных) известняково-мергельных конгломератов. В Пермском Прикамье встречаются прослой доломитов и включения ангидрита.

В пределах Татарии и Удмуртии в западном направлении увеличивается содержание глинистого материала. Начинает преобладать зеленовато-серая окраска известняков и мергелей; битуминозность и доманиковые фации исчезают, меняется облик фауны. Смена фауны прослежена также к юго-востоку от Самарской Луки, где *Ladogia simensis* Mark. сменяется *L. meendorffii* Verp.

В Нижневолжской впадине, в Киров-Сергиевской впадине, в Казани и в Советске мощные саргаевские отложения начинаются толщей глинистых мергелей с прослоями известняков с фауной доманикового типа, которые сменяются глинистыми известняками (часто конгломератовидными) с фауной саргаевского горизонта.

Семилукский горизонт. Отложения этого горизонта установлены Н. Н. Соколовой в 1941 г. в Сызрани. В 1943 г. Д. В. Наливкин выделил его в Тепловке по фауне брахиопод, В. А. Балаев (1940) в Туймазинском районе выделил доманиковые слои, в настоящее время относимые к описываемому горизонту.

Существует мнение (А. И. Ляшенко и др.) о том, что *доманиковая свита* Заволжья и Западной Башкирии соответствует только нижней части семилукского горизонта центральных областей — так называе-

мым рудкинским слоям и нижняя часть отложений, относимых к вышележащей мендымской свите, в ряде разрезов принадлежит описываемому горизонту. Название «рудкинские слои» применяется для нижней части описываемого горизонта в Нижнем и Куйбышевском Поволжье.

Распространение семилукского горизонта примерно то же, что и саргаевского. Характерной его особенностью является чрезвычайно широко распространенное и обильное содержание в осадках органического вещества. Черные битуминозные известняково-мергельные отложения доманика уральского типа распространены почти на всем протяжении от Печорской до Прикаспийской синеклизы и от Урала до верховьев р. Вятки и среднего течения Волги. К западу от полосы распространения доманика развиты известняково-мергельные отложения, характерные для семилукского горизонта центральных областей. Они содержат многочисленные органические остатки, из которых наиболее характерны *Stropheodonta asella* Vern., *Douvillina dutertrii* Murch., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. disjunctus* f. *schelonicus* Nal., *Monetasma wenzukovi* Ljasch., *Leiorhynchus pavlovi* Müfke, *L. megistanus* L. Нон.,¹ *Uchtovia elongata* Gleb. et Zasp., *Mennerella krestovnikovii* Eg., *Acratia gassanovae* Eg., *Semilukiella zaspelovae* Eg. и др.

Доманиковая свита также богата фауной, но в видовом отношении она значительно более однообразна и носит иной фациальный характер. Руководящее значение имеют *Leiorhynchus pavlovi* Müfke, *L. megistanus* L. Нон.,¹ *L. quadricostatus* Ven., *L. biplicatus* Nal.,¹ *Reticulariopsis pachyrinchus* Tschern. (non Vern.), *Polycylindrites iennigradatus* G. Ljasch., *Homoctenus krestovnikovii* G. Ljasch., *Gephuroceras uchtense* Keys., *G. domanicense* Holz., *Manticoceras ammon* Keys., *Entomozoe distincta* Pol., *E. scabrosa* Pol., *E. accurata* Pol. и др. Основной фон доманиковой фауны составляют кониконхии, бухиоли, птерохении, лейоринхусы, ортоцератиты, энтомиды и некоторые другие группы, местами имеющие породообразующее значение.

Споры семилукского горизонта представлены XI, X и IX комплексами С. Н. Наумовой (1953).

В Заволжье и Западной Башкирии мощность доманика колеблется в пределах 14—50 м. В Киров-Сергиевском прогибе она достигает до 70 м, в Нижневолжской впадине 60—270 м.

Доманиковая свита характеризуется на электрокаротажных диаграммах зоной высоких сопротивлений и депрессий кривой ПС и является одним из лучших маркирующих горизонтов разреза.

В восточной части рассматриваемой территории свита представлена темно-серыми до черных и коричневыми битуминозными известняками, переслаивающимися такими же мергелями, с прослоями черных горючих сланцев и пластами вторичных доломитов. Характерна окремненность пород. Содержание органического углерода в сланцах доманика достигает 27%.

К западу в сторону р. Вятки и среднего течения Волги битуминозная толща постепенно сменяется чередованием мергелей и известняков серых и зеленовато-серых, нередко комковатых, сходных с саргаевскими, с нормальной морской фауной брахиопод, кораллов и др., среди которых заключены пласты битуминозных пород с доманиковой фауной. В правобережье этих рек и в Нижнем Поволжье доманиковые породы и фауна постепенно исчезают. Здесь выделяется две пачки из-

¹ Данный вид относится к роду *Calvinaria*.—Прим. ред.

вестняков и мергелей. Породы нижней из них (рудкинской) отличаются сравнительно более темной окраской и несколько иным содержанием некоторых групп семилукской фауны.

В районе Краснокамска весь разрез сложен светло-серыми доломитами с *Peneckiella*.

Верхнефранский подъярус

Бурегский горизонт. Отложения этого горизонта в Башкирии первоначально выделялись в 1945 г. М. Ф. Микрюковым и А. Я. Виссарионовой как гоннатитовый горизонт наддоманиковой свиты. С 1951 г. после стратиграфического совещания на востоке Волго-Уральской области за ними утвердилось название «мендымская свита», которое применяется и в настоящее время. На западе, в Волгоградской и Саратовской областях, по аналогии с центральной частью платформы, эти отложения назывались петинскими и алатырскими. В бурегский горизонт они выделены стратиграфическим совещанием 1962 г.

Бурегский горизонт отсутствует на вершине Жигулевско-Пугачевского и Башкирского сводов. В основании его в ряде областей отмечаются следы размывов.

Горизонт сложен известняками с подчиненными им мергелями, нередко битуминозными. На востоке отложения, особенно в нижней части, сходны с доманиковыми, а на западе — с семилукскими. Фауна также тесно связана с нижележащей. На востоке широко распространены еще формы доманикового типа с лейоринхусами, бухиолями, кониконхиями и др., но среди них появляются и обитатели нормального моря. В Заволжье в кровле доманика отмечаются следы размыва. В нижней части бурегского горизонта здесь появляются *Rectangulina tortuosa* Antr. (водоросли), *Stropheodonta latissima* Bouch., *Manticoceras intumescens* Beyr., *Entomozoe rotundata* Pol., *E. sarailensis* Pol. Выше состав осадков и фауна продолжают изменяться, что позволило исследователям местами, по аналогии с Уралом, выделить мендымскую и самсоновскую свиты. Для верхней половины горизонта характерны *Chonetipustula petini* Nal., *Leiorhynchus subreniformis* Schnur, *L. timanicus* Mark., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., *C. supradisjunctus* Orb., *Knoxiella donensis* Eg., *K. semilukiana* Eg., *Ampuloides verrucosa* Pol. и др.

Мощность 15—70 м, в Нижневолжском прогибе до 400 м.

Различаются несколько типов разрезов рассматриваемых отложений: на западе (в Радаевской и в Камско-Кинельской впадинах) — доманиковый, представленный почти нацело битуминозными породами — известняками и мергелями с прослоями горючих сланцев; на юго-востоке наиболее широко распространены известняково-мергельные разрезы, в которых темные битуминозные породы слагают только отдельные пласты. В них вверх по разрезу фауна мендымского типа сменяется самсоновской. К северу увеличивается доломитизация известняков. В районе Перми разрезы представлены светлыми доломитами с ангидритом и доломитизированными известняками с богатой фауной.

На правобережье Волги развиты преимущественно разрезы семилукского типа, представленные неоднородными, пятнистыми, нередко конгломератовидными серыми и зеленовато-серыми, известняками и мергелями с прослоями аргиллитов, с многочисленной фауной брахиопод, а местами кораллов и строматопор, из которых на севере следует отметить *Tabulophyllum longiseptatum* Bulv., *Schlueteria kastetskae* Soshk., *Neostriophyllum modicum* Smith и др.

Воронежский и евлановский + ливенский горизонты. Отложения верхней части франского яруса расчленены на горизонты преимущественно на западе рассматриваемой территории. В восточной ее части стратиграфическим совещанием 1951 г. по аналогии с Уралом были выделены аскынские и барминские слои. В дальнейшем выделение последних на практике не было подтверждено и вся надмендымская толща франского яруса именуется аскынской свитой.

Аскынская свита и соответствующие ей отложения развиты почти повсеместно, в том числе и на вершинах сводов, на которых отсутствуют нижележащие отложения. Частично или полностью они размыты только в осевой части Камско-Кинельской впадины, в районе Пугачева, на севере в Сырьянах и Кажиме. На большей части Жигулевского вала развит лишь евлановский + ливенский горизонты. Рассматриваемые отложения во многих районах лежат с размывом на различных горизонтах верхнего, среднего девона, на бавлинской свите и на кристаллическом фундаменте.

Аскынская свита имеет мощность от 30 до 200 м, представлена в основном известняками, иногда глинистыми и доломитизированными и сульфатизированными доломитами (на севере). Битуминовые породы с фауной доманикового типа встречаются преимущественно по периферии Камско-Кинельской впадины и особенно в бортовых ее частях. Характерны *Nodosaria evlanensis* Lip., *Tikhynella measpis* Вук., *Nanicella galloway* Thomas, *Thecostegites rossicus* Sok., *Peneckiella minima* Roem., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Pugnoides¹ triaequalis* Goss., *Theodossia evlanensis* Nal., *Acratia voronegiana* Pol., *A. silincula* Pol., *Bairdia zigulensis* Pol., *B. acculata* Pol. и др.

Верхняя граница франского яруса в разрезах скважин обычно проводится условно по появлению глинистых известняков и доломитов, выраженному на каротажных диаграммах.

В области Башкирского свода в основании аскынской свиты появляется пачка песчаников, глин и алевролитов с нефтью мощностью до 30 м, налегающая с размывом на отложениях различного возраста. Эта пачка содержит петинско-воронежский (орловский) комплекс спор и остатки фауны: *Aulocistis tikhvi* Sok., *Bairdia symmetrica* Eg., *B. philippovae* Eg., *Acratia tichonovitchi* Eg. и др., найденные в песчанистых известняках.

В районе Казани над мендымской свитой появляется в основном глинистая угленосная толща (мощность до 75 м), содержащая мощные прослой углей, остатки крупных растений и лагунно-морской фауны — лингул, эстеров, спирорбисов, пелеципод, рыб. Эта толща, названная В. Н. Тихим (1951) *услонской свитой*, содержит *Aulocistis tikhvi* Sok., *Theodossia tanaica* Nal.(?), *Avicula mytiliforme* Hall, *Tentaculites tragula* Wen., *Evlanella egorovi* Posp. и др. По простиранию она выклинивается. На ней лежат известняки с остатками позднефранской фауны.

В бортовых частях Камско-Кинельской впадины верхи франского подъяруса представлены черными битуминозными известняками и мергелями с фауной доманикового типа: *Eogeinitzina devonica* Lip., *Nodosaria evlanensis* Lip., *Parathuramina eodagmarae* Reith., *P. paulis* Вук., *Caligella gracilis* Reith., *Buchiola snjatkovi* Zam., *Tentaculites menneri* G. Ljasch. Мощность до 50 м.

В юго-западной части Волго-Уральской провинции, преимущественно на западе Татарии, Куйбышевской, Саратовской и Волгоград-

¹ Данный вид относится к роду *Eoparaphorhynchus* Sart.— Прим. ред.

ской областей, по фауне определяются воронежский и евлановско-ливенский горизонты. В последнее время остракоды этих горизонтов прослежены в ряде разрезов восточных частей Куйбышевской области и Татарии.

В наиболее полных разрезах правобережной части Саратовской и Волгоградской областей мощность воронежского горизонта колеблется от нуля до 200 м, а евлановско-ливенского горизонта — от 50 до 200 м. Они представлены известняками и мергелями с обильной фауной. В долине Дона и к юго-западу от нее появляются пласты глин, алевролитов и песчаников, содержание которых увеличивается в сторону Воронежского массива. Воронежский горизонт характеризуют *Schuchertella devonica* O r b., *Theodossia uchtensis* N a l., *Th. tanaica* N a l., *Knoxites bolchovitinae* E g., *Bicornellina bolchovitinae* Z a s p., *Donellina grandis* E g. и др.

Евлановский+ливенский горизонты, отличающиеся в общем меньшей глинистостью, характеризуют *Donia russiensis* S o s h k., *Thecostegites rossicus* S o k., *Tabulophyllum delicatum* S o s h k., *Theodossia evlanensis* N a l., *Th. livnensis* N a l., *Cyrtospirifer markovskii* N a l., *Heterotecten tragulus* W e n., *Bairdia accurata* P o l., *Acratia evlanensis* E g. и др.

Фаменский ярус

Фаменский ярус имеет широкое распространение, хотя и развит с неодинаковой полнотой; отсутствует в северной части Кировской области. Представлен преимущественно известняками и доломитами мощностью от 100 до 350 м, палеонтологически охарактеризован значительно слабее, чем нижележащие отложения. В северной части Волгоградской области мощность фаменских известняков достигает 960 м. На склонах Воронежского массива они сменяются мергелями, глинами и песчаниками, мощность уменьшается до 22 м. В Камско-Кинельской впадине фаменский ярус представлен битуминозными известняками и мергелями доманикового типа. Мощность его от 25 м до 120 м.

Подосва фамена обычно отбивается по фауне достаточно отчетливо. Кровля яруса, ввиду недостатка фауны, как правило, проводится условно ниже появления фауны заволжского горизонта, содержащей элементы карбона.

В Саратовской области это граница между доломитовой и известняковой толщами. В восточных районах на практике за границу принимается кровля пачки известняков и доломитов мощностью 30—50 м, содержащей в большом количестве остатки водорослей *Dasycladacea*. Местами к средней ее части относится появление *Septatourayella rauserae* L i p. и *Quasiendothyra communis* R a u s., широко распространенных в заволжских слоях.

В этой пачке на юге Башкирии появляются зерна кварца и пролон крупнозернистых песчаников, свидетельствующие о резких изменениях режима седиментации.

На востоке, в Пермском Прикамье, Удмуртии, в значительной части Татарии, Башкирии и Оренбургской области, как и в Камско-Кинельской впадине, фаменский ярус пока не расчленен на горизонты. В известняках нерасчлененных разрезов Башкирии определены *Productella herminae* F r e c h., *Liorhynchus baschkiricus* T s c h e r n., *Plectrohynchella collinensis* F r e c h., *Camarotoechia ex gr. livonica* B u c h., *Pugnax pugnus* M a r t., *Cyrtospirifer archiaci* M u r c h., *C. brodi* W e n., *Cyrtiopsis zilimensis* N a l., *Bairdia eleziana* E g., многочисленные фораминиферы и др.

В Камско-Кинельской впадине фаменский ярус представлен серыми и темно-серыми глинистыми, битуминозными известняками, переходящими в мергели. Они переслаиваются темно-коричневыми и черными кремнисто-глинистыми сланцами с радиоляриями и спикулами губок, с остатками пелеципод, тентакулитов и др. В основании толщи кое-где появляются *Endothyra communis* Raus. и *Septatournayella rauserae* L'p. Кроме фораминифер, определены: *Schuchertella matyrica* Nal., *Liorhynchus baschkiricus* Tschern., *Posidonomya venusta* Münster., *Famenella* cf. *inconditis* Pol., *Buregia zadonica* Pol., *Richteria semen* Jones., *Nahdentomis expressa* Pol. Смена типов отложений происходит резко на коротких расстояниях.

Расчлененные по фауне разрезы фаменского яруса находятся в Нижнем Поволжье, в Куйбышевской области и на западе Татарии, где различаются задонский+елецкий горизонты нижнефаменского подъяруса и лебедянский+данковский горизонты верхнефаменского подъяруса.

Следует отметить, что разделение их является условным. Оно проводится по литологическому составу, вероятно, на разных стратиграфических уровнях и нуждается в палеонтологическом обосновании.

Задонский+елецкий горизонты обычно начинаются пластом зеленой глины или пачкой глинистых известняков со следами переотложения, а в некоторых разрезах Саратовского Заволжья и Волгоградской области — грубозернистыми кварцевыми песчаниками. Выше следуют известняки светло-серые, тонкозернистые и псевдооолитовые, доломитизированные, переслаивающиеся с доломитами. Отсюда определены *Schuchertella matyrica* Nal., *Productella lachrymosa* Conr., *Camarotoechia zadonica* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *Bairdia eleziana* Eg., *Acratia zadonica* Eg., *Serenida carinata* Pol., *Famenella inconditis* Pol.; споры III и IV комплексов С. Н. Наумовой. Мощность 80—440 м.

Данковский+лебедянский горизонты в Волгоградской области представлены известняками, которые к северу постепенно сменяются доломитами. Отсюда определены *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Cyrtospirifer lebedianicus* Nal. и новые виды остракод; мощность до 520 м.

ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ ОБЛАСТЬ¹

Девонская система на Тимане установлена А. Кейзерлингом (1843). Существенный вклад в познание девона Тимана внесен Ф. Н. Чернышевым (1889—1890), установившим принадлежность доманиковой толщи к верхнему девону, однако слои со *Spirifer anossofi* Verp. он, как и А. Кейзерлинг, считал среднедевонскими. Последующие работы в области стратиграфии девона Тимана А. Н. Замятина (1911) и других исследователей не были свободны от влияния авторитета Ф. Н. Чернышева. Выяснение правильной последовательности залегания девонских отложений на Южном Тимане стало возможным лишь после опубликования работы Д. В. Наливкина (1925), в которой ему удалось доказать приуроченность остатков тиманских представителей группы *Spirifer anossofi* Verp. к верхнедевонским образованиям. Дальнейшая детализация стратиграфии девона Тимана была произведена Б. К. Лихаревым, Н. Н. Тихоновичем, А. И. Ляшенко, С. В. Тихомировым, З. И. Цю, М. И. Нефедовой, Г. П. Мартыновой

¹ Основной текст очерка представлен З. И. Цю. Необходимые сокращения и некоторые изменения сделаны в процессе редактирования Б. П. Марковским. Л. С. Косовым описан девон Северного Тимана.

и др. Девонская система в Тимано-Печорской области представлена в основном осадочными образованиями, хотя в отдельных районах, особенно на Тимане, широко развиты базальтовые покровы и дайки диабазов, приуроченные к определенным тектоническим зонам (рис. 8).

Среди осадочных образований преобладают терригенные породы, замещающиеся в восточном и юго-восточном направлениях карбонатными. Палеонтологически наиболее полно охарактеризованы среднедевонские отложения Верхне-Печорского и Омра-Соивинского районов и верхнедевонские — Ухтинского района (табл. 8). Нижний девон в Тимано-Печорской области установлен лишь на Северном Тимане. Мощность девона на Тимане изменяется от 550 м (Средний Тиман) до 1100 м (Ухтинский район Южного Тимана), в Печорском прогибе она превышает 3500 м.

Нижний отдел

Отложения нижнего девона, выделяемые на Северном Тимане под названием *ептарминской свиты*, распространены в осевой водораздельной его части и обнажаются преимущественно в среднем течении р. Великой (Коссовой, Обручев, 1962). В целом они представлены терригенными континентальными отложениями, местами содержащими остатки ихтиофауны.

Эта свита залегает со стратиграфическим несогласием на буроватых отложениях¹, содержащих остатки позднесилурийской (даунтонской) ихтиофауны: *Trimerolepis timanica* Каг. Тап., *Strosipherus indentatus*, *Gomphodus sandelensis* Папдер, *Nostolepis striata* Папдер, *Onchus roemeri* Норре, *Climatus curvata* Папдер.

Верхняя ее граница является менее четкой, так как залегающие выше отложения травянской свиты, содержащие в средней части остатки живетской флоры, представлены также олигомиктовыми и кварцевыми песчаниками.

Литологически ептарминская свита крайне однообразна. В ее составе преобладают желтовато-серые, розовато-серые или буровато-серые косослоистые, изредка горизонтально-слоистые, главным образом мелкозернистые олигомиктовые песчаники. Характерной особенностью песчаников является наличие в них «катышей» и включений зеленовато-серых и бурых аргиллитов и глин. В нижней и средней частях разреза среди песчаников прослеживаются маломощные прослои бурых алевролитов. Общая мощность этой пачки песчаников 40—44 м. Выше, заканчивая разрез свиты, залегает пачка пород, в составе которой преимущественно распространены бурые, иногда пестроцветные алевролиты, переслаивающиеся с зеленовато-серыми олигомиктовыми песчаниками. Максимальная мощность пачки 6,0 м. Однако в связи с неравномерным размывом ее верхней части она непостоянна и постепенно уменьшается к востоку по направлению к наиболее возвышенной части Тимана. Полная мощность ептарминской свиты 46—50 м.

В низах разреза ептарминской свиты по обоим берегам р. Великой в песчаниках, переполненных «катышами» бурых аргиллитов, были обнаружены остатки ихтиофауны. В ее составе Д. В. Обручевым определены Heterostraci: *Tolypelepis timanica* Обр., *Strosipherus* (-*Oniscolepis*) sp., *Traquaraspis*(?) sp.; Thelodonti: *Thelodus* aff. *goebelii* Папдер; Osteostraci: *Timanaspis kossovoii* Обр., *Didymaspis*

¹ В работе Л. С. Коссового и В. П. Бархатовой (1965) редакторами тома «Стратиграфия СССР. Силурийская система» эти отложения были отнесены к нижнему лудлову.

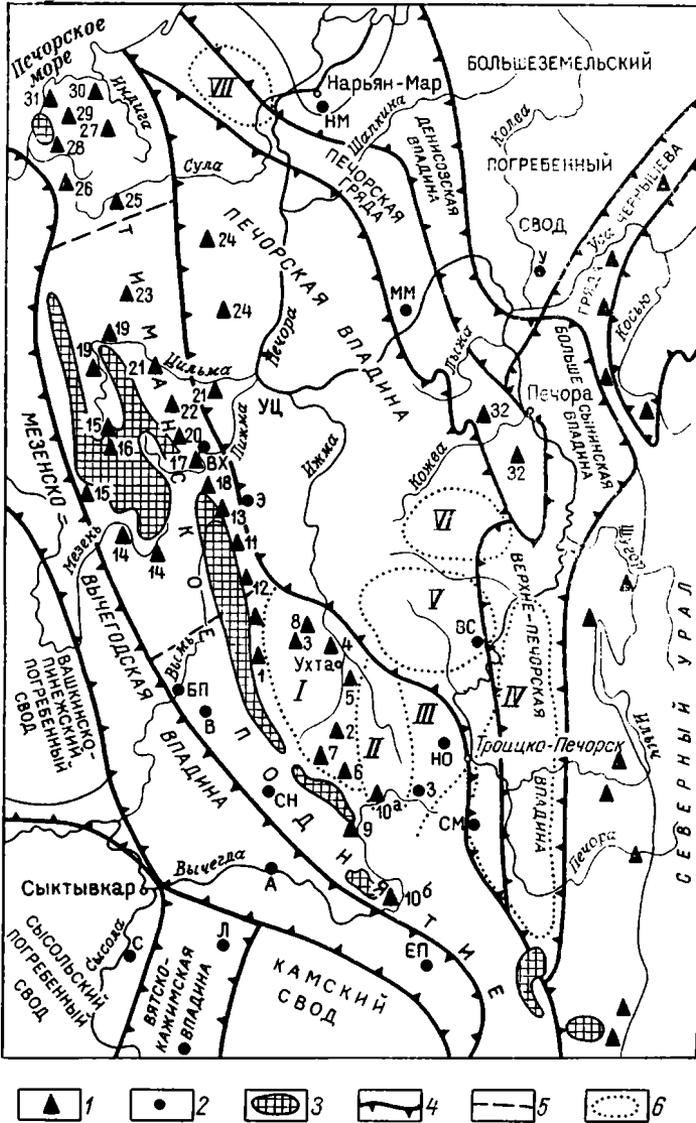


Рис. 8. Схема районирования девонских отложений Тимано-Печорской области. Составил З. И. Цю

1 — опорные разрывы (обнажения); 2 — опорные и оценочные скважины; 3 — современные выходы на дневную поверхность рифейского фундамента; 4 — границы основных тектонических зон; 5 — условные границы Северного, Среднего и Южного Тимана; 6 — границы поисково-разведочных районов. *Разведочные районы:* I — Ухтинский, II — Верхне-Ижемский, III — Омра-Совиный, IV — Верхне-Печорский, V — Тэбук-Савиновский, VI — Лемью-Ираельский, VII — Седуяхинский. *Опорные разрывы-обнажения (цифры на схеме):* 1 — Ухта, 2 — Ярега, 3 — Чуть, 4 — Ижма, 5 — Седью и Льяоль, 6 — Пость, 7 — Вежа-Вож, 8 — Сюзью, 9 — Воль, 10а — Вычегда, 10б — Виль, Ишкамес, 11 — Черная Кедва, 12 — Белая Кедва, 13 — Нерица, 14 — Мезень, 15 — Мезенская Пижма, 16 — Четлас, 17 — Печорская Пижма, 18 — Умба, 19 — Цильма, 20 — Мыла, 21 — Номбур, 22 — Каменный и Лиственичный Волсы, 23 — Косма, 24 — Тобыш, 25 — Сула, Каменка, 26 — Пеша, 27 — Белая, Светлая, 28 — Волонга, 29 — Великая, Средняя, 30 — Кумушка, 31 — Черная, побережье Чешской губы, 32 — Печорская гряда. *Опорные и оценочные скважины:* НМ — Нарьян-Мар, ММ — Мутный Материк, У — Уса, УЦ — Усть-Цильма, ВХ — Верховская, Э — Эмшес, БП — Большие пороги, В — Веслянка, СН — Синдор, З — Зеленец, НО — Нижняя Омра, СМ — Северная Мыльва, А — Аныб, ЕП — Елмач-Парма, С — Сысола, Л — Лопыдино

Схема стратиграфии девонских отложений

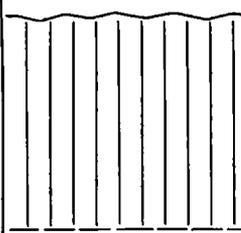
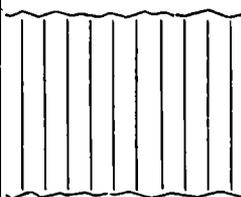
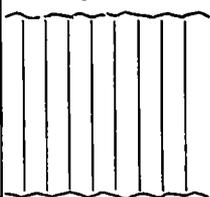
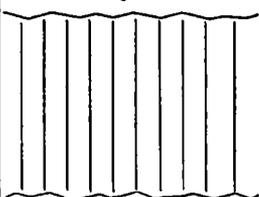
Отдел	Ярус	Польярус	Зона	Северный Тиман	Средний Тиман
Верхний	Фаменский	Верхний	<i>Clymenia laevigata</i> , <i>Prolobites</i> , <i>Leiorhynchus (Zigania) ursus</i>	Покаямская свита	—
		Нижний	<i>Cheiloceras</i> , <i>Zilimia polonica</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i>		—
	Франский	Верхний	<i>Crickites expectatus</i> , группа <i>Theodossia anossofi</i>	Каменная свита	Евлановский + ливенский (?)
			<i>Manticoceras intumescens</i> , <i>Cyrtospirifer tentaculum</i>	Безмощицкая свита	Воронежский
		Нижний	<i>Cyrtospirifer disjunctus</i> , <i>Gephuroceras uchtense</i>		Выучейская свита
			<i>Timanites acutus</i> , <i>Ladogia meyendorffii</i> , <i>Hypothyridina calva</i>	Семилукский + саргаевский горизонты	
			<i>Koenenites nalivkini</i> , <i>Uchtospirifer purchisonianus</i>	Кынов	
		Живетский		<i>Agoniatites</i> , <i>Stringocephalus burtini</i>	Надеждинская свита
				Травяная свита	
	Средний	Эйфельский	Верхний	<i>Anarcestes uralensis</i> , <i>Megastrophia moelleri</i>	
Нижний					
Нижний				Ептарминская свита	
Подстилающие образования				Rf — S	Rf

Таблица 8

Тимано-Печорской области. Составил З. И. Цзю

Южный Тиман		Печорская структурно-фациальная зона	Предуральный прогиб (Верхне-Печорский район) и его западный борт (Нюмылга)
Ухтинский район	Омра-Сойвинский район		
—	Данковский + лебедянский горизонты	Данковский и лебедянский горизонты (ыджыдкаменская толща)	Зеленецкий горизонт { Слои с <i>Richterina</i> Слои с <i>Entomozoe</i> }
Ижемская свита		Задонский + елецкий (кожвинская толща, лыжская толща)	
Ухтинская свита	Аскынский горизонт с барминской пачкой вверху	Евлановский + ливенский горизонты (ухтинская свита)	Губахинская свита Золотихинская свита
Сирачойская свита		Воронежский (сирачойская свита)	
Бельгопская свита Ветласянская свита Лыайольская свита	Бурегский горизонт (мендымская свита)		
Семилуцкий горизонт (доманиковская свита)			
Саргаевский горизонт			
ский горизонт			
горизонт	Пашийский горизонт		
Чибьюская свита	Старооскольский горизонт	Старооскольский горизонт	Старооскольский горизонт
Надпластовые аргиллиты	Афонинский горизонт	Афонинский горизонт	Афонинский горизонт
	Бийский горизонт Койвенский горизонт	?	Бийский горизонт Койвенский горизонт
			
Rf	S	?	S

cf. *grinrodi* Z a n k., *Cephalaspis* sp.; Acanthodei: *Onchus* cf. *verus* S c h m i d t; Arthrodira indet.

Первоначально Д. В. Обручев считал, что эта ихтиофауна наиболее сходна с позднедаунтонской фауной Уэльской области Англии. Однако в последнее время Д. В. Обручев и В. Н. Каратайте-Талимаа (Obrutschev, Karataute-Talimaа, 1967), согласно исследованиям Дж. Аллена и Л. Тарло (Allen, Tarlo, 1963), эти отложения рассматриваются как нижнедтиттонские.

Ептарминская свита по составу ихтиофауны сопоставляется с чортковским горизонтом Подолии, с тильжеской свитой Польско-Литовской синеклизы и с нижним жедином Рейнской области.

На Среднем и Южном Тимане аналоги свиты отсутствуют. По-видимому, вся эта территория в раннедевонскую эпоху представляла собой область сноса и денудации.

Средний отдел

Средний девон, так же как и верхний, представлен тремя типами разрезов — восточным (Волго-Уральским), центральным (воронежским) и северо-западным. Разрез первого типа приурочен к южному погружению Тимана и юго-восточной части Печорской впадины, разрез второго типа характерен для Среднего Тимана, третий тип разреза с некоторыми местными отличиями наблюдается на Северном Тимане.

Положение основных разрезов и районов развития девонских отложений показано на рис. 8.

Среднедевонские отложения, вскрытые на Южном Тимане разведочным бурением, впервые выделены Н. Н. Тихоновичем в 1930—1933 гг. Обоснованием их выделения в объеме туфоидных и чибьёвских слоев послужило наличие остатков раннефранского вида *Uchtospirifer murchisonianus* V e g n. в слоях, залегающих над песчаниками, перекрывающими туфоидную толщу. Эти песчаники Н. Н. Тихонович рассматривал как базальные слои франской трансгрессии. Туфоидные и нижележащие песчаные пласты, названные чибьёвской свитой, относились Н. Н. Тихоновичем к живетскому ярусу. В настоящее время туфоидные слои и подстилающие их аргиллиты на основании ревизии спорово-пыльцевых данных относятся к франскому ярусу. На Среднем Тимане средний девон выделен А. А. Малаховым (1940), некоторые изменения внесены С. В. Тихомировым в 1948 г.; на Северном Тимане он установлен в 1935 г. В. П. Бархатовой, в Омра-Сойвинском районе М. И. Нефедовой (1955), в районе Печорской гряды Л. В. Добротворской (1959). Все указанные исследователи, вслед за Н. Н. Тихоновичем, среднедевонские образования в пределах региона относили к живетскому ярусу. П. А. Туманов и А. И. Ляшенко (1957), придерживаясь решения стратиграфического совещания в г. Свердловске в 1956 г., внесли изменения в стратиграфию среднедевонских отложений Омра-Сойвинского района (Троицко-Печорск), выделив эйфельский и живетский ярусы. В уточнении объема среднего отдела существенную роль сыграли результаты изучения девонских остракод Г. П. Мартыновой и Е. Н. Поленовой и данные спорово-пыльцевого анализа, полученные И. А. Войтович.

Эйфельский ярус

Эйфельский ярус в Тимано-Печорской области распространен сравнительно ограниченно. Его отложения вскрыты глубокими скважинами в Верхне-Печорском, Омра-Сойвинском, Верхне-Ижемском, Ухтинском,

Тэбук-Савиноборском и Ираельском районах. На Северном и Среднем Тимане они неизвестны, а в районе Печорской гряды пока не вскрыты. Наиболее полную палеонтологическую характеристику эйфельский ярус имеет в Омра-Сойвинском и Верхне-Печорском районах. Отложения его, представленные здесь Волго-Уральским типом, относятся к зоне *Anarcestes*, *Megastrophia uralensis* и *Moelleritia moelleri*, в объеме которой четко устанавливаются койвенский и бийский горизонты. Мощность отложений указанной зоны увеличивается в сторону Предуральского прогиба и в Верхне-Печорском районе достигает 102 м; к западу мощность уменьшается до полного выклинивания в западных участках Верхне-Ижемского района.

Койвенский горизонт выделяется в объеме чибьюских и кальцеоловых слоев схемы З. И. Цзю (1962). Этот горизонт широко распространен, прослеживаясь почти непрерывно в глубоких скважинах от Ухты до Верхне-Печорского района. Залегает он всюду трансгрессивно на размытой поверхности более древних отложений: в Верхне-Печорском, Омра-Сойвинском и Тэбук-Савиноборском районах на отложениях силура, в Верхне-Ижемском районе — на красноцветах нибельской и седьельской серий, сопоставляемых с валдайскими отложениями. Сложен косослоистыми кварцевыми песчаниками и алевролитами, в верхней части переходящими в аргиллиты. В основании наблюдаются грубозернистые песчаники и гравелиты. Койвенский горизонт палеонтологически охарактеризован в Омра-Сойвинском и Верхне-Печорском районах, где в надпластовой пачке (скв. 30 Джебол) встречены раковины остракод: *Birdsailella baschkirana* Rozhd., *Ordoviccia? dubrovkensis* Rozhd., *Bairdiocypris praepillatus* Pol., *Uralina uralica* Rozhd., *Ctenoloculina kasvanensis* Pol., *Voronina inventa* Rozhd., *Evolanella* aff. *fregis* Rozhd., *Marginia olli* Rozhd., *M. lobanovensis* Pol. (определения Г. П. Мартыновой и Г. В. Солопекиной).

Присутствие в этом комплексе, кроме койвенских, форм, известных также из низов бийского горизонта, позволяет рассматривать надпластовые аргиллиты как самые верхи койвенского горизонта, что подтверждается данными изучения остатков других групп фауны и флоры, в частности остатков ругоз *Pseudozonophyllum versiforme* Mark. (определение К. А. Ермаковой), брахиопод *Elythyna* aff. *salairica* Rozhn., *Delthyris* aff. *vijaicus* Khod. (определения М. И. Нефедовой), псилофитов *Taeniocrada dubia* Kr., *Hostimella hostimensis* P. et B. (определения Е. Ф. Чирковой-Залесской). По данным И. А. Войтович, горизонт характеризуется следующим спорово-пыльцевым комплексом: *Trachytriletes solidus* N., *Acanthotriletes nutabilis* (Phil.) var. *crassus* Tsch., *Archaeozonotriletes crassispinosus* Tsch. var. *eifelensis*, *A. polymorphus* Naum. var. *takatunicus* Tsch., *A. tortuosus* var. *denticulatus* Tsch., *Hymenozonotriletes melanidus* Naum. var. *calceolicus* Tsch., *H. endemicus* Tsch., *H. inassuetes* Tsch., *Retusotriletes subgibberosus* Naum. var. *capitellatus* Tsch., *R. aculeatus* Tsch., *R. communis* var. *modestus* Tsch., *R. sterliboschevensis* Tsch.

Бийский горизонт. Отложения этого горизонта ранее выделялись З. И. Цзю (1962) под названием нижнебийского подгоризонта. Они представлены известняками, именуемыми в промышленной практике II-б пластом, и вышележащей пачкой глин. Содержат остатки табулят и ругоз *Favosites goldfussi* Orb., *Favosites multiseptatus* Erm., *Alveolites* aff. *goldfussi* Billings, *Pseudozonophyllum latum* Soshk., *Keriophyllum* sp., *Calceola sandalina* Lam. (определения К. А. Ермаковой и Э. З. Бульванкер); раковины брахиопод *Chonetes* aff. *minutus* Goldf., *Conchidiella* ex gr. *bashkirica* Verp., *Emanuella* ex gr. *subum-*

bona Hall, *Elythyna* aff. *salairica* Ržon., *Delthyris* sp. (определения М. И. Нефедовой); остракод — *Aparchitellina decorata* Pol., *Coeloenella testata* Pol., *Prybylites unicostata* Pol., *Libumella discoidea* Rozhd., *Hollinella porcella* Mart., *Marginia lobanovensisa* Pol., *Bairdia navicula* Mart., *B. lepidocentris* Krom., *B. holuschurmensis* Pol., *Bairdiocypris* ex gr. *vastus* Pol., *Miraculum simplex* Pol. и др. (определения Г. П. Мартыновой).

Бийский горизонт имеет максимальную мощность 37—50 м в Омра-Сойвинском районе, выклиниваясь в Верхне-Ижемском и Тэбук-Савиноборском районах.

Живетский ярус

Согласно решению Межведомственного стратиграфического совещания 1962 г. живетский ярус выделяется в объеме зоны *Agoniatites* и *Stringocephalus burtini*, к которой в пределах Южного Тимана, юго-восточной части Печорской впадины и на Печорской гряде относятся афонинский и старооскольский горизонты. На Северном и Среднем Тимане и в северной части Печорской впадины присутствуют аналоги наровского и старооскольского горизонтов.

Афонинский горизонт. Отложения афонинского горизонта уральского типа в Тимано-Печорской области неизвестны. Они представлены здесь платформенными аналогами, установленными в центральной и частично в юго-восточной областях Русской платформы.

Нижнеафонинский подгоризонт выделен З. И. Цю (1962) под названием верхнеморсовского подгоризонта в объеме известняков II пласта. Сложен он в основном серыми известняками с прослоями темно-серых и зеленовато-серых глин в средней части и в основании. В подошве всюду залегают алевролиты, реже песчаники.

Породы переполнены органическими остатками. Здесь найдены остатки ружоз *Favistella rhenana* Frech, *D. rhenana* var. *vulgaris* Soshk., *Grypophyllum gracile* Wedek., *Neospongophyllum* ex gr. *longiseptatum* Bulv. (определения Э. З. Бульванкер и К. А. Ермаковой), раковины брахиопод: *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Schucherrella umbraculum* Schl., *Paeckelmania philippovae* Ljasch., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *S. occidentalis* Hall, *S.* ex gr. *aspera* Schl., *Emanuella takwanensis* Kays., *E.* ex gr. *subumbona* Hall, *Athyris* sp. (определения М. И. Нефедовой), а также (по А. И. Ляшенко) *Productella* cf. *morsovensis* Ljasch., «*Atrypa*» cf. *crassa* Ljasch., в известняках встречены раковины остракод *Aparchites agnes* L. Egor., *Ap. monocornis* L. Egor., *Aparchitellina decorata* Pol., *Dizigopleura bursa* Mart., *Cavellina explicata* L. Egor., в глинах *Prybylites unicostata* Pol., *Polenoviella misera* Mart., *Voronina voronensis* Pol. (определения Г. П. Мартыновой и Г. В. Солопекиной).

Максимальная мощность нижнеафонинского подгоризонта (47 м) установлена в Омра-Сойвинском и Верхне-Печорском районах, к западу она постепенно уменьшается до нуля в Верхне-Ижемском районе.

Верхнеафонинский подгоризонт объединяет отложения, выделенные З. И. Цю (1962) под наименованием мосоловских слоев в объеме известнякового пласта II-а и подстилающих и перекрывающих его глин. П. А. Туманов и А. И. Ляшенко (1956) эти отложения называли омринским горизонтом. Представлен серыми мелкокристаллическими известняками с прослоями мергеля, реже песчаника и аргиллита; охарактеризован остатками табулят *Favositea* aff. *bijaensis* Sok., *Characto-*

phyllum antiquum Soshk., *Calceola sandalina* var. *sinensis* Mans., *Campophyllum soeticum* Schlüt., *Pseudomicroplasma fongi* Joh. (определения К. А. Ермаковой), брахиопод *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Paeckelmania philippovae* Ljasch., *Productella nibelia* Nef., *Pr. mosolovica* Ljasch., *P.* ex gr. *subaculeata* Mart., *Atrypa* ex gr. *zonata* Schnur., *A. krasinensis* Nal., *A. crassa* Ljasch., *A.* ex gr. *reticularis* L., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., *S. occidentalis* Hall, *Paeckelmania philippovae* Ljasch., *Productella nibelia* Nef., *Emanuelia subumbona* Hall, *Chascothyris* cf. *salairica* Ržon. остракод *Graviala volgaensis* Pol., *Prybilites unicostata* Pol., *Eurychilina mirabilis* Pol., *Knoxiella accepta* Pol., *Marginia sculpta* Pol., *M. catagrapha* Pol., *Evlanella scrobiculata* Pol., *E. subalveolata* Pol., *Bairdia binodosa* Pol., *B. seideradensis* Kröm., *Bairdiocypris vastus* Pol., *Voronina voronensis* Pol. (определения Г. П. Мартыновой) и, кроме того, по Е. Н. Поленовой (1962), *Palenoviella misera* Mart., *Birdsaella lata* L. Egor., *Jenningsina pygmaea* Sam. et Smirn., *Microcheilina larionovae* Pol., *M. affinis* Pol., *Rectella jacuschkinika* L. Egor. Приведенная палеонтологическая характеристика верхнеафонинского подгоризонта совпадает с таковой мосоловских слоев Центральных областей.

Отложения верхнеафонинского подгоризонта распространены более широко, чем нижнеафонинского. Мощность палеонтологически охарактеризованных отложений верхнеафонинского подгоризонта в Верхне-Печорском и Омра-Сойвинском районах достигает 74—76 м, в Верхне-Ижемском сокращается до 30 м и далее к западу этот подгоризонт выклинивается; в Тэбук-Савиноборском районе он вместе с нижнеафонинским составляет 30 м.

Над палеонтологически охарактеризованными отложениями верхнеафонинского подгоризонта в Тимано-Печорской области, представленными известняками и глинами, залегают песчано-глинистые образования нижних ритмов так называемого пласта I-в промысловой номенклатуры, в которых присутствуют оболочки спор, встреченные в калужских слоях центральных областей: *Leiotriletes atavus* Naum., *L. microrugosus* Naum., *L. nigratus* Naum., *Hymenozonotriletes poliacantus* Naum., *Hym. polymorphus* Naum., *Hym. proteus* Naum., *Hym. olchovensis* Naum. Из этой толщи Е. Ф. Чирковой-Залесской определены остатки псилофитов *Drepanophycus gratus* Tschir., *Schuguria ornata* Tschir. и *Protopteridium rossicum* Tschir.

На границе с вышележащим слоем встречаются каолиниты и оолито-шамозитовые руды, свидетельствующие о перерыве в осадконакоплении. Максимальной мощности (68 м) толща достигает в Омра-Сойвинском районе. К западу, в Верхне-Ижемском районе, она выклинивается, в Тэбук-Савиноборском районе мощность ее равна 24—47 м.

На Среднем Тимане афонинскому горизонту, по-видимому, соответствует пижемская свита схемы С. В. Тихомирова, из которой С. Н. Наумова выделила наровский комплекс спор. На Северном Тимане ей соответствует содержащая типичный наровский комплекс спор травянская свита схемы Л. С. Коссова мощностью до 150 м, за исключением ее верхней части. По-видимому, аналогом этого горизонта является также терригенная толща мощностью 172 м, слагающая самые низы вскрытой части среднего девона в скв. 1 Мутный Материк мощностью 172 м.

Старооскольский горизонт в неполном объеме выделен в Омра-Сойвинском районе Тимано-Печорской области П. А. Тумановым и А. И. Ляшенко в 1957 г. под наименованием «троицкий горизонт». В. А. Калюжный и К. П. Иванова (1959 г.) эти отложения назвали надчибьюскими слоями. З. И. Цзю (1962) расчленил их на два гори-

зонта — воробьевский и старооскольский с муллинским нерасчлененные.

Старооскольский горизонт в Тимано-Печорской области, в отличие от Волго-Уральской, всюду представлен терригенными отложениями.

Воробьевские слои пока нигде четко не выделяются. Зато ардатовские и муллинские слои, особенно первые, широко распространены в пределах Юго-Восточного Притиманья.

На Северном Тимане старооскольский горизонт представлен *надеждинской свитой* схемы Л. С. Коссового, сложенной конгломератами и песчаниками мощностью от 50 до 285 м. По данным палинологических исследований, к этому горизонту относятся также верхи *травянской свиты* схемы того же автора. На Среднем Тимане к нему относятся верхи *пижемской свиты*, имеющей мощность 21 м (скв. 4 Верховская). В районе Печорской гряды старооскольский горизонт (нижняя граница условная) достигает значительной мощности — 620 м (скв. 1, Мутный Материк). Представлен он здесь песчано-глинистыми отложениями с редкими раковинами *Estheria pogrebovi* Lutk., *E. membranacea* P a c h t, *E. ex gr. plicata* Lutk. (определения Е. М. Люткевича) и *Lingula* cf. *subparallela* S a n d. (определение М. И. Нефедовой) в верхней части. Наиболее полно старооскольский горизонт представлен в Омра-Сойвинском, Верхнепечорском и Тэбук-Савиноборском районах юго-восточной части Тимано-Печорской области, где он имеет мощность до 100 м и местами расчленяется на ардатовские и муллинские слои.

Ардатовские слои представлены песчано-глинистыми отложениями и соответствуют среднему ритму пласта I-в, содержащего в основании линзы конгломератов. По данным И. А. Войтович, характеризуются следующим спорово-пыльцевым комплексом: *Acanthotriletes serratus* N a u m., *A. tenuispinosus* N a u m., *A. usitatus* N a u m., *A. spinulosus* N a u m., *Archaeozonotriletes pustulatus* N a u m., *A. visendus* T s c h i b r., *A. tenuispinosis* K e d o. В аргиллитах ардатовских слоев найдены распространенные в живетских отложениях остатки псилофита *Schuguria ornata* T s c h i r. совместно с остатками более высокоорганизованного представителя этой группы растений — *Dicranophyton niaysense* Z a l. (определения Е. Ф. Чирковой-Залесской). Мощность ардатовских слоев в Омра-Сойвинском районе достигает 40 м; с тенденцией возрастания в сторону Верхнепечорского района, они прослеживаются в Тэбукском районе (50 м). В Ухтинском, Омра-Сойвинском и в других районах не отделяются от вышележащих муллинских слоев.

Муллинские слои представлены песчано-глинистыми образованиями, соответствующими верхним ритмам I-в пласта. По И. А. Войтович, характеризуются следующим спорово-пыльцевым комплексом: *Lophozonotriletes scurrus* N a u m., *Archaeozonotriletes pustulatus* N a u m., *A. basilaris* N a u m., *A. micromanifestus* N a u m., *A. tamilii* P h i l., *A. vulgatus* N a u m., *A. decorus* N a u m. и др.

Муллинские слои лучше всего прослеживаются в Тэбукском районе, где мощность их увеличивается с 10 м на западе до 50 м на востоке.

В остальных районах Тимано-Печорской области расчленение старооскольского горизонта на слои пока не произведено.

Верхний отдел

Отложения верхнего девона в Тимано-Печорской области распространены почти повсеместно.

Классические обнажения их имеются на Южном и Среднем Тимане, где они представлены в основном морскими карбонатными и терригенными породами. На Северном Тимане верхний девон сложен преимущественно континентальными отложениями¹, в нижней своей части чередующимися с базальтами. На значительной территории восточного и юго-восточного Притиманья, Печорской впадины и на Печорской гряде морские отложения верхнего отдела вскрыты глубокими скважинами, максимальная мощность их, равная 2750 м, приурочена к Печорской гряде. Для всего Южного Тимана и на юго-востоке Тимано-Печорской области мощность верхнего отдела колеблется в пределах 900—1000 м. В сторону Урала мощность верхнедевонских отложений уменьшается (в Омра-Сойвинском районе до 600 м, в Верхне-Печорском до 200 м и менее).

Франский ярус

Франский ярус широко распространен в Тимано-Печорской области. В его составе преобладают терригенные и карбонатно-терригенные морские отложения, разрезы которых представлены несколькими типами — Волго-Уральским, Центрального девонского поля и Северо-Тиманским континентальным. Волго-Уральский тип разреза распространен в Верхне-Ижемском, Тэбук-Савиноборском и Верхне-Печорском районах. Ухтинский разрез, как и разрез Печорской гряды, можно рассматривать как подтип Волго-Уральского типа, формировавшийся в условиях более интенсивного прогибания фундамента. Тип разреза Центрального девонского поля четко прослеживается на восточном склоне Среднего Тимана и более или менее четко в северо-западных районах Печорской впадины. Континентальный тип разреза, близкий к типу разреза северо-восточной части Главного девонского поля, прослеживается на Северном Тимане, в западных районах Среднего и частично Южного Тимана. Согласно решению последнего стратиграфического совещания франский ярус расчленяется на два подъяруса, граница между которыми проводится по подошве слоев с *Manticoceras intumescens* и *Cyrtospirifer tenticulum*.

Нижнефранский подъярус по унифицированной схеме 1962 г. принимается в объеме биостратиграфических зон *Koenenites palivkini*, *Uchtospirifer murchisonianus*, *Timanites acutus*, *Ladogia meyendorffii* и *Hypothyridina calva* и *Gephuroceras uchtense* и *Cyrtospirifer disjunctus*. В его составе выделяются пашийский, кыновский, саргаевский и семи-лукский горизонты.

Верхнефранский подъярус принят в объеме биостратиграфических зон *Manticoceras intumescens* и *Cyrtospirifer tenticulum*, *Crickites expectatus* и *Theodossia anossofi*. В нем выделяются бурежский, воронежский, евлановский и ливенский горизонты.

Нижнефранский подъярус

Пашийский горизонт в Тимано-Печорской области развит очень широко и выделяется почти повсеместно. Впервые выделен в Тимано-Печорской области на Южном Тимане в 1952 г. А. М. Назаренко в

¹ По мнению Л. С. Коссового, кроме континентальных, здесь развиты лагунные и прибрежно-морские отложения с морскими остракодами и брахиоподами.

объеме песчано-глинистого горизонта схемы Н. Н. Тихоновича (1930). В настоящее время объем пашийского горизонта в Ухтинском районе увеличен за счет отнесения к нему по данным палинологических исследований В. Умновой, П. И. Мотовилова и И. А. Войтович туффито-диабазовой толщи и надпластовых аргиллитов с подстилающими их конгломератами р. Яреги. На Среднем Тимане к пашийскому горизонту относится нижняя часть нижнецигровского горизонта схемы З. И. Цзю (1962), соответствующая туффоидному слою схемы С. В. Тихомирова (1948) или низам нижней части косьминской свиты схемы А. А. Малахова (1940), представленная песчано-алевритовой и туффито-диабазовой толщей. Палеонтологически пашийский горизонт более полно охарактеризован на Южном Тимане, где в породах этого горизонта найдены раковины брахиопод *Lingula loevinsoni* Wen. (определение М. И. Нефедовой), филлопод *Estheria vulgaris* Lutk., *E. rotundula* Lutk. (определения Н. И. Новожилова), остатки рыб *Gylptolepis* sp., *Holoptychius* sp., *Onichodus* sp. (определения Д. В. Обручева) и растений *Hostimella hostimensis* P. et B., *Archaeopteris fissilis* Schm., *Uchtophyton grossheimi* Neub. (определения М. А. Сенкевич). Кроме того, здесь встречен XIV спорово-пыльцевой комплекс С. Н. Наумовой (определение И. А. Войтович).

Из пашийских отложений Среднего Тимана известны раковины *Lingula* sp. (определение М. И. Нефедовой) и филлопод *Estheria vulgaris* Lutk., *E. rotundula* Lutk., *E. elongata* Lutk. (определения Е. М. Люткевича) и характерный для пашийского горизонта спорово-пыльцевой комплекс (определение И. А. Войтович).

Мощность пашийского горизонта на Южном Тимане изменяется от нуля до 180 м (Ухтинский район), достигая в районе Печорской гряды 210 м; на Среднем Тимане она не превышает 78 м (скв. 4 Верховская). В Западном Притиманье (скв. Большие Пороги) мощность пашийского горизонта около 65 м.

Кыновский горизонт в Тимано-Печорской области развит еще шире, чем пашийский. В западных районах Среднего Тимана и на Северном Тимане он не отграничен от пашийского. Впервые в Тимано-Печорской области установлен в 1952 г. А. М. Назаренко в объеме пестроцветного горизонта схемы Н. Н. Тихоновича (1930). На большей части Тимано-Печорской области кыновский горизонт сложен зеленовато-серыми и буро-шоколадными глинами, расчленяясь здесь по пласту «А» на нижне- и верхнекыновский подгоризонты.

Органические остатки многочисленны и разнообразны, особенно в верхнекыновском подгоризонте. В нижнекыновском подгоризонте встречены раковины брахиопод *Schizophoria striatula* Schl., *Sch. kremisi* Ljasch., *Striatoproductus sericeus* Buch., *Leiorhynchus uchtenensis* Ljasch., *Atrypa uralica* Nal., *A. grossheimi* Ljasch., *Uchtospirifer murchisonianus* Verp. и др. (определения М. А. Нефедовой и А. И. Ляшенко), двустворок *Schizodus devonicus* Verp., *Aviculopecten ingriae* Verp. и др. (определения Б. В. Наливкина), остракод *Uchtovia polenovi* Eg., *Buregia egorovi* Pol., *Cavellina devoniana* Eg., *Acratia pestrosvetica* Eg. (определения Г. П. Мартыновой), остатки рыб *Psammosteus* cf. *heteraster* Gross., *Haplacantus marginalis* Ag., *Clyptolepis brevistriatus* Roh. (определения Д. В. Обручева), растений *Uchtophyton grossheimi* Neub., *Ucht. ljaschenkoi* Senk., *Archaeopteris fissilis* Schm. и др. (определения М. А. Сенкевич). И. А. Войтович определены отсюда оболочки спор и пыльники кыновского комплекса. Мощность нижнекыновского подгоризонта изменяется от 5—10 м (Омра-Сойвенский и Верхне-Печорский районы) до 62 м (Ухтинский район).

Для верхнекыновского подгоризонта характерны раковины брахиопод *Striatoproductus sericeus* Ruch, *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Spinatrypa tubaecostata* Раеск., *Anatrypa timanica* Mark., *Hypothyridina semilukiana* Nal., *Cyrtospirifer glincanus* Verp., *Uchtospirifer murchisonianus* Verp. и др. Остатки двустворок и остракод мало отличаются по своему составу от найденных в нижнекыновском подгоризонте. Характерны раковины гониатитов *Koenenites naliokini* G. Ljasch., *Protimanites ichtensis* G. Ljasch.

Мощность верхнекыновского подгоризонта в Ухтинском районе достигает 97 м, к юго-востоку она резко сокращается до полного выклинивания. Общая мощность кыновского горизонта на Южном Тимане изменяется от 21 м (Джежим-Парма) до 160 м (Ухтинский район). В районе Печорской гряды его мощность достигает 240 м.

На Среднем Тимане кыновский горизонт выделяется без расчленения на подгоризонты в объеме верхней части нижнешигровских слоев схемы З. И. Цзю (1962), соответствующей пестроцветному слою схемы С. В. Тихомирова (1948) или верхней части нижней половины косминской свиты схемы А. А. Малахова (1940). Сложен серо-зелеными и коричневыми глинами с менее богатым комплексом органических остатков, чем на Южном Тимане. В его состав входят раковины брахиопод *Lingula* sp., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Camarotoechia* sp. (определения М. И. Нефедовой) и остракод *Buregia egorovi* Pol., *Cavellina devoniana* Eg., *Bairdia sokolovi* Mart., *Acratia pestrozvetica* Eg. и др. (определения Г. П. Мартыновой). Мощность изменяется от 40 м (скв. Усть-Цыльма) до 80 м (скв. 4 Верховская). В Юго-Западном Притиманье мощность пестроцветных глин кыновского горизонта не превышает 25 м.

На Северном Тимане кыновский горизонт, как уже отмечалось, не ограничен от пашийского и представлен вместе с ним кумушкинской свитой и нижней частью выучейской (Коссовой, 1959), сложенными песчаниками с тремя покровами базальтов и конгломератами в верхней части. В песчаниках найдены оболочки спор и пыльцы, известные по указанию определявшей их М. Ф. Соловьевой из нижнешигровских слоев прежних схем, а также остатки рыб, известных из отложений саргаевского горизонта Северо-Запада Русской платформы. Общая мощность пашийского и кыновского горизонтов на Северном Тимане 180—330 м.

Саргаевский горизонт в Тимано-Печорской области впервые выделен в 1952 г. А. М. Назаренко на Южном Тимане в объеме «кубоидного» горизонта схемы Н. Н. Тихоновича (1930), сохранившего название, предложенное в 1911 г. А. Н. Замятиним. Отложения саргаевского горизонта представлены здесь зеленовато-серыми глинами с прослоями известняков, содержат многочисленные остатки брахиопод *Chonetipustula* cf. *ilmenica* Nal., *Striatoproductus sericeus* Ruch, *Chonetes* ex gr. *setiger* Hall, *Hypothyridina semilukiana* Nal., *H. calva* Mark., *Ladogia simensis* Mark., *L. meyndorfii* Verp., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Ruch, *Atrypa richthofeni* Kays., *Anatrypa timanica* Mark., *Elytha jimbriata* Conr., *Cyrtina* ex gr. *demarllii* Rouch. (определения М. И. Нефедовой), остракод *Nodella spijarskyi* Mart., *Amphissites irinae* Zasp., *Entomozoe scabrosa* Pol., *Franklinella jaregae* Mart., *Cavellina chvorostanensis* Pol. (определения Г. П. Мартыновой) и гониатитов — *Timanites acutus* Keys.

Мощность саргаевского горизонта в Ухтинском районе колеблется от 25 до 75 м, постепенно уменьшаясь к востоку. В Айювинском районе она составляет 17 м, в Омра-Сойвинском 10 м. Максимальная мощность саргаевского горизонта (160 м) установлена в районе Пе-

чорской гряды. По данным Н. Г. Чочиа (1955), на Джемим- и Елмач-Пармах мощность этого условно выделенного горизонта, представленного здесь карбонатными породами, не превышает 27 м.

На Среднем Тимане саргаевский горизонт выделяется в объеме верхнешигровского горизонта схемы З. И. Цзю (1962), т. е. в объеме средненских, денисовских и синешельских слоев схемы С. В. Тихомирова (1948), соответствующих верхней части косьминского горизонта схемы А. А. Малахова (1940). Представлен алевролитами, серо-зелеными глинами и известняками с раковинами брахиопод *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Hypothyridina semilukiana* Nal., *H. calva* Mark., *Ladogia simensis* Mark., *L. meyendorffii* Vern., *Leiorhynchus* cf. *pavlovi* Müfke, *Camarotoechia* aff. *aldoga* Nal., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll (определения М. И. Нефедовой), остракод *Amphissites irinae* Zasp., *Kloedenellitina pseudosygmaeformis* Gleb., *Knoxites* cf. *bolchovitinovae* Eg., *Cavellina chvorostanensis* Pol., *Bairdia* cf. *pseudomagna* Stew., *Acratia pskovensis* Zasp., *A. pestrozvetica* Eg. (определения Г. П. Мартыновой).

Морские отложения саргаевского горизонта распространены в северо-восточной части Среднего Тимана, к западу они постепенно замещаются континентальными образованиями, характерными для Северного Тимана. Мощность саргаевского горизонта на Среднем Тимане 79 м (скв. 4 Верховская), в Западном Притиманье 92 м.

На Северном Тимане саргаевский горизонт выделяется в объеме средней и верхней частей *выучейской свиты* схемы Л. С. Коссового, представленных пестроцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами с остатками рыб *Psammosteus* aff. *megalopteris* (Trd.), *Devononchus* cf. *tenuispinus* (Trd.), *Haplacantus* cf. *perscensis* Gross., *Bothriolepis* sp. (определения Д. В. Обручева). Мощность не превышает 90 м.

Семилукский горизонт в Тимано-Печорской области впервые выделен З. И. Цзю (1962) на Среднем Тимане в объеме нижневерховских слоев схемы С. В. Тихомирова (1948). Сложен в нижней части известняками с прослоями черного битуминозного сланца доманикового типа, в средней и верхней частях — зелено-серыми глинами и серыми мергелями, переходящими в комковатые известняки. Содержит раковины брахиопод *Lingula subparallela* Sandb., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Stropheodonta asella* Vern., *St. dutertrii* Murch., *Chonetipustula petini* Nal., *Leiorhynchus pavlovi* Müfke, *Atrypa uralica* Nal., *Spinatrypa tubaecostata* Paesc., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. supradisjunctus* Obr., *Ilmenia perlaevis* Nal., *Cyrtina demarlii* Bouch., *Anathyris helmerseni* Buch (определения М. И. Нефедовой), остракод *Nodella tichonovichi* Zasp., *N. swinordensis* Zasp., *Amphissites irinae* Zasp., *Kloedenellitina sygmaeformis* (Gleb.), *Uchtovia elongata* Gleb. et Zasp., *Indivisia indistincta* Zasp., *Bairdia* aff. *swinordensis* Zasp., *Mossolovella philippovae* Eg., *M. incognita* Eg., *Acratia gassanovae* Eg., и др. Мощность около 80 м (скв. 4 Верховская). Судя по данным бурения на Седуяхинской площади, семилукский горизонт прослеживается и в районе Малоземельской тундры.

На Южном Тимане и в Печорской зоне семилукский горизонт представлен *доманиковой свитой*, впервые выделенной в Ухтинском районе А. Кейзерлингом (1843). Она сложена черными и бурными битуминозными и окремнелыми сланцами, глинами, мергелями и известняками, содержащими в нижней части свиты органические остатки хорошей сохранности. Характерны раковины гониатитов, изученных по материалам из Ухтинского доманика Е. Гольцапфелем (Holzapfel, 1899), многочисленны остатки двустворок, описанных

А. Н. Замятиним (1911), в особенности представители родов *Buchiola* и *Pterochenia*. Из гониатитов наиболее характерны *Ponticeras uchtense* Keys., *P. tschernyschewi* Holz., *Uchtites syrjanicus* Holz., *Timanites keyserlingi* Mill., *Manticoceras ammon* Keys. (определения Б. И. Богословского), а также раковины брахиопод *Leiorhynchus*¹ ex gr. *megistanus* Le Hon. и *Eoreticularia pachyrincha* Vern.² (определения М. И. Нефедовой), остракод *Entomozoe distincta* Pol., *E. sarailensis* Pol., *E. spiralis* Mart., *Franklinella jaregae* Mart. (определения Г. П. Мартыновой). Встречены редкие остатки рыб и оболочки пылевых зерен *Psophosphaera domanica* Puch., *Ps. licida* Puch., *Perisacrus medvedevae* Naum., *P. verriculatus* Naum., *P. cordaites* Naum. и спор *Retusotriletes domanicus* Naum. Мощность свиты в Ухтинском районе и на Зеленце достигает 75 м; к юго-востоку и востоку она уменьшается до 50—40 м и в Омра-Сойвенском и в Верхне-Печорском районах не превышает 25 м. Максимальную мощность (240 м) доманиковая свита имеет в районе Печорской гряды. В разрезе Елмач-Пармы доманиковая свита по Н. Г. Чочиа (1955) замещается доломитизированными известняками мощностью 35 м, содержащими остатки брахиопод, двустворок и тентакулитов. На Джежим-Парме семилукский горизонт сложен водорослевыми известняками и доломитами мощностью 12—15 м.

На Северном Тимане семилукский горизонт, не отграниченный от бургского, представлен нижней частью *безмощицкой свиты* схемы Л. С. Коссового, сложенной туфопесчаниками и алевролитами с обломками спор *Trachytriletes solidus* Naum., *Archaeozonotriletes nalivkini* Naum., *A. semilukensis* Naum., *Hymenozonotriletes lacinosus* Naum., *Stenozonotriletes definitus* Naum., позволяющими отнести вмещающие породы к семилукскому горизонту. Прослеженная мощность безмощицкой свиты 210—270 м.

Верхнефранский подъярус

Бургский горизонт представлен в Печорском прогибе и Омра-Сойвенском районе *мендымской свитой*; на Южном Тимане подразделяется на три свиты: лыаюльскую, ветласянскую и бельгопскую. Нижняя свита впервые была выделена Н. Н. Тихоновичем (1930) под наименованием бухиолового горизонта, позже он был назван «лыаюльским» А. И. Ляшенко (1950), принявшим в качестве стратотипа разрез по р. Лыа-Иоль, с характерным мендымским комплексом остатков гониатитов и брахиопод. Кроме р. Лыа-Иоль, выходы этой свиты известны по р. Вежа-Вож. Она сложена битуминозными известняками и глинами (10 м), содержащими многочисленные раковины гониатитов *Manticoceras intumescens* Beyrich, *M. carinatum* Beyrich, *M. cordatum* Sandb., *Tornoceras simplex* Buch и др. (определения В. И. Богословского) и брахиопод *Leiorhynchus taumyricus* Nal., *L. biplicatus* Nal., *L.* ex gr. *megistanus* Le Hon, *Spirifer* ex gr. *simplex* Phill. (определения А. И. Ляшенко).

Общая мощность свиты достигает 55—60 м.

В районе Печорского прогиба мендымская свита в нижней части представлена мощной толщей чередования песчаников, алевролитов, глин, мергелей, известняков и силицитов общей мощностью более 300 м. Здесь она охарактеризована следующей фауной: *Tentaculites* ex gr.

¹ Относится к роду *Calvinaria*.—Прим. ред.

² Эту форму следует называть *Reticulariopsis pachyrincha* Tschern. (non Vern.).—Прим. ред.

krestovnikovi G. Ljasch., *Chonetes menneri* Ljasch., *Hypothyridina* cf. *cuboides* Sow., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem. (определения М. И. Нефедовой). А. В. Дуркиной определены отсюда многочисленные фораминиферы, среди которых встречаются характерные для мендымской свиты *Siniella*.

В разрезе Елмач-Пармы, по данным Н. Г. Чочиа (1955), эта свита представлена известняками с остатками брахиопод.

Ветласянская свита первоначально была выделена в Ухтинском районе Н. Н. Тихоновичем (1930) и Б. К. Лихаревым (1931); первый назвал ее ветласянским горизонтом, второй — ыджидской толщей. Стратотип представлен зелено-серыми глинами с прослоями песчаников слюдястых и алевролитов. Мощность ветласянской свиты в районе Ухты достигает 220 м. Свита бедна органическими остатками. Отсюда определены М. И. Нефедовой брахиоподы *Lingula* aff. *squamiformis* Phill., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schloth., *Spinatrypa* ex gr. *tubaecostata* Раеск., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa alinensis* Verп., *Stropheodonta latissima* Verп., *Cyrtospirifer* ex gr. *tenticulum* Verп. Остракоды представлены своеобразным комплексом: *Amphissites irinae* Gleb. et Zasp., *Selebratina gibbosita* Pol., *Indivisia indistincta* Zasp., *Scrobicula vetlasiana* Mart., *Hollinella vetlasiana* Eg., *Bythocypris polenovae* Eg., *Cravia zaspelovae* Pol. (определения Г. П. Мартыновой). По данным И. А. Войтович, для ветласянской свиты характерны следующие споры: *Hymenozonotriletes speciosus* Naum., *H. eximius* Naum., *Lophozonotriletes tylophorus* Naum., *L. torosus* Naum., *Stenozonotriletes definitus* Naum., *Trachytriletes lasius* Naum., *Archaeozonotriletes crassus* Naum., *Archaeoperisaccus menneri* Naum., *A. concimus* Naum.

Наличие *Cyrtospirifer tenticulum* Verп., и также спор, характерных для летинской свиты, позволяет относить ветласянскую свиту к бурегскому горизонту. К северо-востоку от Ухты, начиная с Лыаиольского участка Ухтинского района, и южнее Верхне-Ижемского района ветласянская свита постепенно замещается, по мере движения к востоку, битуминозными мергелями и известняками мендымской свиты и в районе Нижней Омры происходит полное ее замещение. Эти данные полностью подтверждают сопоставление ветласянской свиты с мендымской, впервые произведенное Б. П. Марковским (1958).

Бельгопская свита выделена З. И. Цзю (1962) в объеме нижней части сирачой-бельгопской свиты схемы Н. Н. Тихоновича. Она представлена зелено-серыми глинами, алевролитами и слюдястыми песчаниками, с редкими прослоями комковатых глинистых известняков с кораллами. Бельгопская свита более богата фауной, чем ветласянская. Брахиоподы, по определению М. И. Нефедовой, представлены *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Striatoproductus* ex gr. *sericeus* Buch, *Cyrtospirifer* ex gr. *tenticulum* Verп., *Stropheodonta latissima* Buch, *Atrypa uralica* Nall., *Spinatrypa tubaecostata* Раеск. Среди большинства форм зоны *Manticoceras intumescens* и *Cyrtospirifer tenticulum* встречаются довольно редкие формы зоны *Crickites expectatus* и *Theodossia anosofi*, а именно: *Theodossia* ex gr. *anosofi* Verп., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch. Остракоды, по данным Г. П. Мартыновой, охарактеризованы представителями как первой зоны — *Bicornellina* aff. *bolchovitinovae* Zasp., *Scrobicula vetlasiana* Mart., *Indivisia indistincta* Pol., *Amphissites irinae* Zasp., *Selebratina gibbosita* Pol., *Selebratina zaspelovae* Pol., *Bythocypris polenovae* Eg., так и второй — *Lumilaria siratschoica* Mart., *Gravia aculeata* Pol., *Selebratina tumida* Pol., *Bythocypris naliivkini* Eg., *Acratia siratschoica* Eg., *Knoxites bol-*

chovitinovae E g. Преобладают остракоды семилукско-петинского облика. Спорово-пыльцевой комплекс смешанный, в котором, по И. А. Войтович, доминируют формы, характерные для петинской свиты: *Hymenozonotriletes speciosus* Naum., *H. medius* Naum., *N. concinnus* Naum., *Retusotriletes domanicus* Naum., *Stenozonotriletes definitus* Naum., *Archaeoprisaccus menneri* Naum., *A. concinnus* Naum. В то же время четко выделяются, хотя и в подчиненном количестве, формы, свойственные верхней зоне: *Lophozonotriletes decorus* N., *L. crassatus* Naum.

Таким образом, бельгопская свита, отличаясь от выше- и нижележащих смешанным комплексом фауны и флоры, соответствует верхней части бургского горизонта.

В стратотипическом разрезе бельгопская свита имеет мощность 60 м, на западном склоне Ухтинской складки уменьшается до 23 м, в Верхне-Ижемском районе (в скв. 13 Лек-Кем) составляет 30 м, на Печорской гряде условно принимается 200 м.

На Северном Тимане бургский горизонт представлен средней частью безмошницкой свиты, содержащей споры петинской свиты.

Воронежский горизонт в Тимано-Печорской области выделяется в объеме *сирачойской свиты*. Последняя имеет значительно более разнообразную и богатую фаунистическую характеристику, чем стратотипические отложения воронежского горизонта центральных областей.

Сирачойская свита выделена почти одновременно Б. К. Лихаревым (1931) и Н. Н. Тихоновичем (1930). Палеонтологическая характеристика дана в работах Н. Н. Тихоновича (определение фауны Д. В. Навликиным), А. И. Ляшенко, а позднее М. И. Нефедовой.

Брахиподы, по определению М. И. Нефедовой, представлены *Schuchertella devonica* Orb., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Productella* cf. *issensis* Ljasch., *Gypidula* cf. *biplicata* Schnur, *G.* ex gr. *brevirostris* Phill., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *A.* aff. *tubaecostata* Раеск., *Pugnax limula* Ljasch., *Ilmenia nana* Ljasch., *Adolfia zickzack* Roem., *Cyrtospirifer bifurcatus* Ljasch., *C.* ex gr. *tenticulum* Vern., *Adolfispirifer jeremeyevi* Vern., «*Spirifer*» *siratschoicus* Ljasch., *Theodossia* ex gr. *anossofi* Vern., *Th. uchtensis* Nal., *Athyris nobilis* Ljasch.

Остракоды (по определению Г. П. Мартыновой): *Leperditia siratschoica* Mart., *Gravia aculeata* Pol., *G. limula* Pol., *Selebratina zaspelovae* Pol., *Holinella mirabilis* E g., *Schweyerina normalis* Zasp., *Amphissites irinae* Zasp., *Semilukella zaspelovae* E g., *Knoxites timanicus* Mart., *K. bolchovitinovae* E g., *Buregia krestovnikovi* Pol., *Bairdia simmetrica* E g., *B. quarziana* E g., *Bythocypris naliokini* E g.

Кораллы (по определениям Б. С. Соколова, Э. З. Бульванкер и К. А. Ермаковой): *Alveolites egorovi* Erm., *Al.* aff. *suborbicularis* Lam., *Thecostegites bouchardi* Mich., *Th.* aff. *evlanensis* Erm., *Thamnopora rigida* Sok., *Cladopora gracilis* Salee, *Tabulophyllum gorskii* Bulv., *T. weberi* (Lebed.), *T. pseudodelicatum* Erm., *T. longiseptatum* Bulv., *T.* cf. *pseudosocialis* Soschk., *T. delicatum* Soshk., *Thamnophyllum virgatum* Soshk., *Pachyphyllum ibergense* Roem., *Hexagonaria kuznetskiensis* Bulv., *Philipsastrea pentagona micrommata* Roem., *Ph. limidata* Edw. et Haime, *Schluteria emsti* Wdkd., *Sch. fascicularis* Soshk.

Строматопоры (по данным В. Н. Рябинина, 1956) представлены *Actinostroma clathratum* Nich., *A. petrovi* Riab., *Stromatopora undata* Riab., *Str. praemicrotuberculata* Riab., *Amphipora uchtensis* Riab., *A. koivensis* Riab., *A.* ex gr. *patokensis* Riab. В спорово-пыльцевом

комплексе сирачойской свиты (по данным И. А. Войтович) доминируют формы: *Lophozonotriletes torosus* Naum., *L. tylophorus* Naum., *L. grumosus* Naum., *L. decorus* Naum., *L. curvatus* Naum., *L. evlanensis* Naum., *L. concessus* Naum., *L. rarituberculatus* Naum. Мощность сирачойской свиты в стратотипе 80 м.

В районе Седью, где эти отложения переходят в биостромные известняки, мощность их значительно увеличивается. Сирачойские отложения хорошо прослеживаются на юго-востоке до Нямеди и Седьяля, здесь они представлены карбонатно-глинистыми породами небольшой мощности.

В Омра-Сойвинском районе синхроничные отложения слагаются глинистыми известняками с прослоями мергелей, в которых М. И. Нефедовой определены брахиоподы *Schizophoria* aff. *excisa* Schl., *Sch. impressa* Hall, *Productella forajulensis* Frech., *Leiorhynchus rotundus* Nef. Г. П. Мартыновой остракоды *Aparchites* aff. *globulus* Posn., *Paraparchites rossilis* Mart. На основании брахиопод эти отложения относятся к аскынским. Мощность их 70 м.

В разрезе Печорской гряды сирачойская свита сложена мергелями и глинами и охарактеризована следующей фауной: брахиоподы *Theodossia* cf. *uchtensis* Nal., *Th. ex gr. anosofi* Vern., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Striatoproductus* ex gr. *sericeus* Buch, *Gypidula biplicatiformis* Mark., *Athyris concentrica* Buch, *Spinatrypa* ex gr. *tubaecostata* Paeck. (определения М. И. Нефедовой); остракоды *Tulenina siratschoica* Mart., *Cravia aculeatiformis* Pol., *Selebratina dentata* Pol., *Amphyssites irinae* Zasp., *Kloedenellitina sigmaeformis* Gleb., *Cavellina zaspelovae* Pol., *Bairdia quarziana* Eg. (определения Г. П. Мартыновой). Мощность сирачойской свиты Печорской гряды составляет 320 м.

На Северном Тимане к воронежскому горизонту Л. С. Коссовым отнесена верхняя часть *безмощицкой свиты* до 90 м, мощности, в которой обнаружены воронежские споры и растительные остатки — *Timanophyton latum* Schk., *Aneurophyton germanicum* Kr. et Weyl., *Dimeripteris gracilis* и др. (определения Н. М. Петросян).

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные. Этим горизонтам соответствует в Тимано-Печорской области *ухтинская свита*, выделенная впервые Н. Н. Тихоновичем (1930). В настоящее время в объем ухтинской свиты включается также и усть-ухтинская толща Б. К. Лихарева (1931). Обоснованием для их объединения в единую стратиграфическую единицу служит хотя и бедный, но одинаковый комплекс остракод. По литологическому составу ухтинская свита в пределах Ухтинского района расчленяется на две толщи, в объеме ухтинских слоев Н. Н. Тихоновича и усть-ухтинской толщи Б. К. Лихарева. Нижняя толща, собственно ухтинская, сложена в основном кварцевыми песчаниками, сменяемыми кверху мергелями, глинами и известняками, образующими биостромы в районе Седью. В мергелях и известняках встречаются в большом количестве желваки водорослей. Общая мощность достигает 140 м. Ухтинская свита содержит органические остатки, характерные для евлановского горизонта: брахиоподы *Theodossia evlanensis* Nal., *Th. katavensis* var. *ischmensis* Nal. (определения М. И. Нефедовой); остракоды *Famenella evlanensis* Pol., *Eulanella ljaschenkoï* Eg., *Eulanovia tichonovitchi* Eg. (определения Г. П. Мартыновой). Г. П. Ляшенко (1962) отсюда определены кониконхи: *Heteroctenus tragula* Wen., *H. ex gr. tichomirovi* G. Ljasch. Строматопоры, по данным В. Н. Рябинина, представлены *Actinostroma clathratum* Nich., *A. petrovi* var. *uchtensis* Riab., *Clathrodictyon katavense* Yav., *Gl. tschussovense* Yav., *Stromatopora microtuberculata* Riab.

Str. aff. microminuta Riab., *Str. pseudoundata* Riab., *Stromatoporella uchtensis* var. *rarituberculata* Riab., *Parallelopora pseudocapitata* Riab.

Верхняя, усть-ухтинская гипсоносная толща представлена пере-слаивающимися гипсами, ангидритами и глинами. В районе Усть-Ухты мощность достигает 120 м. В глинистых пропластках определены остракоды *Evlanella tichonovitschi* Eg., *Famenella evlanensis* Pol. Гипсоносные породы прослеживаются на север в район Кедвы.

В Печорской гряде выделяются аналоги ухтинской свиты, сложенные мергелями, глинами и доломитами общей мощностью до 250 м. Они охарактеризованы следующим комплексом органических остатков: брахиоподы *Theodossia* ex gr. *anossofi* Vern., *Th. katavensis* Nal., *Atrypa* ex gr. *magnitica* Nal., *A. aff. alinensis* Vern., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch; остракоды *Evlanella ljaschenkoi* Eg., *E. nitida* Mart., *Evlanovia tichonovitchi* Eg., *Bairdia quarziana* Eg., *B. pet-scherica* Mart., *Famenella evlanensis* Pol., *F. incondites* Pol., *Amphissites notatus* Mart., *Gravia aculeatifformis* Pol., *Buregia siratschoica* Pol. (определения Г. П. Мартыновой). В Омра-Сойвинском районе выделяется барминская пачка. Она представлена известняками светло-серыми с редкими остатками *Pugnoides*¹ cf. *triaequalis* Goss., *Athyris* cf. *globosa* Roem., *Leiorhynchus rotundus* Nef. Мощность пачки не превышает 50 м.

В Верхне-Печорском районе (Нюмылга, Зеленец, Северная Мылва) развиты битуминозные известняки и мергели с *Athyris* cf. *globosa* Roem., *Kloedenellitina sigmaeformis* Gleb., *Selebratina* aff. *dentata* Pol., *Bairdia quarziana* Eg. (в верхней части разреза) и *Entomozoe* cf. *pseudorichterina* Mat., *E. scabrosa* var. *timanica* Pol., *E. spiralis* Mart., *Richterina semen* Jones и др. (по всему разрезу). В этой однообразной битуминозной толще с энтомозидами и рихтеринами в основании найден *Manticoceras* sp. Поэтому всю толщу мощностью 70—90 м, в которой существенную роль играют энтомозиды и рихтерины, в настоящее время рассматривают как нерасчлененные образования двух зон *Manticoceras* и *Crickites*, соответствующие золотихинской свите, выделенной в соседнем Колво-Вишерском крае К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа.

На Северном Тимане евлановский и ливенский горизонты выделяются без расчленения в объеме каменной свиты Г. И. Егорова, представлены красноцветными алевролитами, аргиллитами и песчаниками и охарактеризованы позднефранским (евлановским) комплексом спор и пыльцы *Archaeotriletes fidus* Naum., *Archaeozonotriletes echinatus* Naum., *Hymenozonotriletes eliquescens* Naum. (определения М. Ф. Соловьевой). Мощность не превышает 250 м.

Фаменский ярус

Фаменский ярус впервые на Тимане был выделен Д. В. Наливкиным (1923) по материалам Ф. Н. Чернышева и А. И. Замятина. Имеет широкое распространение, обнажается в Ухтинском и Верхне-Ижемском районах. Вскрыт бурением на Южном Тимане в восточных районах — в Тэбук-Савиноборском, Лемью-Ираельском, Омра-Сойвинском, на Печорской гряде и в Предуральском прогибе. На самом юге Тиман-Печорской области отложения фаменского яруса известны в Джежим-Парме и Елмач-Парме. Мощность фаменского яруса в Тимано-Печорской области изменяется от 25 м (Верхне-Печорский район)

¹ Относится к роду *Eoparaphorhynchus* Sart.—Прим. ред.

до 1140 м (Печорская гряда). За исключением Верхне-Печорского района и района Джежим-Пармы, фаменский ярус выделяется с расчленением на нижне- и верхнефаменский подъярусы.

Нижнефаменский подъярус

Нижнефаменские отложения в Тимано-Печорской области по своему типу близки к разновозрастным отложениям Центрального девонского поля в Волго-Уральской области.

Задонский и елецкий горизонты. На Южном Тимане этим горизонтам соответствует *ижемская свита* схемы Н. Н. Тихоновича. Свита представлена глинисто-карбонатными породами и охарактеризована остатками брахиопод *Chonetipustula lachrimosa* Conr., *Chonetes nana* Verp., *Camarotoechia zadonica* Nal., *C. griasica* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. brodi* Wen., *Productella herminae* Frech; двустворок *Kochia eximia* Verp., *Leptodesma costata* V. Nal., остракод *Bicornellina izhmensis* Mart., *B. limbata* Mart., *Healdianella crystallina* Mart., *Acratia zadonica* Eg., *A. obliqua* Mart., *Buregia zadonica* Pol., *Plavskella famenensis* Zasp.; строматопор *Actinostroma dobrolubovae* Riab.; рыб *Bothriolepis jeremejevi* Roh., *Holoptychius* sp., табулят *Aulopora* sp. Обнаружены также остатки древнейшего представителя крылатых насекомых—*Eopterum devonicum* Rohd. Общая мощность свиты в Ухтинском и Верхне-Ижемском районах 60—170 м.

На участках Чемкоса-Ель, Буркем, между Ухтинским и Верхне-Ижемским районами нижнефаменские отложения вскрыты скважинами и расчленены З. И. Цю на задонский и елецкий горизонты.

Задонский горизонт представлен глинистыми известняками с подчиненными зеленовато-серыми глинами и прослоями известняковых конгломератов. Горизонт охарактеризован *Cyrtospirifer archiaci* Murch. и *Cavellina mindosa* Mart. Мощность 45 м. Елецкий горизонт, сложенный светло-серыми и буровато-серыми узловатыми известняками, содержит *Chonopectus rossicus* Nal., *Productella herminae* Frech, *Schuchertella matyrica* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *brodi* Wen., *Famenella incondita* Pol. Мощность 90—95 м.

В Омра-Сойвинском районе в нерасчлененных задонском и елецком горизонтах (167 м) наряду с *Cyrtospirifer archiaci* Verp. встречается уральская форма — *Pugnoides tridentatus* Nal. В Тэбук-Савиногорском районе мощность их 200—400 м и более, а в Печорской гряде наибольшая 740 м.

В Печорской гряде задонский горизонт (440 м) представлен глинисто-мергельной толщей с *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *Camarotoechia* cf. *griasica* Nal. (определения М. И. Нефедовой) и остракодами *Bicornellina limbata* Zasp., *B. izhmensis* Mart., *Plavskella famenensis* Sam., *Healdianella limata* Mart., *Bairdia eleziana* Egor., *Acratia zadonica* Eg., *A. obliqua* Mart. (определения Г. П. Мартыновой). Этот горизонт выделяется здесь как лыжская толща (Мартынова, 1959).

Елецкий горизонт (кожвинская толща) сложен известняками, мергелями и глинами мощностью 300 м. Содержит *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *Camarotoechia* aff. *brodica* Nal., *Productella herminae* Frech, *Schuchertella* cf. *matyrica* Nal., *Chonetes nana* Verp. (определения М. И. Нефедовой); остракоды *Semilukiella kamenkaensis* Mart., *Knoxella asina* Mart., *K. petchorica* Mart., *Evlanella aquilonaria* Egor., *Bairdia kozvica* Mart., *Buregia zadonica* Pol., *Acratia petchorica* Mart., *A. dobrotvorskaja* Mart. Ряд остракод эндемичны.

На Седуяхинской площади, по данным К. И. Андриановой, нижнефаменские отложения сложены сероцветными аргиллитами и алевролитами с редкими маломощными прослоями известняков и мергелей с *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *Camarotoechia radiata* Nal., *C. griasica* Nal., *C. zadonica* Nal. и единичных *Cyrtospirifer* aff. *kapsedensis* Liep. (определения Б. П. Марковского, К. И. Андриановой и М. И. Нефедовой), остракоды: *Semilukiella kamenkaensis* Mart., *Serenida carinata* Pol., *Baidia subeleziana* Pol., *S. plavskensis* Pol., *Plavskella famenensis* Sam., *Famenella incondites* Pol., *Acratia zadonica* Egor. Мощность около 150 м.

На Северном Тимане развита *покаямская свита* (Егоров, 1957), сложенная кварцевыми песчаниками, аргиллитами и известняками (300 м). В низах свиты найдены панцирные рыбы *Bothriolepis*, *Holoptychus*, *Phillolepis*; Д. В. Обручев считает их характерными для нижнефаменского подъяруса. Это мнение подтверждается определениями брахиопод и двустворок: *Camarotoechia radiata* Nal., *Schizodus* ex gr. *devonicus* Vepn., *Pteria* (*Pskovia*) cf. *zadonica* V. Nal. Споры и пыльца указывают на возможность отнесения верхов свиты к верхнефаменскому подъярсу.

Верхнефаменский подъярус

Установлен на Печорской гряде, в Тэбук-Савиноборском, Верхне-Ижемском и Омра-Сойвинском районах и на Седуяхинской площади. В пределах Тимано-Печорской области отложения верхнефаменского подъяруса пока не удается расчленить. Л. В. Добротворской (1959) были выделены каменные слои, позже переименованные в ыджидкаменскую толщу.

Ыджид-каменная толща представлена преимущественно известняками, содержащими остатки брахиопод *Productella scyphica* Nal., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *C. griasica* Nal., *C. pulchra* Nef., *C. cf. kalmiusi* Rot., *Cyrtospirifer* cf. *lebedianicus* Nal., *Cyrtospirifer kapsedensis* Liep., *C. aff. brodi* Wen. (определения Н. Н. Фотневой и М. И. Нефедовой), остракод *Cavellina tambovensisa* Zasp., *Bairdia cicadae* Mart., *Bairdia eleziana* Egor., *Famenella incondita* Mart. (определения Г. П. Мартыновой), фораминифер, относящихся к родам *Paraturammia*, *Bisphaera* и единичные — *Endothyra communis* Rauss. и *Septatourhayella rauserae* Reittl. (определения А. В. Дуркиной) в верхней части. Граница девона и карбона проводится по массовому появлению *Endothyra communis* Rauss. и *Quasiendothyra kobeitusana* Rauss. и редко встречающихся брахиопод — *Spirifer tornacensis* Kop., *Plicatifera* aff. *niger* (Goss.), *Chonetes demini* (Fot.). Мощность верхнефаменского подъяруса составляет 70—500 м.

В Омра-Сойвинском районе верхнефаменские отложения, условно относимые к лебедянскому и данковскому горизонтам, представлены также доломитами, но в отличие от Верхне-Ижемского с прослоями гипсов. Горизонты слабо охарактеризованы органическими остатками, отсюда определены *Murchisonia* sp., *Naticopsis* sp., *Conocardium* sp., *Aparchites rassus* Pol. и раковины однокамерных фораминифер — архесферы, вицинесферы и т. д. Мощность до 250 м.

На Седуяхинской площади к лебедянскому и данковскому горизонтам несколько условно относится верхняя пачка фаменского яруса, сложенная сероцветными терригенными отложениями, переходящими вверх в красно-бурые. Указанная толща охарактеризована остатками брахиопод *Cyrtospirifer* aff. *kapsedensis* Liep., *C. cf. archiaci* Murch.; остракод *Cavellina tambovensisa* Zasp., *Kloedenellitina* aff. *famensis* Netch., *Serenida plavskensis* (Sam.). Мощность 50 м.

В Верхнепечорском районе Предуральяского прогиба и на западном его борту (Нюмылга, Зеленец) отложения верхнефаменского подъяруса представлены известняками слегка битуминозными темно-серыми глинами и силицитами (зеленецкий горизонт). Эти отложения подразделены на слои с *Entomozoe* и слои с *Richterina*.

В слоях с *Entomozoe* встречена богатая ассоциация остракод: *Kozwskiiella (Iativella) ex gr. aclivosa* Tschig., *Aparchitellina* aff. *baschikirica* Tschig., *Gravia comiensis* Tschig., *Knoxiella vivlensis* Tschig., *Indivisia baschikirica* Rozhd. et Tschig., *Microcheilinella* ex gr. *egorovae* Tschig., *M. aff. angusta* Tschig., *Famenella* aff. *angulata* Rozhd., *Berdia* aff. *verchovskensis* Tschig., *B. aff. manifestata* Rozhd. et Tschig., *Bairdiocypris orientalis* Sam., *Richterina (Fassirichterina) semen* Jones, *R. Richterina (R.) striatula* R. Richt. Встречены редкие брахиоподы: *Leiorhinchus (Zigania) ursus* Nal., *Productina samsoni* Well., *Plectorhynchella elegans* Nal., *Mucrospirifer roemerianus* Коn. *Crurithyris urei* Flem и фораминиферы (А. В. Дуркина, 1964 г.). Мощность слоев 30 м.

Рихтериновые слои, сложенные темно-серыми и черными битуминозными глинами, содержат богатый комплекс многокамерных фораминифер (Дуркина, 1959, 1962) и остракод — обильные представители рода *Richterina*, известные из нижележащего слоя, и другие виды: *Richterina (Maternella) hemiscaerica* R. Richt., *R. (M.) aff. dichotoma* Раеск., *R. (M.) aff. exornata* Matern., представители палеокопид, подокопид и миодокопид. Из брахиопод встречаются: *Aulacella interlineata* Sow., *Plicochonetes bertchogurensis* Balasch., *Productella anna* Fot., *Mesoplica abyschevensis* Sar., *Plectorhynchella elegans* Nal., *Cyrtospirifer trapezoidalis* Krest. et Karp. Из аммоноидей здесь В. И. Богословский определены новые виды родов: *Kosmaclymenia*, *Oxyclimena* и *Cyrtoclymema*. Мощность слоев 70—80 м.

В вышележащем слое с массовым развитием селебратин появляются брахиоподы, характерные для карбона: *Leptaenella analoga* Phill., *Rugosochonetes kinensis* Fred., *Plicatifera fallax* Pand., *Pustula interupta* Tomas. Учитывая данные изучения остракод В. А. Чижевой, брахиопод Н. Н. Фотиевой и аммоноидей, границу девона и карбона в Тимано-Печорской области, по-видимому, следует проводить по кровле рихтериновых слоев.

ЮГО-ЗАПАДНЫЕ ОБЛАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ЛЬВОВСКАЯ ВПАДИНА, ВОЛЫНЬ И ПОДОЛИЯ¹

Девонская система в Львовской впадине, на Волыни и Подолии представлена всеми тремя отделами. Площадь их распространения ограничена на севере тектоническим нарушением северо-восточного простирания, проходящим вблизи г. Владимира-Волынского (рис. 9), прослеживается (с севера на юг) по линии населенных пунктов Киверцы — Дубно — Кременец — Збараж — Тереховля — Залещики. На юго-западе, в зоне сочленения платформы с Предкарпатским прогибом, девонские отложения погружаются на значительную глубину. На западе, постепенно погружаясь в сторону Львовско-Люблинской впадины, они уходят на территорию Польской Народной Республики.

¹ Трактовка возраста отложений и стратиграфической номенклатуры, даваемая авторами без учета решения Межведомственного совещания в 1962 г., утвержденного МСК (1964 г.), изменена в соответствии с решением указанного совещания. Отредактирован раздел Б. П. Марковским. — Прим. ред.

В Подолии выходы девона известны по Днестру и его левым притокам (реки Серет, Стрыпа, Коропец, Гнезна и Золотая Липа), на Волини — в бассейне р. Стыри, в районе с. Пелча, расположенном к западу от г. Дубно. В естественных обнажениях выступают лишь отдельные части разреза девона. Его полные разрезы известны только в скважинах. Из них наиболее детально изучен разрез, вскрытый опорной скважиной в г. Олеско и в районе г. Золочева Львовской области.

Впервые девонские отложения на рассматриваемой территории были установлены в Приднестровье И. Пушем (Pusch, 1830), где были обнаружены аналоги древнего красного песчаника Северной Европы. Окончательно представление о раннедевонском возрасте этих образований сложилось во второй половине XIX в., в результате работ Н. П. Барбот де Марни (1867), А. Альта и Беньяша (Alth, Bieniasz, 1877 г.), В. Тейсейра (Teisseyre, 1960 г.), М. Ломницкого (Lomnicki, 1901 г.) и др. Среди работ более позднего времени особое место занимают исследования Я. Семирадского (Siemeradzki, 1906, 1922), Р. Козловского (Kozlowski, 1929), изучившего переходные слои от силура к девону, В. Зыха (Zych, 1926, 1928, 1930), описавшего рыб, остатки которых были найдены в нижнем девоне Подолии, В. Д. Ласкарева (1914), впервые детально изучившего изолированные выходы дислоцированного девона в районе с. Пелча, А. Келюса (Kelus, 1939), описавшего среднедевонские брахиоподы и кораллы района с. Пелчи, Я. Самсоновича (Samsonowicz, 1926, 1928—1931, 1933, 1938, 1950), Ф. Бротцена (Brotzen, 1933, 1934), описавшего раннедевонских рыб Подолии.

Особенно широко развернулись работы по изучению девона в последнее время в связи с проведением здесь глубокого бурения. Многочисленными скважинами девон вскрыт на всей площади — от меридиана с. Пелчи на востоке до государственной границы на западе. Результаты обработки полученных материалов освещены в работах

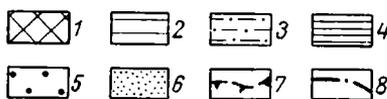
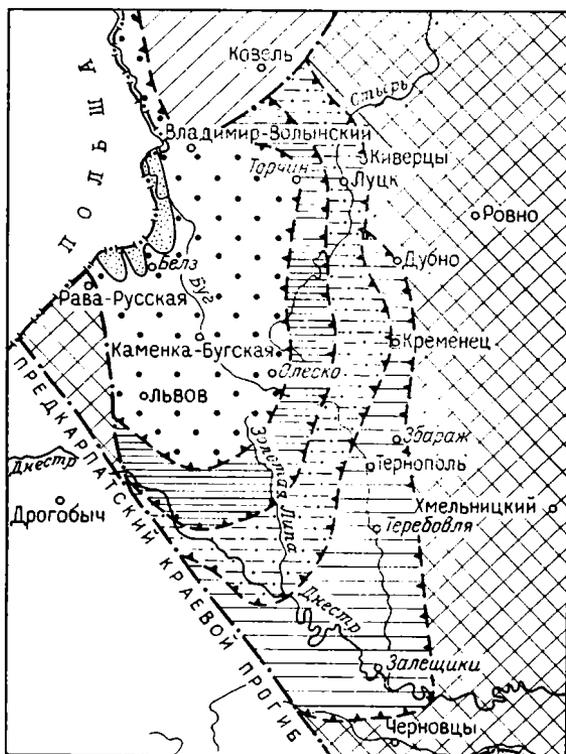


Рис. 9. Схема распространения девонских отложений Волини и Подолии. Составил А. В. Хижняков

1 — области сноса и отсутствия осадков девона; области распространения девона под более молодыми отложениями: 2 — нижний девон, 3 — средний девон, 4 — верхний девон; 5 — нижний карбон; 6 — средний карбон; 7 — восточные границы распространения стратиграфических подразделений девона и карбона; 8 — тектонические нарушения

Система	Отдел	Ярус, подотдел	Горизонт	Слои	Мощность, м		
Силурийская	Верхний	Лудловский	Скальский	Ивановский	126,25	1	
				Чортковский	126,25	2	
				Борщовский	Богдановские	63,0	3
					Митковские	126,1	4
					Тайновские	56,5	5
				Дзвингородские	Дзвингородские	19,2	6
					Рашковские	39,15	7
					Исаковские	34	8

Рис. 10. Разрез верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Подолин. Составила О. И. Никифорова

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — сероцветные известняки, аргиллиты и алевролиты с прослоями красноватых аргиллитов и алевролитов. *Tiverina* sp., *Grammysia podolica* Siem., *Palaeoneilo* sp., *Modiomorpha chapmani*, *Howellella zaleszczykiensis*, *Protathyris* sp., *Mutationella podolica*, *Leperditia tyraica*, *Aechmina gracilis*, *Welleriella prostrata*, *Zygobeyrichia dubia*, *Heteroctenus* sp., *Irregularaspis stenioi*, *Brothzenaspis kiaeri* и др.; 2 — часто переслаивающиеся сероцветные известняки и аргиллиты с прослоями лилово-серых аргиллитов. *Tiverina* sp., *Palaeoneilo planiformis*, *Grammysia podolica*, *G. cingulata*, *Modiomorpha chapmani*, *Leptotrypella semiramosa*, *Eostenopora plana*, *Lioclema planum*, *Neotrematopora petaloides*, *Howellella zaleszczykiensis*, *Protathyris praecursor*, *Dnestroceras seretense*, *Paroocerina gorodokia*, *Ormoceras seretense*, *Cornikloedenina inornata*, *Eulanella rubeli*, *Pseudozygobolbina splendida*, *Richina kozlowski*, *Tentaculites ornatus*, *Thelodus* cf. *scoticus*, *Th. oervigi*, *Traquatraspis* sp., *Corvaspis* sp., *Poraspis struri*, *Podolaspis lerichi*, *Icriodus postwoschmidti*; 3 — часто переслаивающиеся известняки и аргиллиты. *Grammysia podolica*, *Palaeoneilo planiformis*, *Brodekoceras dnestrovense*, *Schizophoria fragilis*, *Stropheodonta subinterstitialis seretensis*, *Strophochonetes mediocostalis*, *Lanceomyonia borealiformis*, *Howellella angustiplicata*, *Mutationella podolica*, *Icriodus postwoschmidti*; 4 — аргиллиты с редкими прослоями известняков. *Pachyfavosites kozlowskii*, *Ptenophyllum mirabilis*, *Pseudomicroplasma neclavica*, *Acomphyllum armata*, *Pteria (Actinopteria) boydi podolica*, *Pterinopecten cybele*, *Cleidophorus ellipticus*, *Paroocerina podolica*, *Fistulipora compacta*, *Lioclema gloria*, *Resserella elegantuloides*, *Rhipidomella frequens*, *Stropheodonta subinterstitialis*, *Glossoleptaena emarginata*, *Plectodonta mariae*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Lanceomyonia borealiformis*, *Linguopugnoides carens*, *Howellella laeviplicata*, *Podolella* sp., *Warburgella rugulosa*, *Acastella tiro*, *Encrinurus* sp., *Richina propria*, *Monograptus uniformis uniformis*, *Icriodus postwoschmidti*; 5 — известняки с маломощными прослоями аргиллитов. *Pachyfavosites kozlowskii*, *Pseudomicroplasma devonica*, *Mucophyllum crateroides*, *Actinopteria migrans*, *Rizoceras podolicum*, *Lioclema gloria*, *Plectodonta mariae*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Lissatrypa leprosa*, *Sepatrypa secreta*, *Eospirifer turjensis*, *Encrinurus* sp., *Warburgella rugulosa*, *Monograptus uniformis angustidens*, *Icriodus woschmidti*, *Spathognatodus steinhornensis*, *remscheidensis*, *S. primus*, скопления чашечек и лоболитов *Scyphocrinites elegans*; 6 — комковатые известняки и мергели. *Multisolenia reliqua*, *Paleofavosites* sp., *Grammysia obliqua*, *Dayia navicula bohémica*, *Scyphocrinites* sp., *Spathognathodus eosteinhornensis*,

Д. Е. Айзенверга (1948), Г. Х. Дикенштейна (1953), О. И. Никифоровой (1954, 1968), А. В. Хижнякова (1957, 1958), А. В. Хижнякова и Е. Ф. Чирковой-Залесской (1958) Г. Помяновской и др.

Нижний отдел

Нижний подотдел (нижний жедин)

Отложения нижнего жедина, залегающие непосредственно на силурийских и связанные с ними постепенным переходом, представлены (снизу вверх) борщовским, чортковским и иваневским горизонтами. Они сложены (рис. 10) мощной толщей (около 500 м) чередующихся плитчатых известняков, мергелей, аргиллитов и алевролитов в верхней части. В средней части разреза появляются отдельные пачки красноватых, увеличивающихся кверху в числе и мощности. Вся толща пород охарактеризована остатками обильной и разнообразной фауны, обычно хорошей сохранности. Эти отложения были выделены О. И. Никифоровой и А. М. Обутом в 1960 г. в тиверский ярус, который рассматривался как надлудловская часть разреза морских силурийских отложений. В качестве стратотипа указаны разрезы борщовского и чортковского горизонтов — в бассейне Днестра, описание которых приведено ниже¹. Нижняя граница совпадает с границей скальского (дзвиногородские слои силура) и борщовского горизонтов, верхняя — с основанием днестровской серии красных песчаников с остатками рыб *Belgicaspis crouchi* L a p k.

Исследования пограничных слоев силура и девона, проведенные за последние годы в различных странах, выявили наиболее широко пространственно коррелируемый уровень зоны *Monograptus uniformis*, подошву которого предлагается взять за границу силурийской и девонской систем.

Детальное изучение опорного разреза силура Подолии, произведенное сотрудниками ВСЕГЕИ в 1963—1966 гг., позволило установить приуроченность зоны *M. uniformis* в этом разрезе к основанию слоев Тайна борщовского горизонта и найти в его толще все характерные виды трилобитов, конодонтов и криноидей, известные из разобщенных выходов пород низов нижнего жедина Западной Европы.

Выше кровли иваневского горизонта — в толще днестровской серии встречены остатки рыб *Belgicaspis crouchi* L a p c. — вида, известного в среднем диттоне Англии, в верхнем жедине Арденн, Артуа, Рейнской области и в Прибалтике. При такой корреляции чортковский и иваневский горизонты должны соответствовать верхам нижнего жедина. Таким образом, борщовский, чортковский и иваневский горизонты, объединенные в тиверский ярус, могут коррелироваться с нижним жедином Бельгии. Это обстоятельство послужило поводом относить тиверский ярус к низам нижнего девона.

Борщовский горизонт первоначально был установлен А. Альтом (Alth, 1874) в качестве «борщовских слоев». Позднее Р. Козловский

Acastella spinosa podolica; 7 — доломитовые известняки, известняки и мергели. *Paleofavosites* sp., *Atrypella phoca*, *Conchidium* ex gr. *knighti*, *Calymene beyeri*, *Schrenckia podolica*, *Frostiella* sp., *Sleia equestris*; 8 — доломиты и доломитовые мергели. *Dayia navicula navicula*, *Ferganella borealis diodonta*, *Sphaerirhynchia wilsoni*, *Delthyris elevatus*, *Encrinurus* sp.

¹ Позднее верхняя часть чортковского горизонта выделена в самостоятельный иваневский горизонт.

(Kozłowski, 1929) уточнил фаунистическую характеристику и границы этих слоев и сопоставил с верхним лудловом Англии. В том же объеме в 1948 и 1954 гг. был принят О. И. Никифоровой в качестве горизонта.

В настоящее время после изучения значительно большего числа групп фауны борщовский горизонт принимается в несколько ином

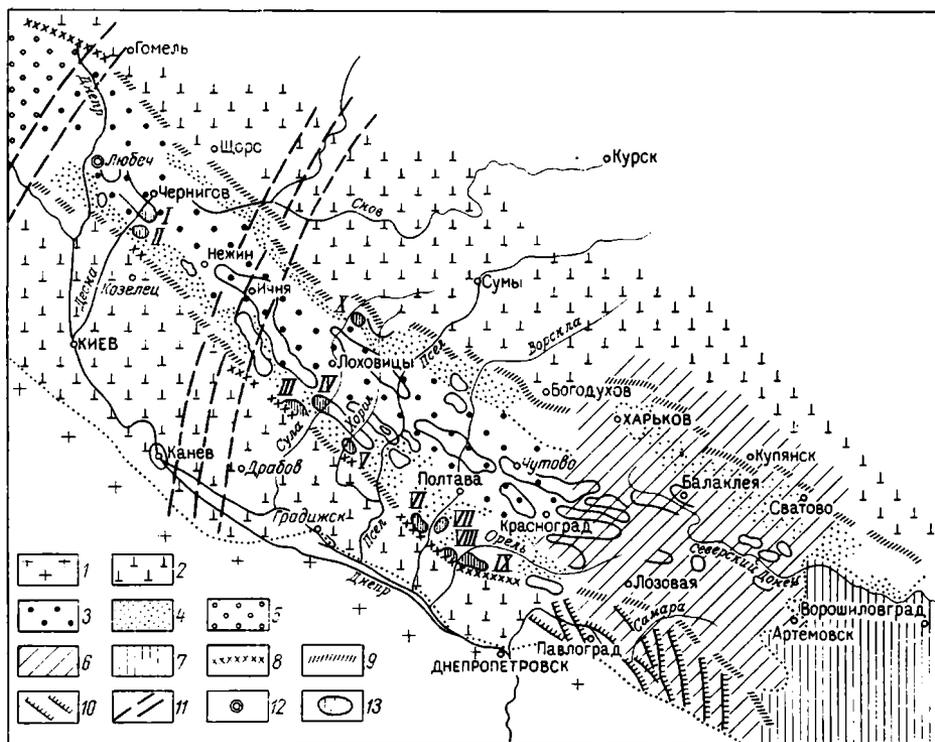


Рис. 11. Схематическая карта структурных элементов Русской платформы, с которыми связано распространение девонских отложений. Составили Е. И. Пашкевич, В. И. Пистрак и П. Л. Шульга с использованием материалов М. В. Чирвинской (1959 г.)

1 — Украинский кристаллический массив; 2 — склоны Украинского и Воронежского кристаллических массивов; 3 — центральная часть Днепровско-Припятского грабена; 4 — краевые (северная и южная) части грабена; 5 — Припятский прогиб; 6 — зона сочленения Днепровско-Припятского грабена с Донецким складчатым сооружением; 7 — Донецкое складчатое сооружение; 8 — зоны краевых разломов по данным сейсморазведки; 9 — то же по данным комплекса региональных геофизических исследований; 10 — разломы в кристаллическом фундаменте и карбоне по данным бурения; 11 — области максимального развития поперечных нарушений; 12 — Черниговская опорная скважина; 13 — поднятия: I — Анисовское, II — Олишевское, III — Колайдинское, IV — Исачковское, V — Петrivцевское, VI — Зачепиловское, VII — Ново-Сенжарское, VIII — Западно-Михайловское, IX — Михайловское, X — Роменское

объеме, чем установил его Р. Козловский. В связи с новыми находками фауны (граптолиты, конодонты и др.) к нему присоединены слои Тайна, относившиеся ранее к самым верхам скальского горизонта. Основание слоев Тайна¹, таким образом, становится нижней границей этого горизонта. Верхняя его граница проводится по появлению остракод *Cornikloedenin* и массовому распространению брахиопод *Mutatio-nella*, т. е. несколько выше, чем это намечалось Р. Козловским.

Борщовский горизонт представлен толщй мергелей, аргиллитов и органогенных известняков общей мощностью около 250 м. Он характе-

¹ Возраст слоев Тайна требует уточнения, так как в стратотипе этих слоев, по данным Д. М. Дрыганта (1968), встречены лудловские конодонты зоны *eosteinhornpen-sis*. — Прим. ред.

ризуется исключительно разнообразной и многочисленной фауной. В нем выделяются снизу вверх: тайновские (слои Тайна), митковские и богдановские слои.

Стратотип горизонта, как уже отмечалось, расположен в окрестностях г. Борщова в с. Верхняковцы и включает лишь нижнюю половину митковских слоев. Поэтому за гипостратотип принят полный разрез борщовского горизонта на р. Днестр от ст. Волховцы до ст. Худковцы.

Граница борщовского горизонта со скальским проводится, как уже указывалось, по первому появлению *Monograptus angustidens* Pribyl. (-*M. uniformis* Pribyl.) совместно с *Scyphocrinites elegans* Zenk., *Icriodus woschmidti* Ziegl., *Warburgella rugulosa* Alth.

Литологически эта граница также довольно отчетлива и устанавливается на Днестре по появлению аргиллитов, часто чередующихся с маломощными прослоями известняков, которые сменяют характерные для верхов скальского горизонта комковатые известняки и мергели.

В разрезе борщовского горизонта на Днестре различаются все три части выделенных слоев с географическими названиями.

1. Нижняя часть разреза (тайновские слои) мощностью 56,5 м сложена чередующимися пачками темных известняков с очень маломощными прослойками аргиллитов и пачками мергелей и аргиллитов с подчиненными им прослоями известняков.

В слоях Тайна, вскрытых по р. Днестр, встречены следующие остатки фауны: табуляты *Pachyfavosites kozlowski* Sok.; ругоз *Pseudomicroplasma devonica* Soshk.; двустворок *Pteria* (*Actinopteria*) *migrans* Barr., *Lunulicardium evolvens* Barr., *Dualina comitans* Barr.; наутилоидей — *Rizoceras podolicum* Bal., *Michelinoceras abditum* Bal.; мшанок *Eostenopora antiqua* Astr., *E. helenae* Astr., *E. incrustans* Ul. et Bassl., *Lioclema gloria* Astr.; брахиопод *Soenidium lewisi* Dav., *Isorthis crassiformis* Kozl., *Resserella elegantuloides* Kozl., *Ivanothyris costatula* Barr., *Rugoleptaena emarginata* Barr., *Amphistrophia podolica* Kozl., *Plectodonta mariae* Kozl., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Lanceomyonia borealiformis* Siem., *Atrypa dzwinogrodensis* Kozl., *A. tajnensis* Kozl., *Lissatrypa leprosa* Kozl., *Septatrypa secreta* Kozl., *Eospirifer turjensis* Tschern., *Howellella latisinuatus* Kozl., *H. laeviplicatus* Kozl., *Cyrtina praecedens* Kozl.; остракод *Ulrichia* (*Ulrichia*) *elegans* Abush., *U. obliqua* Abush., *Richina biconica* sp. nov., *Healdia alveolata* Abuh.; трилобитов *Encrinurus subvariolaris concomitans* Prib. et Vanek, *Warburgella rugulosa rugulosa* Alth., *W. rugulosa rugosa* Bouč., *Acastella* cf. *prima* Tom., *A. tiro* R. et E. Richt. *A. keberti elsana* R. et E. Richt.; криноидей *Scyphocrinites elegans* Zenk., *S. excavatus schlotheimi* Waag., *E. decoratus* Waag., *Pisocrinus ubaghsi* Bouška, *Camarocrinus* sp.; граптолитов *Monograptus uniformis angustidens* Prib., *Linograptus* sp.; конодонты — *Icriodus woschmidti* Ziegl., *Spathognatodus remsheidensis* Ziegl. и др.

2. Средняя и наиболее мощная (126 м) часть разреза (митковские слои) характеризуется резким преобладанием аргиллитов, которым подчинены прослой глины, глинистых мергелей и известняков.

Общий состав фауны митковских слоев: табуляты *Pachyfavosites kozlowski* Sok.; ругозы *Ptenophyllum mirabilis* Syt., *Petraia* sp., *Pseudomicroplasma neclavica* Syt., *Acomphyllum armatum* Syt., *Grypophyllum mirabilis* Syt.; двустворки *Pterinopecten cybele* Barr., *Mytilarca budniana* Barr., *Panenka ancilla* Barr., *Goniophora testis* Barr., *Grammysia podolica* Siem.; наутилоидей *Parooceria podolica* Siem., *Metarizoceras* sp.; мшанки *Fistulipora compacta* Astr., *Cheilotrypa hispidiformis* Astr., *Eostenopora subprimiformis* Astr., *Lioclema gloria*

Astr., *Leptotrypella volgata* Astr.; брахиоподы *Resserella elegantuloides* Kozl., *Isorthis szajnochai* Kozl., *Rhipidomella frequens* Kozl., *Platyorthis cimex* Kozl., *Stropheodonta subinterstitialis* Kozl., *Schellwienella praeumbracula* Kozl., *Rugoleptaena emarginata* Barr., *Amphistrophia podolica* Kozl., *Plectodonta mariae* Kozl., *Strophochonetes proliferus* Kozl., *Anastrophia magnifica* Kozl., *Clorinda pseudolinguijera* Kozl., *Lanceomyonia borealiformis* Siem., *Linguopugnoides carens* Barr., *Atrypa nieczlawiensis* Kozl., *Meristella visniowski* Kozl., *Howellella laeviplicata* Kozl., *H. angustiplicata* Kozl., *Cyrtina praecedens* Kozl., *Amboecoelia* Kozl., *Podolella renselaeroides* Kozl., *Nucleospira robusta* Kozl.; трилобиты *Warburgella rugulosa rugulosa* Alth., *W. rugulosa rugosa* Bouč., *Acastella tiro* R. et E. Richt., *A. heberii elsana* R. et E. Richt., *Homalanotus roemeri* Kon., *Proetus bohemicus* Hawle et Corda; остракоды *Aechnina subcuspidata* Abush., *Opisthoplax subcompressa* Abush., *Phlyctiscapha podolica* Abush., *Richina propria* Abush., *Ponderodictya mirabilis* Abush., *Healdia olveolata* Abush., *Baschkirina arta* Abush., криноиды *Podolocrinus nikiforovae* Yelt., *Botryocrinus mirandus* Yelt., *Pentagonocyclus nieczlawiensis* Yelt., *Anthinocrinus subpennatus* Yelt., *Pisocrinus bogdani* Yelt.; граптолиты *Monograptus uniformis uniformis* Přebyl., *M. ex gr. uniformis* Přebyl.; рыбы — мелкие чешуи акантод, типа *Nostolepis*, растительные остатки типа плаунов — *Baragwanatia*; конодонты — *Icriodus woschmidti* Ziegl.

3. Верхняя часть разреза (богдановские слои) представлена пачками известняков и аргиллитов, ритмично чередующихся с пачками рыхлых глин. Мощность ее 69 м.

Состав фауны богдановских слоев, по сравнению с митковскими, становится более обедненным. В них исчезают ранее встречавшиеся роды и виды табулят и ругоз, остатки трилобитов полностью отсутствуют. Пелециподы представлены *Grammysia podolica* Siem., *G. pseudocingulata* His., *Paleoneilo planiformis* Beusch; наутилоиды — *Brodokoceras dnestrovense* Bal., *Metarizoceras sinkovense* Bal.; мшанки — *Fistulipora compacta* Astr.; брахиоподы — *Schizophoria fragilis* Kozl., *Stropheodonta subinterstitialis* Kozl., *S. subinterstitialis seretensis* Kozl., *Strophochonetes mediocostalis* Kozl., *Lanceomyonia borealiformis* Siem., *Howellella angustiplicata* Kozl., *H. zaleszczikiensis* Kozl., *Protathyris praecursor* Kozl., массовое появление *Mutationella podolica* Kozl.; остракоды — *Richina kozłowski* Krand., *Cytherellina oleskoensis* Neck.

Общая мощность борщовского горизонта составляет 251,5 м.

Чортковский горизонт впервые был установлен Д. Штуром в 1872 г. под названием «слоев чорткова». Почти все последующие исследователи рассматривали чортковский горизонт в более широком объеме. Р. Козловский (1929), выделяя «этаж чорткова», указал, что нижняя граница этого этажа характеризуется появлением *Mutationella podolica* Kozl., а верхняя проводится по исчезновению известняков с морской фауной. В таком же объеме принимался чортковский горизонт О. И. Никифоровой в 1954 г., Г. Х. Дикенштейном (1957). В. С. Крандиевский (1963) понимал чортковский горизонт в первоначальном его объеме, но в ряду разрезов относил к нему значительную часть борщовского и иваневского горизонтов.

В. Шайноха относил чортковский горизонт к верхам лудловского яруса, Р. Козловский — к даунтону (S. str. — Passage beds.). О. И. Никифорова в 1948 г. следовала Р. Козловскому, а в 1954 г., после того как даунтонский ярус в Англии был полностью переведен в девон, отнесла этот горизонт к верхнему лудлову, в 1960 г. — к верхам тивер-

ского яруса. По данным Д. В. Обручева и В. Н. Каратаюте-Талимаа, чортковский горизонт по остаткам рыб сопоставляется с нижним диттоном Англии.

Наиболее полный разрез этого горизонта имеется по р. Днестру — от с. Зазулинцы до с. Добровляны.

Помимо выходов на Днестре, отложения чортковского горизонта прослеживаются также по простираанию в среднем течении р. Серета от с. Бильче-Золотое до с. Ивановки (Янов) и по притокам Серета — рекам Белой и Перейме.

В разрезе на Днестре отложения чортковского горизонта представлены часто переслаивающимися маломощными (1,5, редко 15—20 см) прослоями известняков и аргиллитов. Пачки с преобладанием известняков чередуются с преимущественно аргиллитовыми. Последние особенно характерны для нижней части разреза, где они ритмично чередуются с горизонтами сближенных прослоев известняков.

Преобладающая окраска пород — зеленовато-серая для аргиллитов, серая, темно-серая для известняков. На этом фоне почти с самых низов разреза появляются отдельные прослои, а выше и целые пачки аргиллитов пятнистой, иногда сплошной лилово-серой, лилово-коричневой окраски. Общая мощность его равна 135 м.

Граница чортковского горизонта с борщовским устанавливается главным образом по исчезновению многочисленных представителей брахиопод *Lanceomyonia borealiformis* Siem., *Schizophoria fragilis* Kozl., *Stropheodonta seretensis* Kozl. и появлению в массовом количестве раковин остракод рода *Cornikloedenina* (*C. inornata* Alth., *C. althi* Grand., *C. binata* Abush.). Литологически она проявлена слабо.

Общий состав фауны чортковского горизонта: табуляты *Tiverina* gen. et sp. nov. Sok. et Tes.; двустворки *Palaeoneilo planiformis* Beush., *Leda* aff. *megumaensis* McLearn, *Leiopteria* aff. *mittelli* Hall, *Grammysia podolica* Siem., *Gr. cingulata* His., *Modiomorpha chapmani* Will. et Breger; мшанки *Leptotrypella semiramosa* Astr., *L. vulgata* Astr., *Eostenopora plana* Astr., *Liociema planum* Astr., *Paralioclema morozova* Astr., *Neotrematopora petaloides* Astr., *Leptotrypa angustocrustula* Astr., *Stereotoechus subfoliatus* Astr., *Eridotrypa minuta* Astr., *Rapalonaria attenuata* Ulr. et Bassl.; брахиоподы *Howellella zaleszczykiensis* Kozl., *Protathyris praecursor* Kozl., *Mutationella podolica* Kozl., *Lingula* sp., наутилоидеи *Dnestroceras seretense* Bal., *Paroocerina gorodokia* Bal., *Ormoce-ras seretense* Bal.; остракоды *Cornikloedenina inornata* Alth., *C. binata* Abush., *C. althi* Grand., *C. triangulus* Grand., *C. aucta* Abush., *E. salebrosa* Abush., *Pseudozygobolbina splendida* Neck., *Richina kozlowsky* Grand., *R. milowensis* Grand., *Healdia unicornis* Abush., *Cryptophyllus lisowzyensis* Grand., *Cyrtherellina submagna* Grand., *C. oleskoiensis* Neck.; тентакулиты *Tentaculites ornatus* Sow., *T. niki-forovae* Ljasch.; криноидеи *Pentagonocyclicus sinkovensis* Yelt.; рыбы *Thelodus* cf. *scoticus* Traq., *Thelodus oervigi* Tal., *Apalolepis obruczevi* Tal.; чешуи теледонтонтов *Polimerolepis whitei* Tal., *Seretolepis elegans* Tal., *Traquairaspis* sp., *Corvaspis* sp., *Poraspis sturi* Alth., *Poraspididae* gen. indet., *Podolaspis lerichi* Zych, *Cephalaspis* sp., *Palaeacanthaspis vasta* Brotz.; *Tyriolepis radiata* Tal., *Radotina*(?) sp., чешуи и зубные пластинки типа *Nostolepis* и *Gomphodus*, плавничковые шипы типа *Onchus*. Конодонты, взятые в пробах из основания чортковского горизонта, представлены большим количеством форм *Icriodus woschmidti* Ziegl. при почти неизменном составе сопутствующих форм.

Своеобразный комплекс фауны чортковского горизонта, состоящий из сочетания остатков таких групп, как пелещиподы, остракоды, тентакулиты, наутилоидеи, рыбы и в меньшем количестве табуляты и брахиоподы, указывает на значительную перестройку фаунальных условий подольского пролива, потерявшего к этому времени преобладающую часть типично морских групп фауны и приближающегося по своему характеру к обмелевшему и, по-видимому, в значительной степени опресненному водоему.

Иваневский горизонт выделен В. Шайноха в 1899 г. под названием «слоев иване», Р. Козловским (1929), О. И. Никифоровой (1948, 1954) эти отложения включались в состав чортковского горизонта; Г. Х. Дикенштейном (1953) не выделялись, а соответствующая толща частично относилась к костельниковскому горизонту, частично — к залещинскому. В. С. Крандиевским (1963) она выделялась в самостоятельный иваневский горизонт, но в несколько меньшем объеме.

По возрасту иваневский горизонт всеми перечисленными исследователями относился к силурийской системе, сопоставляясь с *Passage beds* Англии (Шайноха, Козловский, Никифорова, 1948), или рассматривался в составе тиверского яруса (Никифорова, 1960 и др.), Д. В. Обручевым и В. Н. Талимаа по остаткам рыб иваневский горизонт отнесен к диттону. По данным изучения остракод (А. Ф. Абушик) возможно отнесение всего иваневского горизонта или только его верхней части к зигену.

Отложения иваневского горизонта распространены на Днестре от с. Добровляны до с. Устечко, а по простиранию — вдоль притоков р. Серета — рек Белой и Переймы. В стратотипическом разрезе иваневский горизонт может быть подразделен на четыре толщи, последовательно отражающие постепенное отмирание силурийского морского бассейна Подолии. Нижняя из них сложена чередующимися сероцветными и красноцветными пачками. Мощность ее 45 м. Вторая толща представлена исключительно сероцветными породами — известняками, чередующимися с алевритистыми аргиллитами, глинами и впервые появившимися алевролитами. В средней части этой толщи встречаются остракодовые ракушники, а в верхах — местами пропластки известняков с остатками головоногих. Мощность второй пачки 36 м. Третья толща сложена также сероцветными породами. Наиболее характерны для них мощные пачки зеленовато-серых, желто-зеленых алевролитов, пронизанных ходами илоедов. Мощность толщи 30 м. Четвертая, верхняя толща представляет собой чередование пачек красноцветных аргиллитов, алевролитов и известняков с пачками зеленовато-серых и желто-зеленых алевролитов, пронизанных ходами илоедов; мощность 15 м. Общая мощность иваневского горизонта 126 м.

Нижняя граница горизонта литологически отчетливо устанавливается на Днестре по появлению первой пачки настоящих красноцветных пород и резкому возрастанию количества алевритового материала в аргиллитах. Фаунистически она определяется сменой комплексов остракод. Верхняя граница проводится по исчезновению последних известняков и аргиллитов с остракодами и появлению *Belgicaspis crouchi* L a n c.

Остатки фауны в иваневском горизонте по существу остаются теми же, что и в чортковском горизонте, кроме остракод, которые здесь резко обновляют свой состав. Остракоды в иваневском горизонте многочисленны и характеризуются обилием крупных, ранее не встречавшихся *Leperditia*, образующих ракушниковые прослои. Кроме того, большое своеобразие горизонту придает появление значительного количества представителей мелких остракод семейства *Kloedenedellidae*.

В иваневском горизонте присутствуют представители почти всех родов и видов рыб, перечисленные в списках чортковского горизонта. Кроме них, в верхней пестроцветной пачке встречены *Irregulareaaspis stensioi* Z y c h, *Brothzenaspis kiaeri* Z y c h, *Zascinaspis henitzi* B r o t z., *Z. magnipinealis* B r o t z.

Нижнежединский возраст иваневского горизонта определяется не только по остаткам остракод и рыб, в значительной мере сходных с чортковскими или представленными новыми видами и родами, но и по его стратиграфическому положению, под красными песчаниками днестровской серии с остатками широко известного рода и вида рыб *Belgicaspis crouchi* L a n c. из верхнего жедина Арденно-Рейнской области и среднего диттона Англии.

Граница между иваневским горизонтом и днестровской серией была первоначально принята почти всеми исследователями как граница силура и девона и по традиции принималась за таковую до последних лет.

Средний и верхний подотделы

Днестровская серия. Обнажения серии известны в Подолии по Днестру и его левым притокам от г. Залещики Тернопольской области на востоке до с. Нижнева Ивано-Франковской области на западе. Северная граница выходов серии в Приднестровье проходит по широте Тернополя. Дальше к северу она залегает под толщей более молодых образований.

Днестровская серия сложена красно-бурыми, реже серыми и серозелеными мелкозернистыми, иногда кварцитовидными песчаниками, слюдистыми алевролитами, алевритистыми глинами и аргиллитами, находящимися в самых разнообразных соотношениях друг с другом. Породы часто косослоистые, в фациальном отношении представляют собой образования типа древнего красного песчаника. Стратотип днестровской серии установлен в долине Днестра между г. Залещики и с. Нижнев. Название серии предложено упомянутыми выше авторами общей стратиграфической схемы девона Волыно-Подолии (1963 г.).

В нижней, большей части днестровской серии встречены остатки рыб *Belgicaspis crouchi* L a n c., *Weigeltaspis acta* B r o t z., *Tesseraspis* sp., *Pteraspis lerichei* Z y c h, *Pt. major* Z y c h, *Pt. gracilis* S t e n s., *Brachypteraspis heinitzi* B r o t z., *Kujdanowiaspis rectiformis* B r o t z., *K. podolica* B r o t z., *Cephalaspis lyelli* A g., «*Acanthaspis*» *promineus* S t e n s. и др., по которым вмещающие отложения относятся к жединскому ярусу. Присутствие в этих отложениях остатков *Belgicaspis crouchi* L a n c. указывает, по В. Н. Талимаа, на верхнежединский их возраст. В верхней, меньшей, части серии найдены остатки *Pteraspis elongata* Z y c h, *Pt. longirostra* Z y c h, *Brachypteraspis latissima* Z y c h (Балабай, 1959) и отпечатки растений — *Taeniocrada dubia* K r. et W., *T. (Haliserites) decheniana* (G o e r p) (Хижняков, Залеская, 1958), характеризующие верхний подотдел нижнего девона (нижний эмс?). В связи с неравномерностью распределения остатков ихтиофауны и литологическим однообразием разреза расчленение днестровской серии сопряжено со значительными трудностями¹.

Общая мощность днестровской серии Подолии достигает 350 м.

¹ Г. Х. Дикенштейн (1953) подразделяет нижнюю часть днестровской серии на слои — левницкие, устечские, хмелевские, а верхнюю — на стрыпские и смерклувские.— *Прим. ред.*

К северо-западу от Подолии, на Волыни, нижний девон вскрыт скважинами в районе городов Олеско, Каменки-Бугской, Белзы и в с. Милятине, где он достигает 700 м мощности и представлен теми же породами того же фациального состава, что и в Подолии, при некотором увеличении глинистости отложений и лучшей сортировке обломочного материала.

Тот же характер отложений сохраняется и далее к северу, где он изучен по разрезам скважин с. Пелчи. Мощность нижнего девона в районе с. Пелчи до 50 м. Севернее мощность его еще более сокращается до полного выклинивания в районе с. Млынов (южнее г. Луцка), где установлено трансгрессивное залегание среднего девона на силуре.

Средний отдел

Отложения среднего девона выступают на дневную поверхность в Подолии — по р. Золотой Липе, левому притоку Днестра, а на Волыни — в районе с. Пелчи. На остальной площади они известны в разрезах буровых скважин. Представлены толщей чередующихся терригенных и карбонатных пород мелководно-морского и лагунного происхождения, достигающих общей мощности 200 м. По палеонтологическим данным выделяются отложения эйфельского и живетского ярусов.

Эйфельский ярус

К эйфельскому ярусу относится *пестроцветная терригенная свита* (нижнелопушанская подсвита схемы 1963 г.) мощностью 12—15 м, сложенная красно-бурыми, серыми и светло-серыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Породы местами сильно пиритизированы, содержат отпечатки растений (Ищенко, 1968), остатки рыб и следы ползания червей. Найденны споры: *Archaeozonotriteles ignoratus* Naum., *Retusatriteles translaticus* Tschibr., *R. communis* Naum. var. *modestus* Tschibr. и др.

По общему облику эта свита сходна с отложениями днестровской серии.

Живетский ярус

Живетский ярус расчленяется на пярнуский, наровский и старооскольский горизонты. На территории Волыно-Подолии пярнуский¹ горизонт не выделен. Разрез начинается сульфатно-карбонатной толщей *нижнелопушанского подгоризонта* (среднелопушанская подсвита). Эта толща сложена буровато-серыми загипсованными доломитами с пропластками зеленовато-серых аргиллитов, алевролитов и песчаников и, в кровле, пестроокрашенного алевролита. В терригенных породах найдены остатки брахиопод — *Lingula ligea* Hall, *P. subparallela* Sandb., *Lingulipora* sp., мшанок, раковины гастропод, остракод *Eridoncha pullex* (Wilson) по Clarke, *Osterolepis macrolepidotus* Ag., *Dipterus valenciennensis* и остатки рыб. В кровле — морсовские споры.

На востоке и северо-востоке эта подсвита в большей своей части сложена гипсами, на юге — доломитами, в нижней части с прослоями глин и мергелей, местами с многочисленными кораллами: *Favistella vulgaris* Sosnk., *Tryplasma* sp., *Calceola* cf. *sandalina* Lam. (?). Мощность 34—42 м.

¹ По мнению авторов данной статьи, пярнускому горизонту соответствует нижнелопушанская подсвита, которая имеет эйфельский возраст. За эйфельский возраст этого горизонта высказывается в настоящее время и Д. В. Обручев. — *Прим. ред.*

Верхненаровский подгоризонт представлен терригенно-карбонатной толщей мощностью 28—36 м (верхнелопушанская подсвита). Она сложена чередующимися коричневато-серыми доломитами и зеленовато-серыми аргиллитами с редкими прослоями известняков. Породы местами сильно загипсованы и содержат остатки брахиопод — *Lingula cornea* Sow., *L. cf. bicarinata* Kut., *L. trigonalis* Watr., *L. subparallela* Sandb., филлопод, изредка двустворок, остракод — *Sulcocavellina* sp., *Eridocconcha* sp., остатки червей *Spirirbis* sp. и многочисленные остатки харовых водорослей — *Sycidium volborthi* Kagr.

Старооскольский горизонт. К этому горизонту относятся карбонатная толща с остатками морской фауны (пелчинская свита) и верхняя терригенная (нижнеструтинская подсвита).

*Пелчинская свита*¹ представлена серыми известняками и желтовато-серыми мергелями, содержащими редкие прослойки глин, сменяющиеся к верхней части свиты зеленовато-серыми глинами и песчаниками.

Характерный комплекс органических остатков состоит из кораллов, мшанок, брахиопод *Chonetes* ex gr. *sarcinulata* Schl., *Atrypa ventricosa* Kel., *A. parozonata* Schnur, *A. crassa* Ljasch., *Emanuella volhynica* Kel., *Stringocephalus burtini* Deifr., тентакулитов, стилиолин, двустворок, остракод, а также из члеников криноидей и разрозненных панцирей трилобитов.

На северо-востоке в составе свиты преобладают аргиллиты, в которых, помимо остатков вышеуказанных брахиопод, обнаружены и раковины остракод: *Janningsina prima* Pokorny, *Cavellina* aff. *accurata* Pol., *Bairdia tikhyi* Pol. и др. На юге свита представлена буровато-серыми массивными доломитами с тем же характерным комплексом остатков брахиопод и кораллов. Мощность свиты колеблется от 22 до 40 м. По составу органических остатков она сопоставляется с воробьевскими и ардатовскими слоями старооскольского горизонта центральных областей Русской платформы.

*Нижнеструтинская подсвита*², мощностью более 20 м, представлена темно-серыми, иногда полосчатыми, часто загипсованными доломитами с прослоями темно-серых грубослоистых аргиллитов. В основании подсвиты в большинстве разрезов залегают светло-серые известковистые песчаники, лишенные органических остатков и в какой-то части, возможно, относящиеся к верхам пелчинской свиты.

В верхней части нижнеструтинской подсвиты в аргиллитах встречаются раковины остракод *Eridocconcha pulex* (Wilson) non Clarke, *Knoxiella grandis* Gurev., *Bardiocypris magnus* Gurev., *B. pandus* Gurev., остатки харовых водорослей и рыб. Комплекс остракод по своему составу напоминает известный из муллинских слоев старооскольского горизонта Западной Башкирии.

Сходство подсвиты с муллинскими слоями подчеркивает скопление в ней местами харовых водорослей, а также спор *Archaeozonotriletes vulgatus* Naum., *A. echinatus* Naum., *A. echinatus* var. *microspinellus* Tschibr., *A. pustulatus* Naum., *Acantotriletes inferus* Naum. и мегаспор: *Archaeotriletes lavatus* Naum., *Archaeozonotriletes andulatus* Tschibr. и *Arch. unguisus* Tschibr. Указанный комплекс, по мнению Е. В. Чибриковой, аналогичен муллинскому Западной Башкирии.

¹ Стратотип пелчинской свиты выделен в окрестностях с. Пелча (Почва) Дубновского района Ровенской области.

² Стратотип струтинской свиты установлен в окрестностях с. Струтин Золочевского района Львовской области (скв. 6, интервал 615—703 м). При этом Т. М. Помяновская и А. В. Хижняков предлагают объем струтинской свиты ограничить нижнеструтинской подсвитой. — *Прим. ред.*

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения представлены толщей преимущественно карбонатных морских осадков, достигающих мощности 1000 м. Относятся к франскому и фаменскому ярусам верхнего девона.

Франский ярус

Отложения франского яруса представлены в основном известняково-доломитовой толщей, достигающей мощности 600 м. Исключение составляют терригенно-карбонатные образования средне- и верхнеструтинской подсвит, слагающих низы яруса.

Нижефранский подъярус

Пашийский горизонт представлен средней и верхней струтинскими подсвитами. Первая, мощностью до 32 м, сложена чередующимися аргиллитами и доломитами темно-серого цвета с прослойками известняков, алевролитов, песчаников и реже гипсов. Аргиллиты переполнены раковинами филлопод *Glyptoasmussia vulgaris* Lutk., *G. excentrica* Lutk., *Sphaerestheria celsa* Nov. и др. Глинистые разности пород содержат также многочисленные раковины — *Lingula* ex gr. *subparallela* Sandb., *L. ex gr. rectangularis* Jash., *Athyris* sp. и др.

Верхнеструтинская подсвита мощностью до 30 м сложена в низах пачкой темно-серых кавернозных доломитов, перекрываемых зеленовато-серыми, иногда шоколадными аргиллитами с прослойками известняков. В аргиллитах местами встречены скопления раковин фораминифер *Umbella* aff. *baschcirica* Yuk., *Umbella* sp. и единичных *Bisphaera parva* Yuk., известных из живетского яруса Башкирии, а также остатки остракод, лингул и гастропод.

Верхнеструтинская подсвита по положению в разрезе может соответствовать верхней части пашийского горизонта Волго-Уральской области. Нижняя граница горизонта проводится в основании аргиллитов с остатками филлопод, по мнению Н. И. Новожилова, характеризующих нижнюю часть франского яруса.

Кыновский горизонт представлен толщей (*волчковецкая свита*)¹, сложенной серовато-коричневыми известняками с прослойками зеленовато-серых известковистых аргиллитов и мергелей общей мощностью 17—25 м.

Встреченные здесь раковины остракод принадлежат позднедевонским родам *Semilukiella* sp., *Uchtovia* sp. и др. и формам, сходным со среднедевонскими *Modella* aff. *parvula* Pol., *Eridocconcha* cf. *pulex* (Wilson) non Clarke. Местами наблюдаются скопления раковин *Moravattina* sp., известных из верхней части живетского яруса Чехословакии. Однако характерный комплекс остатков брахиопод (*Atrypa nefedovae* Jash., *A. velikaya* Nal., *Uchtospirifer formosus* Jash., *Lingula rectangularis* Jash. и др.) не оставляет сомнения в принадлежности этих отложений к верхнему девону.

Саргаевский горизонт представлен *ремезовской свитой*² темно-серых и коричневатых кристаллических известняков, в верхней части переходящих в доломиты. В них встречаются раковины многочислен-

¹ Стратотип волчковецкой свиты установлен в окрестностях с. Волчковцы Золочевского района Львовской области (скв. 2, интервал 281—304 м).

² Стратотип ремезовской свиты установлен в окрестностях с. Ремезовцы Золочевского района Львовской области (скв. 22, интервал 585—643 м).

ных брахиопод — *Desquamatia tenuisulcata* Wen., *Atrypa naliwkini* Ljasch., *Elytha fimbriata* Conr. и др., реже остракод — *Bairdia* sp., *Acratia pskovensis* Egor., *A. aff. accurata* Pol., *A. ex gr. longa* Zasp. и др., позволяющие относить вмещающие отложения к саргаевскому горизонту. Общая мощность 55—60 м.

Семилуцкий и бургский горизонты нерасчлененные на территории Вольно-Подолки сложены одной *золочевской свитой*¹. Свита представлена коричневато-серыми, нередко песчанистыми, обычно битуминозными доломитами, содержащими редкие прослои известняков. Характерны сильная каверзность пород в нижней половине свиты и скудность в ней органических остатков. Здесь встречены единичные остатки *Cyrtospirifer ex gr. verneuili* Murgsch., *Pugnax* sp., *Leiorhynchus* sp., редкие кораллы, членики криноидей и, в верхах свиты, раковины остракод — *Bythocypris polenovae* Egor., *Gipsella* sp.

Положение свиты между палеонтологически охарактеризованными отложениями саргаевского горизонта и воронежского дает основание относить ее к семилуцкому и бургскому горизонтам. Общая мощность 152—280 м.

Верхнефранский подъярус

Воронежский горизонт сложен темно-серыми до черных, часто доломитизированными и битуминозными, иногда глинистыми известняками, с редкими прослоями доломитов, содержащих остатки характерных для воронежского горизонта видов *Theodossia tanaica* Nal., *Th. uchtersis* Nal., *Gypidula ex gr. biplicata* Schnur, *Semilukiella zaspelovae* Egor., *Knoxites menneri* Egor., *K. bolchovitinovae* Egor., *Acratia mayseae* Egor., *Nanicella tschernyschovae* Lip., *Eogeinitzina devonica* Lip. и др. Общая мощность от 37 до 67 м.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные завершают разрез франского яруса. Они представлены темно-серыми до черных, нередко доломитизированными и битуминозными, местами песчанистыми известняками, содержащими редкие прослои доломитов и мергелей. Характерный комплекс органических остатков состоит из брахиопод *Theodossia evlanensis* Nal., *Th. livnensis* Nal., *Leiorhynchus aff. timanicus* Ljasch., *Streptorhynchus cf. donicus* Nal., остракод *Eogeinitzina devonica* Lip., *Tikhinella measpis* Бук., *Eonodozaria evlanensis* Lip., *Aparchites crassus* Pol., *Evlanella ljaschenkoi* Egor., *E. incognita* Egor., *Knoxella konensis* Egor., *K. collina* Egor., *Acratia aff. supina* Pol., водорослей *Issinella devonica* Reith. и др. Общая мощность от 55 до 114 м.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса на территории Вольно-Подолки представлены двумя неравнозначными по мощности и отличными по литологическому составу толщами: нижней — карбонатной и верхней — терригенной. Нижняя, карбонатная толща по материалам из скважин района г. Олеско Львовской области в послевоенные годы была определена Д. Е. Айзенвергом как возрастной аналог задонских и елецких слоев центральных областей Русской платформы.

Терригенные образования, перекрывающие на значительной территории описываемый карбонатный комплекс пород, выделены в литовещскую свиту, относящуюся к верхнему фамену.

Общая мощность отложений фаменского яруса от 40 до 369 м.

¹ Стратотип золочевской свиты выделен в разрезах скважин Золочевского района (Львовская область).

Нижнефаменский подъярус

Задонский и елецкий горизонты нерасчлененные. Отложения этих горизонтов вскрыты буровыми скважинами. Они представлены однообразной толщиной серых и темно-серых, местами коричневатых серых кристаллических и брекчиевидных, часто органогенно-обломочных известняков, содержащих в верхней части прослойки доломитов. Граница их с подстилающими отложениями франского яруса проходит по кровле светло-серых мергелей, ниже которых встречаются органические остатки, характерные для верхнефранского подъяруса.

Богатый комплекс остатков брахиопод, характерных в целом для задонских и елецких слоев центральных областей Русской платформы, включает вместе с тем формы, имеющие узкое вертикальное распространение и образующие в разрезе описываемых пород самостоятельные биозоны. Среди остракод присутствует ряд новых родов и видов, раковины которых свойственны только нижней или верхней частям разреза, что позволяет выделить две остракодовые зоны, соответствующие задонскому и елецкому горизонтам.

Характерный комплекс органических остатков — *Cyrtospirifer brodi* Wen., *C. archiaci* Murch., *C. tenticulum* Vern., *C. andreinae* Pomjan., *Athyris concentrica* Buch, *Pugnax acuminatus* Mart., *Camarotoechia brodica* Nal., *C. griassica* Nal., *Chonetipustula membranacea* Phill., *Productella herminae* Frech, *Pr. histicula* Hall, *Schuchertella matyrica* Nal., *Chonetes scheficus* Pomjan., *Bicornellina tenuis* Zasp., *Acantonodella* (?) *ornata* Gurev., *Buregia zadonica* Pol., *Heraldia conspiciens* Gurev., *H. fameniensis* Gurev., *Imitatrix cornutus* Gurev., *Bairdia subeleziana* Pol., *Acratia zadonica* Egor., *Acr. aff. unica* Lobova, *Serenida zadonica* Pol., *S. plavskensis* Sam., *Devonella ukrainica* Gurev. Присутствуют также остатки известковых водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей, гастропод. В верхах горизонта определен богатый комплекс спор. Общая мощность от 20 до 238 м.

Верхнефаменский подъярус

Лебедянский и данковский горизонты нерасчлененные представлены литовежской свитой¹, сложенной преимущественно песчаниками полевошпато-кварцевыми, мелкозернистыми, плотными, светло-серыми до почти белых, с карбонатным цементом, с прослойками алевролитов и доломитов серого цвета с зеленоватым оттенком (местами с красно-бурыми пятнами).

В центральной части позднефаменского бассейна песчаники литовежской свиты замещаются доломитами, содержащими прослойки доломитизированных известняков и аргиллитов, а на юго-восточной окраине отложения этого возраста отсутствуют вследствие резкого сокращения бассейна.

В литовежской свите встречены раковины *Chonetipustula* sp., *Cyrtospirifer* cf. *lebedianicus* Nal. (?), *Camarotoechia* cf. *nurgensis* Ljasch., *Arca oreliana* Vern., *Schizodus centralis* Wen., *Knoxiella* sp., *Cavellina* aff. *tambovensis* Sam. и богатый комплекс спор в нижней части свиты лебедянского возраста. Нередки в свите остатки панцирных рыб.

Мощность от 75 до 80 м в районе с. Литовеж.

¹ Стратотип литовежской свиты выделен в окрестностях с. Литовеж Иванчицкого района Волынской области.

ПРИПЯТСКИЙ ПРОГИБ

В пределах Припятского прогиба девонские отложения сложены в основном морскими и лагунными (верхний девон) и в меньшей мере континентально-морскими образованиями (средний девон). Полнота разреза и мощность девонских отложений зависят от их положения в общей структуре прогиба: в северо-западной, приподнятой части прогиба разрез менее полный и мощность меньшая, чем в юго-восточной погруженной части. Вместе с тем и в последней в сводовых частях солянокупольных структур и древних локальных поднятий отмечаются выпадение из разреза или сокращение мощности отдельных горизонтов девона.

Девонские отложения в Припятском прогибе впервые были вскрыты в местечке Семигостицы (район Давид-Городка) в 1939 г., но только в 1941 г. Э. Н. Кара-Мурза и И. Э. Вальц (1941 г.) доказали их принадлежность к верхнему девону, представленному в Давыдовской скважине (Домановичский район Гомельской области) соленосной толщей. В 1950—1953 гг. А. Н. Криштофович (по растительным остаткам) и Г. И. Кедо (по спорам) доказали, что надсолевая толща также является верхним девонем. В 1953 г. А. В. Фурсенко палеонтологически доказал, что нижний предел соленосной толщи ограничен евлановским горизонтом, а также установил присутствие в Припятском прогибе аналогов большинства горизонтов Центрального и Главного девонских полей. С этого времени в печати и рукописных отчетах появляются многие работы, освещающие стратиграфию девонских отложений Припятского прогиба (А. Я. Стефаненко и А. С. Махнач, А. В. Фурсенко и М. Г. Ковхуто, Р. М. Пистрак и С. В. Тихомиров, Е. П. Брунс, Г. И. Кедо, В. К. Голубцов, Л. С. Линник и др.).

В настоящее время стратиграфия девонских отложений Припятского прогиба разработана достаточно детально.

Средний отдел

В Припятском прогибе отложения среднего девона вскрыты и пройдены на полную мощность в разрезах 22 скважин и повсюду относятся к живетскому ярусу.

Живетский ярус

Живетские отложения Припятского прогиба очень близки к одно-возрастным отложениям Главного девонского поля и Центральных районов Русской платформы. Представлены пестроцветными песчано-глинистыми образованиями с подчиненными прослоями карбонатных и сульфатных пород; подразделяются на пярнуский, наровский и старооскольский горизонты. Мощность живетских отложений в Припятском прогибе достигает 150—200 м.

Пярнуский горизонт. В Припятском прогибе отложения пярнуского горизонта распространены ограниченно. Они известны в разрезах всего шести скважин, в основном в северо-западной части прогиба, где залегают резко несогласно на отложениях верхнего докембрия (Старобин, Гаврильчицы, Петриков) или на породах кристаллического фундамента в центральных и восточных частях прогиба (Буйновичи, Брагин). Представлены в основном серыми, розоватыми и зеленовато-серыми разнотернистыми аркозовыми песчаниками, иногда со значительным содержанием слюды, с мелкой галькой кварца и полевых шпатов, в некоторых разрезах (Брагин, Буйновичи) с тонкими прослоями плотной крас-

но-бурой, темно-лиловой, пятнистой глины песчанистой или алевритистой, некарбонатной, слоистой, с зеркалами скольжения. Песчаники, как правило, косослоистые, реже горизонтальнослоистые, слабо сцементированные, некарбонатные, часто глинистые.

Органические остатки в них не обнаружены. Лишь в районе Старобина (скважина у д. Гаврильчицы) в песчанике встречены мелкие раздробленные растительные остатки. Возраст рассматриваемых отложений определяется условно по стратиграфическому положению и литолого-минералогическому сходству с породами пярнуского горизонта Эстонии и других районов Главного девонского поля. Мощность изменяется от 3 до 15 м.

Наровский горизонт. Отложения наровского горизонта имеют значительное распространение, известны в разрезах 16 скважин. Они залегают согласно на отложениях пярнуского горизонта или на породах кристаллического фундамента.

Наровские отложения представлены глинисто-карбонатной толщей с подчиненными прослоями сульфатных и терригенных пород. Отчетливо разделяются на два подгоризонта: нижний — преимущественно сульфатно-карбонатный и верхний — песчано-глинистый. В нижней части каждого подгоризонта преобладают более песчаные породы, а в верхней — более глинистые, т. е. каждый подгоризонт представляет собой самостоятельный цикл осадконакопления.

Нижненаровский подгоризонт сложен в основном крепкими плотными доломитами, доломитовыми мергелями и жирными, слоистыми доломитовыми глинами, с подчиненными прослоями песков, ангидритов, кварцевых и кварцево-полевошпатовых песчаников и алевролитов. Окраска пород преимущественно серая и темно-серая, реже зеленовато-серая и пестроцветная (красно-бурая с зеленоватыми пятнами). Породы характеризуются довольно отчетливой горизонтальной слоистостью, в песчаниках и алевролитах иногда наблюдается косая слоистость. Для песчаников и алевролитов характерно присутствие зерен глауконита.

Сульфатные породы (гипс и ангидрит) встречаются главным образом в виде включений: по трещинам, в гнездах, кавернах и порах и лишь иногда в виде тонких (не более 10 см) прослоев. Гипсы имеют обычно розоватую и красную окраску и волокнистую структуру. Ангидрит в большинстве случаев массивный, кристаллически-зернистый, серый.

В породах нижненаровского подгоризонта обнаружены редкие *Lingula bicarinata* Ku t., единичные остракоды (*Leperditia* sp.), остатки рыб, водорослей (*Nodosinella* sp. и трохилиски) и растительный детрит. В глинах и мергелях встречены многочисленные споры¹ *Leiotriletes atavus* Na u m., *Trachytriletes minutus* Na u m., *Lophotriletes rugosus* Na u m., *Archaeotriletes ancylus* Na u m., *Retusotriletes verrucosus* Na u m., *R. devonicus* Na u m., *R. gibberosus* Na u m., *R. ginnerosus* Na u m. var. *minor* K e d o, *R. concinnus* Na u m., *R. maturus* K e d o, *R. antiquus* Na u m., *Hymenozonotriletes proteus* Na u m. и др. Мощность нижненаровского подгоризонта от 24 до 50 м.

Верхненаровский подгоризонт имеет примерно ту же литолого-петрографическую характеристику, что и отложения нижненаровского подгоризонта, отличаясь лишь меньшим развитием карбонатных и сульфатных пород. Песчано-алевролитовые породы приурочены в основном к нижней части разреза, но встречаются также и в средней части. Обнаружены раковины брахиопод *Emanuella* sp., *Lingula bicarinata* Ku t, филлопод *Estheria* sp., единичных фораминифер *Archaeosphaera* sp., *Ir-*

¹ Здесь и ниже определения спор Г. И. Кедо.

regularina sp. и остракод, остатки рыб, раздробленные обуглившиеся растительный детрит и многочисленные споры — *Trachytriletes minor* N a u m., *T. nigratus* N a u m., *Acanthotriletes tenuispinosus* N a u m., *A. parvispinosus* N a u m., *Hymenozonotriletes polymorphus* N a u m., *H. verus* N a u m., *H. melanidus* N a u m., *H. meonacanthus* N a u m., *H. polyacanthus* N a u m., *H. spinuliferus* N a u m., *Archaeozonotriletes basilaris* N a u m., *Diatomozonotriletes devonicus* N a u m., *Camarozonotriletes devonicus* N a u m., *A. timanicus* N a u m., *Lophozonotriletes scurrus* N a u m. Встречаются единичные споры подгруппы *Retusotriletes* N a u m.

Данный комплекс спор указывает на позднеаровский возраст вмещающих отложений. Его можно сопоставлять с комплексом спор мосолювской толщи Центральных районов Русской платформы. Мощность верхнеаровского горизонта до 44 м. В направлении к юго-востоку (Брагин, Стреличево, Наровля, Буйновичи) возрастают песчаность и глинистость наровских отложений, тогда как на северо-западе (Петриков, Старобин и др.) они имеют большую карбонатность. Общая мощность наровских отложений от 24 до 84,5 м.

Старооскольский горизонт. Отложения его также широко распространены (известны в разрезах 21 скважины). Наиболее высокое гипсометрическое положение они занимают в районах городов Брагина и Старобина. Нижняя граница старооскольского горизонта проводится в основании алевроито-песчаной пачки пород, залегающей на темно-серых глинах верхнеаровского подгоризонта. На основании литологических особенностей отложения старооскольского горизонта подразделяются на две пачки.

Нижняя алевроито-песчаная пачка сложена преимущественно розоватыми, красно-бурыми и серыми слабо сцементированными алевролитами и песчаниками, обладающими хорошими коллекторскими свойствами, и подчиненными прослоями бурых зеленовато-серых, красно- и лиловато-бурых плотных тонкослоистых глин и редких тонких (менее 0,1 м) прослоев серого, зеленовато-серого или пестрого плотного глинистого доломита и доломитового мергеля. Максимальная мощность глинистых прослоев составляет обычно 2,5—3,5 м, а песчаных 10—15 м. Породы имеют тонкую, иногда неясно выраженную слоистость. В песчаниках и алевролитах изредка встречается косая слоистость. Из органических остатков встречены лишь мелкие раздробленные растительные остатки. Мощность пачки от 11,5 до 51,5 м.

Верхняя, песчано-глинистая пачка представлена в основном пестроцветными глинами, плотными, часто аргиллитовидными, с прослоями серых и розоватых алевролитов и песчаников, равномерно распределенных по всему разрезу пачки. Мощности прослоев алевролитов и песчаников составляют от нескольких сантиметров до 4—5 м. Изредка встречаются тонкие (менее 0,2 м) прослои серых и пестроцветных доломитов и доломитовых мергелей.

В пачке обнаружены раковины лингул и филлопод, остатки рыб, обугленных растений. Определены *Lingula* cf. *subparapella* S a n d b., *Estheria membranacea* P a c h t, *Cocosteus* cf. *minor* M i l l e r и многочисленные споры *Leiotriletes atavus* N a u m., *Dictyotriletes minor* N a u m., *Archaeozonotriletes extensus* N a u m., *A. pusillus* N a u m., *A. minor* N a u m., *A. basilaris* N a u m., *A. pustulatus* N a u m., *A. pustulatus* N a u m. var. *minor* K e d o, *A. micromanifestus* N a u m. var. *minor* K e d o., *A. purus* N a u m., *A. compactus* N a u m., *Hymenozonotriletes polymorphus* N a u m., *H. proteus* N a u m., *H. melanidus* N a u m. и др.

Указанный комплекс спор сопоставляется с таковым из отложений старооскольского горизонта Главного девонского поля и ардаатовских слоев того же горизонта центральных районов Русской платформы.

Нижняя пачка старооскольского горизонта Припятского прогиба отвечает, по-видимому, воробьевским слоям центральной части платформы.

Общая мощность старооскольского горизонта в прогибе от 58 до 134 м, причем наибольшая приурочена к северо-западной его части (район Петрикова, Шестовичей, Старобина).

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения имеют меньшее распространение, чем среднедевонские. Они залегают на среднедевонских образованиях и в редких случаях (г. Гомель, скв. Новобелица) — на породах кристаллического фундамента. В основном представлены каменной солью, перемежающейся с пачками карбонатных и глинистых пород. На основании палеонтологических данных выделяются франский и фаменский ярусы, подразделяемые на горизонты. Общая мощность верхнедевонских отложений достигает 3000—3300 м.

Франский ярус

Отложения франского яруса, известные в разрезах 40 скважин, залегают на значительных глубинах — от 2020 м и более на юго-востоке до 100—150 м на северо-западе. Они расчленяются на нижний и верхний подъярусы. По фаціальным особенностям отложения франского яруса ближе к таковым Центрального девонского поля, чем Главного. Общая мощность франских отложений от 26—308 м на северо-западе прогиба до 1090 м и более на юго-востоке.

Пашийский горизонт сложен песчаниками и алевролитами с прослоями (до 1—3 м) глин, реже с тонкими (до 0,05 м) прослойками карбонатных пород (Анисимовка). Окраска пород серовато-зеленая, бурая, иногда пестроцветная. Песчаники и алевролиты имеют тонкую горизонтальную, реже (Наровля) косую слоистость. Глины обычно неслоистые, иногда комковатые (Буйновичи, Петриков). Мощность от 3—15 м на юго-востоке прогиба (Брагин, Наровля, Кустовница) до 19—27 м на северо-западе (Петриков, Шестовичи, Старобин).

Кыновский горизонт сложен глинами, доломитовыми мергелями и доломитами, встречаются прослойки и гнезда ангидрита. К нижней и средней частям его иногда приурочены песчаники и алевролиты мощностью не более 2—3 м. В кровле иногда наблюдается переслаивание тонких прослоек ангидрита, карбонатных пород и глин. Мощность 20—35 м на юго-востоке и 35—50 м — на северо-западе.

Обнаружены раковины лингул, филлопод, остракод, двустворок, остатки червей, рыб, водорослей (трохилиски), обугленные растительные остатки и споры. Определены *Lingula subparallela* S a n d b., *Estheria vulgaris* L u t k., *Asterolepis radiata* R o h. и споры (Г. И. Кедо): *Lophotriletes perspiquus* N a u m., *Hymenozonotriletes incisus* N a u m., *Archaeozonotriletes rugosus* N a u m. *A. notatus* N a u m., *A. basilaris* N a u m., *A. perlatus* N a u m., *A. micromanifestus* N a u m., *A. micromanifestus* N a u m. var. *minor* N a u m., *Stenozonotriletes extensus* N a u m. var. *minor* N a u m., *S. conformis* N a u m., *Lophozonotriletes scurrus* N a u m.

Саргаевский горизонт. Отложения горизонта залегают согласно на кыновских и перекрываются семилукскими образованиями. Нижняя граница горизонта проводится в подошве сульфатно-карбонатной пачки пород. Толща саргаевского горизонта разделяется на две пачки: нижнюю — сульфатно-карбонатную и верхнюю — преимущественно карбонатную.

Нижняя пачка сложена чередующимися серыми и темно-серыми доломитовыми мергелями, доломитами и ангидритами с подчиненными прослоями глин и известняков. Органические остатки редки, найдены обломки брахиопод, остракод, тентакулитов, остатки иглокожих и рыб. Мощность от 17,5 до 33 м.

Верхняя пачка сложена в основном доломитами и органогенно-детритовыми известняками, нередко доломитизированными. Породы серые, темно-серые и коричневато-серые, плотные, массивные, неясно-слоистые, иногда глинистые, обычно кавернозные и пористые (доломиты), с редкими гнездами ангидрита. В известняках, реже в доломитах, встречаются раковины брахиопод, двустворок, гастропод, тентакулитов, остракод, фораминифер, членики криноидей и др. Отсюда определены *Schuchertella* aff. *donica* Nal., *Striatoproductus sericeus* Buch., *Ladogia* cf. *meyendorffii* Vern., *Camarotoechia* ex gr. *biferiformis* Mark., *C.* ex gr. *bifera* Phill., *C.* cf. *aldoga* Nal., *Atrypa velikaya* Nal., *A.* ex gr. *alinensis* Vern., *A. richthofeni* Keys., *Mucrospirifer* cf. *muralis* Vern., *M.* cf. *novosibiricus* Toll. и др.

Общая мощность саргаевского горизонта от 20 до 55 м.

Семилуцкий горизонт. Отложения семилуцкого горизонта согласно залегают на саргаевских и представлены известняками, доломитизированными известняками и вторичными доломитами. Известняки белые, светло-серые или кремовые, плотные, крепкие, массивные, микро- и тонкозернистые, иногда брекчиевидные, местами онколитовые и строматолитовые. Доломиты серые, буровато- и темно-серые, массивные, кавернозные и пористые, мелко- и крупнозернистые, обычно перекристаллизованные, участками окремненные. Очень редко встречаются прослой глинистых известняков и зеленовато-серых, плитчатых мергелей. Во всех породах содержатся остатки брахиопод, пелеципод, остракод, тентакулитов, кораллов, фораминифер, членики криноидей и др. Отсюда определены: *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Gypridula rectangularis* Torley, *Hypothyridina semilukiana* Nal., *Atrypa uralica* Nal., *A. semilukiana* Ljasch., *A.* cf. *koloschka* Nal., *Desquamatia tenuisulcata* Wen., *Spinatrypa* ex gr. *tubaecostata* Paesck., *Anatrypa-micans* Buch., *Cyrtina demarllii* Buch., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow. и др. Мощность от 7 до 23 м.

Отложения **бурегского горизонта** известны на той же площади и в тех же разрезах, что и семилуцкие. Нижняя граница бурегского горизонта проводится по подошве белых коралловых известняков, местами превращенных во вторичные доломиты.

Бурегские отложения представлены карбонатными породами — в погруженных участках прогиба исключительно белыми известняками, на приподнятых участках — буровато-серыми, нередко кавернозными вторичными доломитами или известняками и доломитами. В отдельных разрезах (Старобин, Стреличево) отмечаются также единичные мало-мощные прослой серого алевролита. Карбонатные породы характеризуются микро- и неравномернозернистой структурой, наличием остатков кораллов и редких брахиопод, остракод и криноидей. Отсюда определены *Alveolites multiporosus* Ermak., *Scaliopora denticulata* M. Edw. et H., *Thamnopora* aff. *cernicornis* Blainv. и *Adolfia* ex gr. *krestovnikovi* Ljasch. Мощность 6—14,5 м.

Воронежский горизонт известен в разрезах 22 скважин. Нижняя граница проводится в основании пачки темно-серых и зеленовато-серых глинистых известняков, залегающих на светло-серых коралловых известняках бурегского горизонта. Она хорошо фиксируется и сменой комплексов органических остатков, а также легко устанавливается по данным каротажа. Воронежский горизонт сложен известняками, доломита-

ми, мергелями и глинами. В кровле его появляются единичные мало-мощные прослои ангидрита. По литологическому составу и остаткам брахиопод он разделяется на два подгоризонта.

Нижневоронежский подгоризонт на северо-западе и в центральных районах прогиба (Старобин, Петриков, Шестовичи, Буйновичи) сложен преимущественно желтовато-серыми и серыми доломитами, мелко- и тонкозернистыми, местами переходящими в доломитовые глины. Изредка наблюдаются прослойки темно-серого известняка и включения дымчато-серого ангидрита (Шестовичи). В юго-восточной и южной частях прогиба (Анисимовка, Кустовница, Наровля, Стреличево, Брагин) нижневоронежский подгоризонт представлен в основном темно-серыми, серыми и зеленовато-серыми известняками, часто глинистыми, тонкослоистыми (плитчатыми), с редкими прослоями желтовато-серых доломитов и маломощными (0,5—1 см) прослоями темно-серых глин, богатых органическим веществом. Характерно присутствие тонкоплитчатых «пахучих» известняков (Наровля), издающих при свежем расколе сероводородный и керосиновый запах, а в некоторых породах — пленок битумов, битуминизированных растительных остатков, гнезд пирита.

Породы нижневоронежского подгоризонта содержат многочисленные и разнообразные органические остатки: брахиопод, двустворок, гастропод, кораллов, остракод, фораминифер, серпул и др. и водорослей (синезеленых, харовых и др.). Отсюда определены *Theodossia uchtensis* N a l., *Th. ex gr. tanaica* N a l., *Th. ex gr. anosofi* V e r n., *Cyrtospirifer krestovnikovii* L j a s c h., *Atrypa* aff. *tanaica* N a l., *Ilmenia* sp.

Верхневоронежский подгоризонт характеризуется большей глинистостью разреза, большим числом прослоев сульфатов, появлением пород, обогащенных терригенным материалом. На северо-западе прогиба, наряду с доломитами и известняками, заметную роль в разрезе играют глины, ангидриты и гипсы. Все породы обычно яснослоистые, мощность прослоев от долей сантиметров до 1,5—2 м, лишь изредка она достигает 3,0 м и более. На юго-востоке прогиба преобладают глинистые известняки и мергели, иногда встречаются прослои глинистых доломитов.

Органические остатки в верхневоронежском подгоризонте встречаются реже, характерно обеднение родового и видового состава и обилие остатков немногих видов. Здесь встречены раковины брахиопод, двустворок, гастропод, остракод, фораминифер и членики криноидей. Определены *Theodossia tanaica* N a l., *Th. cf. tanaica* N a l., *Th. ex gr. anosofi* V e r n., *Ilmenia* sp., *Bairdia* ex gr. *accurata* P o l., *Acratia silincula* P o l., *A. ex gr. supina* V o l. и др.

Общая мощность горизонта от 32 до 149 м, причем наибольшая приурочена к центральным районам прогиба.

Евлановский горизонт. Отложения евлановского горизонта, вскрытые в разрезах 29 скважин, залегают согласно на воронежских и перекрываются ливенскими образованиями. Нижняя граница проходит внутри довольно однообразной карбонатно-глинистой толщи и проводится с некоторой условностью; на северо-западе она выражена более отчетливо: здесь на доломитах и известняках верхневоронежского подгоризонта залегают карбонатно-глинистая пачка пород с песчаником в основании, подошва которого и принимается за нижнюю границу евлановского горизонта.

Евлановские отложения представлены в основном глинами темно-серыми, плотными, довольно крепкими, горизонтально-слоистыми, песчанистыми и слюдястыми на плоскостях наложения, с прослоями темно-серых глинистых известняков и доломитов (до 0,1—0,5 м), мергелей, песчаников и ангидритов, главным образом в верхней части разреза. В

строении евлановского горизонта наблюдается ритмичность. Каждый ритм начинается песком, песчаником или песчанистой глиной, далее следует глина, затем мергель или глинистый известняк, переполненный остатками пелеципод, брахиопод или остракод, затем доломитизированный мергель или известняк, которые завершаются прослоем ангидрита. Мощность ритмов от 0,5 до 5—8,0 м. Евлановские отложения на северо-западе, в отличие от юго-востока, характеризуются меньшими мощностями, незначительным развитием гипса и ангидрита и большей песчанистостью разреза.

Комплекс органических остатков очень однообразен по родовому и видовому составу. Здесь встречены раковины брахиопод *Theodossia evlanensis* Na l., *Th. cf. evlanensis* Na l., *Th. ex gr. anossofi* Ver n., двустворок *Lepthodesma aviculoides* Ver n., остракод *Evlanella* ex gr. *Ijaschenko* Eg., *E. ex gr. incognita* Eg., *Aparchites* ex gr. *crassus* Pol., *Bairdia* sp., *Acratia* sp., *Cavellina* sp., *Knoxella* aff. *dubia* Pol., фораминифер *Archaesphaera minima* Sul., *A. grandis* Lip., *Parathurammina* ex gr. *subvasta* B y k., *Vicinisphaera* ex gr. *squalida* An tr., *Irregularina* sp., остатки рыб, водорослей *Coactilum straelenii* Leco m p te, *Issinella devonica* Re it l., трохилиски. В некоторых разрезах (Кустовница) обнаружены кораллы.

Общая мощность от 20—30 м на северо-западе прогиба до 100—172 м на юго-востоке.

Ливенский горизонт. Отложения ливенского горизонта, известные в разрезах 40 скважин, резко различны по литологическому составу и мощностям в северо-западной и юго-восточной частях прогиба. В первой из них (Слущко-Старобинский участок, район Петрикова) они представлены в основном глинами и мергелями с прослоями ангидритов, гипсов и редких глинистых известняков и сходны с породами евлановского горизонта, отличаясь лишь большей доломитизацией, значительным количеством прослоев гипсов и ангидритов и почти полным отсутствием органических остатков, за исключением редких остатков рыб.

В юго-восточной части прогиба ливенский горизонт представлен соленосной толщей, сложенной в основном каменной солью с прослоями известняковистых глин и реже мергелей, доломитов и ангидритов. Мощность негалогенных пород составляет всего несколько процентов от общей мощности толщи. Органические остатки, кроме спор, не обнаружены. В основании горизонта здесь залегают ангидриты, чередующиеся с прослоями доломитов и каменной соли.

Характерен следующий комплекс спор: *Leiotriletes microrugosus* I b r., *Trachytriletes solidus* Na u m., *T. atavus* Na u m., *Archaeozonotriletes polymorphus* Na u m., *Stenozonotriletes conformis* Na u m., *Lophozonotriletes evlanensis* Na u m., *L. grumosus* Na u m., *L. proscurus* Ke d o. *L. concessus* Na u m., *L. curvatus* Na u m. и др.

Указанный комплекс хорошо сопоставляется с аналогичным комплексом из ливенских слоев Центрального девонского поля. Он характерен для средней и верхней частей соленосной толщи в юго-восточной части прогиба. В некоторых же разрезах (Стерличево и др.) в нижней части (мощностью около 100—150 м) соленосной толщи Г. И. Кедо был встречен другой комплекс спор, указывающий на евлановско-ливенский возраст. Этот факт, так же как и резкое различие фациального состава ливенского горизонта в северо-западной и юго-восточной частях прогиба, свидетельствует о том, что соленакопление началось в разные отрезки ливенского времени, а местами даже и в конце евлановского.

Поэтому нижняя граница ливенского горизонта может быть установлена более или менее точно только в разрезах северо-западных районов прогиба. В юго-восточных разрезах эта граница, условно проводи-

мая по подошве соленосной толщи, фактически лежит на разных стратиграфических уровнях.

Общая мощность от 29—108 м на северо-западе до 300—1079 м на юго-востоке прогиба.

Фаменский ярус

Фаменские отложения известны в разрезах 203 скважин. Они залегают согласно на франских и перекрываются на юго-востоке прогиба каменноугольными и реже пермскими, а на северо-западе мезозойскими (юрскими, меловыми) и кайнозойскими отложениями. В их составе выделяются нерасчлененные задонский и елецкий, а также нерасчлененные лебедянский и данковский горизонты. Мощность фаменских отложений сильно колеблется: от 84—600 м на северо-западе до 1000—2500 м на юго-востоке прогиба.

Нижнефаменский подъярус

Задонские и елецкие горизонты нерасчлененные¹. Задонско-елецкие отложения известны в разрезах 58 скважин, где залегают согласно на франских или непосредственно на породах кристаллического фундамента (Микашевичский выступ). Они представлены толщей аргиллитов, известняков и мергелей с прослоями доломитов, алевролитов и песчаников. В зависимости от структурных условий выделяется три типа разреза задонско-елецких отложений: карбонатный, аргиллито-карбонатный и галогенно-глинистый.

Карбонатный тип разреза характерен для приподнятых участков прогиба (Слущко-Старобинская структура, Микашевичский и Брагинский выступы кристаллического фундамента, Западно-Петриковская структура). Задонско-елецкие отложения залегают здесь либо на сульфатно-карбонатной толще ливенского горизонта, либо на породах кристаллического фундамента (Микашевичский выступ). В основании разреза залегают песчаник (0,3—1,0 м) и глина (3—5 м), представляющие собой базальную пачку вышележащей толщи, сложенной в основном известняками и мергелями с редкими прослоями глин. В верхней части наблюдается все большая доломитизация пород. Для карбонатных пород характерны брекчиевидная текстура («текстура взмучивания») и содержание большого количества остатков брахиопод, остракод и фораминифер, реже криноидей и двустворок. Среди брахиопод особенно многочисленны *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. archiaci* var. *minor* G ü r i c h, *C. brodi* Wen., *Productella herminae* Frech, *P. koscharica* Sok., *P. subaculeata* Murch. и др. Из остракод определены *Plavskella famensis* Sam., *Serenida* aff. *plavskensis* Sam., *Famenella* sp., *Eridocochlea* ex gr. *socialis* Eichw. и др. Мощность карбонатного типа разреза задонско-елецких отложений от 50,8 до 149,0 м.

Аргиллито-карбонатный тип разреза характерен для глубоко погруженных депрессий (Копаткевичской, Ельской и Туровской). Задонско-елецкие отложения здесь лежат на соленосной толще ливенского горизонта, с ангидритами в основании, чередующимися с доломитами. Выше следуют аргиллиты и аргиллитоподобные глины, часто битуминизированные, с пленками и выделениями полужидкого битума, с большим количеством обуглившихся и битуминизированных растительных остатков, с многочисленными остатками бухиол, бактригов и ракооб-

¹ В настоящее время Л. С. Линник на основании изучения брахиопод эти горизонты удалось расчленить.— *Прим. ред.*

разных (*Gigantotraca*), реже остракод, фораминифер и радиолярий. Сравнительно часто встречаются прослой (до 0,2—0,3 м) темно-серого мелкозернистого песчаника. В известняках был обнаружен комплекс остатков брахиопод, аналогичный вышеприведенному для карбонатного типа разреза. В верхней части описанного разреза отмечается меньшая известковистость пород и присутствие прослоев доломита. Мощность аргиллито-карбонатных отложений 400—600 м.

Галогенно-глинистый тип разреза характерен для Шатилковской депрессии и Наровлянского выступа. Задонско-елецкие отложения представлены здесь в основном зеленовато-серыми, плотными, косослоистыми карбонатными глинами с прослоями доломитов, ангидритов и каменной соли, суммарная мощность которых достигает иногда 30—40% мощности разреза. В глинах из средней части разреза района Наровли были обнаружены единичные раковины остракод (*Acratia zadonica* Egor. и *Famenella inconditis* Pol.). В районе Казанска и Первомайска в доломитах встречены единичные раковины фораминифер (*Archaeosphaera* sp., *Parathurammia* sp., *Irregularina* sp.).

Мощность разреза этого типа от 25 до 282 м.

Из приведенных описаний разрезов видно, что соленакопление в юго-восточных районах прогиба началось раньше и закончилось значительно позже, чем на северо-западе прогиба. В некоторых районах юго-востока прогиба (Казанск, Наровля) соленакопление по существу протекало почти непрерывно с конца евлановского до середины лебедянско-данковского времени. Оно прервалось лишь в момент максимального развития задонско-елецкой трансгрессии, когда на короткий период установились морские условия.

Верхнефаменский подъярус

Лебедянский и данковский горизонты нерасчлененные. Эти отложения известны в разрезе 198 скважин, где они согласно залегают на задонско-елецких или в редких случаях (г. Гомель, скв. Новобелица) — на породах кристаллического фундамента. Нижняя граница горизонта отчетливо устанавливается лишь на северо-западе, где она фиксируется сменой пород и органических остатков. На юго-востоке прогиба эта граница условна и проводится в подошве верхней соленосной толщи.

Лебедянско-данковские отложения представлены каменной солью с прослоями калийных солей, глинами, мергелями, доломитами и ангидритами со значительным преобладанием каменной соли. Эти отложения различны в северо-западной и юго-восточной частях прогиба.

На северо-западе в основании залегает доломито-ангидритовая толща, представляющая собой переслаивание доломитов, доломитизированных известняков и ангидритов с редкими прослоями глин и песчаников. В нижней части толщи встречаются остатки брахиопод, двустворок, криноидей, фораминифер и остракод. Местами раковины брахиопод переполняют породу, образуя ракушники. Из этой толщи определены *Productella* cf. *scyphica* Na l., *Camarotoechia livonicus* Wen., *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss., *Cyrtospirifer lebedjanicus* Na l., *C. postarchiaci* Na l. и др. Аналогичный возраст дают и спорово-пыльцевые комплексы. Мощность доломито-ангидритовой толщи 9—84 м. На юго-востоке прогиба эта толща замещена каменной солью, имеющей (по спорам) также лебедянский возраст.

Выше по разрезу на всей территории Припятского прогиба залегает соленосная толща, представленная чередованием каменной соли и глин; реже встречаются прослой мергелей, глинистых известняков, доломитов и песчаников, а в северо-западной части прогиба — калийных

солей (до 20—30 м). Весьма характерно ритмичное строение соленосной толщи, в ней отчетливо выделяются годовичные и многолетние ритмы. Возраст соленосной толщи установлен на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов. При этом выяснилось, что на северо-западе прогиба она соответствует верхней части лебедянской толщи Центрального девонского поля, а на юго-востоке полностью отвечает лебедянской и мценской толщам. Мощность соленосной толщи на северо-западе составляет 88—565 м, а на юго-востоке 459—1899 м.

Соленосная толща согласно перекрывается глинисто-мергелистой, строение, состав и мощность которой на всей территории прогиба исключительно однообразны. Она сложена темно-серыми и зеленовато-серыми глинами, мергелями, глинистыми известняками, доломитами, гипсами, ангидритами и песчаниками. Все породы горизонтально-слоистые, часто содержат обуглившиеся растительные остатки, гнезда пирита. Нижняя часть толщи (гипсово-мергельно-глинистая пачка) характеризуется присутствием прослоев доломита, ангидрита и гипса, тогда как в верхней части (собственно глинисто-мергелистая пачка) эти породы уже не встречаются и разрез характеризуется большей общей известковистостью пород и присутствием довольно разнообразной фауны (фораминиферы, остракоды, двустворки, черви, фрагменты рыб, конодонты), а также водорослей (трохилиски, строматолиты).

Возраст глинисто-мергелистой толщи установлен по данным определения растительных остатков *Tancrea cornuformis* Stock., *Protopteridium hostinense* Кг., *Aneurophyton germanicum* Кг., *Rhacopteris* sp., *Sphenopteridium* sp., *Archaeopteris* aff. *archaetipus* Schmal., *Asterocalamites* (Schloth.) и др. и спорово-пыльцевых комплексов, на основании которых она сопоставляется с данковским горизонтом Центрального девонского поля. Остатки фауны: *Nucula* sp., *Archaeosphaera* sp., *Parathurammina* sp., *Bisphaera* sp., *Irregularina* sp., *Eonodosaria* sp., *Rictocornuspira* sp., *Cyvellina tambovensis* Sam., *Glyptolichwinella adelaidae* Sam., *Acratia* sp., *Donellina* sp., *Aparchites* sp., *Paraparchites* sp. и др. не противоречат такому заключению. Мощность глинисто-мергелистой толщи от 15 до 834 м, причем сокращение ее, в основном в результате размыва, наблюдается на северо-западе прогиба и в сводах соляных куполов.

Общая мощность лебедянско-данковских отложений от 150 до 2500 м и более.

Отложения данковского горизонта согласно перекрываются озерско-хованскими слоями нижнего карбона. В связи с литологической близостью озерско-хованских слоев верхняя граница данковского горизонта нечеткая и проводится в основном по данным спорово-пыльцевого анализа; нередко она является условной.

ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКАЯ ВПАДИНА

Днепровско-Донецкая впадина, Припятский прогиб и Донбасс составляют единую зону погружений, ограниченную с юга Украинским кристаллическим массивом, а с севера Воронежской антеклизой и Белорусским выступом фундамента. От Припятского прогиба Днепровско-Донецкая впадина отделяется подземным Черниговско-Брагинским выступом фундамента. С Донбассом она связана тесными переходами. Мезозойской Днепровско-Донецкой впадине на глубине отвечает относительно узкий грабен, выполненный девонскими и более поздними палеозойскими отложениями.

Наиболее полные разрезы девона в Днепровско-Донецкой впадине вскрыты скважинами на юге и юго-западе, около с. Колайдинец и в

других районах прибортовой части этой впадины. В северо-западной ее части девон обнаружен скважинами в районах, прилегающих к Черниговскому выступу фундамента.

Разрезы южной и юго-западной частей впадины отличаются от разрезов ее северо-западной части (рис. 12), поэтому они рассматриваются отдельно.

ЮЖНАЯ И ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Материалы бурения на Западно-Михайловской, Зачепиловской, Ново-Сенжарской, Петривцевской, Исачковской, Колайдинской площадях и др. показали наличие в их разрезах среднего и верхнего девона.

Средний отдел

Живетский ярус

Морские отложения живетского яруса были вскрыты скв. 232 на глубине 2282—2269 м, в южной прибортовой зоне Днепровско-Донецкой впадины, на Белоцерковском подземном выступе фундамента, примерно около 20 км юго-западнее с. Петривцы. Они лежат на кристаллических породах фундамента, имеют мощность 13 м и сложены тонкослоистыми красновато-коричневыми песчаниками, глинами, аргиллитами, перемежающимися с прослоями зеленовато-серых и буро-серых глинистых известняков. Аргиллиты и известняки содержат характерную для старооскольского горизонта живетского яруса фауну (Пистрак, Ляшенко, Пашкевич, Егорова, Волошина, 1970). Состав фауны следующий: брахиоподы *Atrypa donensis* Ljasch., *A. oskolensis* Ljasch., *Spinatrypa* ex gr. *bifidaeformis* Tschern., *Emanuella pachyrincha* Vern., *Em. korenensis* Ljasch., *Em. subumbona* Hall, *Stringocephalus* cf. *burtini* Defr.; кониконхи—*Denticulites* cf. *ljaschenko* G. Ljasch.; остракоды—*Knoxiella assepta* Pol., *Poloniella klara* Pol., *Cavellina accurata* Pol., *Healdionela districta* Pol., *Svantovites posneri* (Pol.), *Lenningsina* aff. *divaricata* Schwartz et Oriel., *Quasillites* quas. *litiformis* Pol., *Nogella* (?) *parvula* Pol. и др., трилобиты—*Dechenella* ex gr. *romanovskii* Tschern.

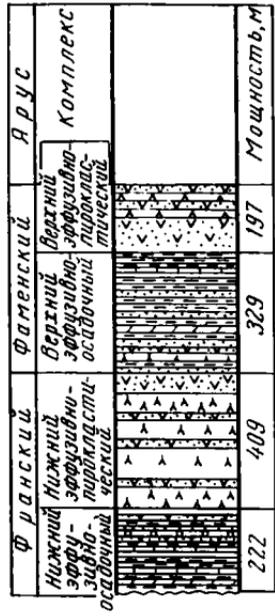
Отложения старооскольского горизонта в разрезе этой скважины перекрыты терригенными породами (40 м), не содержащими фауны. По литологическому составу они сходны с нижнефранскими породами прилегающих районов и условно отнесены к верхнему девону.

Франский ярус

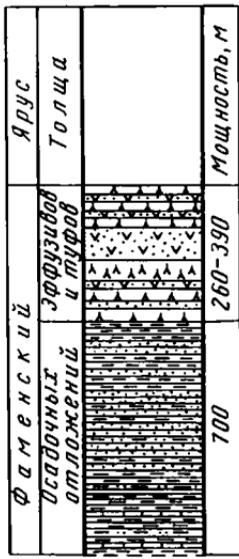
Нижнефранский подъярус

Самая нижняя часть франского яруса, соответствующая пашийскому и кыновскому горизонтам, в Днепровско-Донецкой впадине представлена терригенными песчано-глинистыми отложениями (50—55 м)—песчаниками, алевролитами, глинами, аргиллитами пестрой окраски (Пашкевич, 1970). В нижней базальной части их имеется пласт тонкослоистых песчано-глинистых аргиллитов, коричневатобурых и голубовато-зеленых, с многочисленными лингулами и эстериями. Этот пласт хорошо выделяется в разрезе. В одной из скважин Белоцерковской площади в этом пласте Л. С. Батруковой определены: *Lingula orbicularis* Ljasch., а на Брусилловской площади—*L.* cf. *modica* Vatg., характерные для нижней части франского яруса. Массовые скопления эстерий и

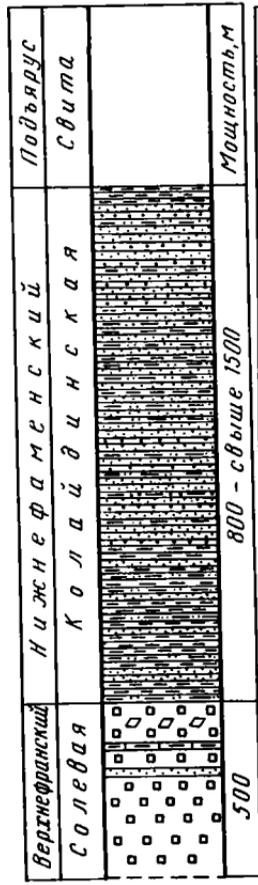
Черниговская опорная скважина



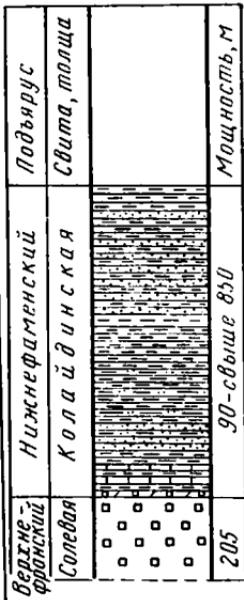
Плишевка



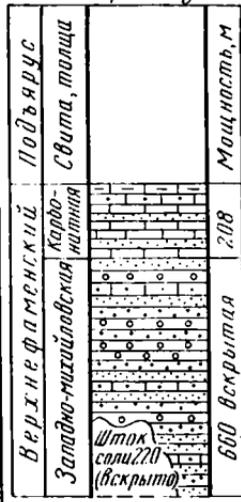
Колайдинцы



Петрицы



Зачепилвка (по В. А. Хоменко) к II варианту



Западная Михайловки (по В. А. Хоменко) к II варианту

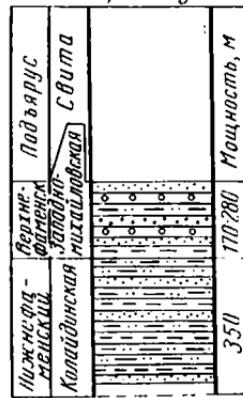


Рис. 12. Разрезы девонских отложений, вскрытых в Днепровско-Донецкой впадине. Составили Е. И. Пашкевич, В. И. Пистрак, П. Л. Шульга

лингул, а также залегание терригенной пачки с этим пластом под карбонатно-глинистыми отложениями с *Atrypa* ex gr. *velikaya* NaI. и другой фауной, свойственной саргаевскому горизонту, дают основание относить отложения с эстериями и лингулами условно к пашийскому + кыновскому горизонтам¹.

Саргаевский + семилукский горизонты. Выше, в разрезе франского яруса Днепровско-Донецкой впадины, хорошо выделяется толща (40—50 м) карбонатных и карбонатно-глинистых пород: внизу — песчаников, аргиллитов, выше — известняков и глинистых аргиллитов, перемежающихся с глинистыми известняками². В Березнянской скважине 1-Р в детритусовых известняках обнаружены брахиоподы *Atrypa* ex gr. *velikaya* NaI. (определения А. И. Ляшенко); кониконхи *Heteroctenus* cf. *solnzevi* G. Lj a s c h., *Homoctenus* ex gr. *acutus* G. Lj a s c h. и др. (определения Г. П. Ляшенко). Верхняя карбонатно-глинистая часть этих отложений, возможно, относится к семилукскому горизонту.

Семилукский горизонт. В разрезе Белоцерковской скважины вскрыты зеленовато-серые аргиллиты с желваковидными включениями известняка. В этих породах (40 м) встречаются (Пашкевич, 1970): *Atrypa* cf. *uralica* NaI., *Spinatrypa* ex gr. *semilukiana* Lj a s c h., *Cyrtospirifer* cf. *disjunctus* S o w., *C.* ex gr. *tenticulum* V e r n.

В скважинах Коландинской площади, в пестрых песчаниках гравелитов с прослоями песчанистых известняков, содержащих обломки брахиопод, гастропод и остракод, найдены *Umbella* cf. *bella* Masl. (определение Л. Ф. Ростовцевой).

В верхней части семилукского горизонта вскрыт пласт розовато-серых известняков (Белоцерковская площадь) с многочисленными *Umbella bella* Masl. В других скважинах на той же площади — в зеленовато-серых умбелловых известняках встречены *Umbella sumsariensis* Pojark., *U. bella* Masl., *U.* cf. *basshkirica* Byk., а также *Vicinesphaera* sp., *Radiosphaera* sp. и в тех же известняках в верхней части толщи — водоросли *Nodosinella* sp.

Верхнефранский подъярус

Бурегский горизонт³. К этому горизонту отнесены глинистые отложения с прослоями известняков, имеющие пеструю окраску. Их мощность изменяется в зависимости от положения разрезов на тех или иных структурах от 40 до 60 и от 170 до 400 м. Глинистые и известковые аргиллиты толщи в разрезах скважин Колайдинской 220, Белоцерковской 21-Р, Велико-Богачанской 6-Р содержат много новых видов родов остракод — *Cavellina*, *Eulanella*, *Selebratina*. В последней скважине обнаружены и *Buregia numerosa* D e m. и новый вид рода *Voronina*.

Вышележащие отложения верхнефранского подъяруса, соответствующие воронежскому, евлановскому и ливенскому горизонтам, в юго-западной части Днепровско-Донецкой впадины представлены сульфатно-соленосными и аргиллито-карбонатными породами. Выделяются исачковская свита и верхняя солевая толща.

Исачковская свита (Куцыба, Шульга, 1938) первоначально была известна в нарушенном залегании в кепроке Исачковского, Ромненского и Ново-Сенжарского соляных штоков, где представлена пестрыми и

¹ В статье Е. И. Пашкевич (1970) эти отложения названы нижнешигровскими, а А. В. Хоменко (1970) выделены как остапьевская свита.

² Е. И. Пашкевич (1970) эти отложения названы верхнешигровскими + семилукскими, А. В. Хоменко выделяют в белоцерковскую свиту.

³ Е. И. Пашкевич (1970) назван алатырским.

темно-серыми аргиллитами, алевролитами, песчаниками, известняками, мергелями и доломитами, которые составляют обломки и слоистые разорванные обрывки пачек, перемешанные с солью в кепроке. В этих породах определены многочисленные *Theodossia tanaica* Nal., *Th. evlanensis* Nal., *Arca* cf. *elytra* Wen., *Mitilarca uncinata* Eichw., остатки рыб — *Asterolepis* и растений — *Psilophyton* sp., *Sphenophyllum subtenerrimum* Nath., *Sphenopteridium keilhau* Nath. Мощность свиты на Ново-Сенжарской площади 300—500 м (Хоменко, 1964).

В нижней части свиты, в тех разрезах, где отсутствуют соленосные и вулканогенные породы (Колайдинская, Белоцерковская, Борковская площади), лежат черные известковистые аргиллиты и глинистые, иногда оолитовые известняки с брахиоподами, остракодами, фораминиферами и известковистыми водорослями (Пашкевич, 1970). Список фауны следующий: фораминиферы — *Cornuspira jubra* (Lip. et Pron.), *Thikhinella*, *Evlania*, *Irregularia* (определения Л. Ф. Ростовцевой); брахиоподы — *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Atrypa* ex gr. *poljanica* Ljasch., *Atr.* ex gr. *tanaica* Nal., *Spinatrypa* ex gr. *tubaecostata* Paeck., *Theodossia* cf. *uchtensis* Nal., *Th.* ex gr. *anossofi* Vern., *Adolfia* cf. *crassa* Ljasch., *Cyrtospirifer* ex gr. *tenticulum* Vern., *Cryptonella* cf. *dauidsoni* Nal., *Athyris* ex gr. *nobilis* Ljasch. (определения А. И. Ляшенко); остракоды — *Knoxites*, *Knoxella*, *Donellina*, *Marginia*, *Cavellina*, *Voronia*, *Healdianella*, *Selebratina*, *Rectella* (определения Л. Н. Егоровой).

Верхняя солевая толща широко распространена в южной и юго-западной частях Днепровско-Донецкой впадины. Она вскрыта на Ново-Сенжарской, Зачепиловской, Петрицевской, Кибинцевской и Колайдинской площадях. Наиболее полно изучена в районе Новых Сенжар, где в каменной соли обнаружены обломки ангидритов, известняков, аргиллитов, алевролитов, песчаников и диабазов. На Колайдинской структуре в верхней части солевой толщи, сложенной каменной солью с подчиненными прослоями аркозовых песчаников и ангидритов, развиты главным образом известняки и брекчиевидные серые с белыми пятнами ангидриты, содержащие включения известняка и жеоды халцедона. На этой структуре в одной из скважин вверху солевой толщи обнаружены темно-серые известняки с фораминиферами — *Archaeosphaera* sp., *Bisphaera minima* Lip., остракоды и членики криноидей. Эти фораминиферы встречаются в верхнем девоне и нижнем карбоне.

Мощность солевой толщи 560 м (Васанчук, Волощак, Круглов и др., 1963).

Фаменский ярус

В Днепровско-Донецкой впадине в фаменском ярусе выделены нижнефаменский и верхнефаменский подъярусы.

Нижнефаменский подъярус

К этому подъярусу отнесена колайдинская свита, выделенная А. А. Мартыновым (1958) и соответствующая задонскому и елецкому горизонтам.

Отложения ее вскрыты скважинами на Колайдинской, Петрицевской, Кибинцевской, Западно-Михайловской и Михайловской структурах. Нижняя граница этой свиты прослеживается на Колайдинской, Петрицевской и Кибинцевской структурах, где она залегает на солевой толще. Свита состоит главным образом из гравелитов, в меньшей степени аркозовых песчаников, алевролитов и аргиллитов с подчиненными про-

слоями мергелей и известняков. На Колайдинской площади она подразделяется на две толщи: нижнюю — песчано-глинистую и верхнюю, в которой преобладают песчаники. Песчаники верхней толщи отличаются большим количеством полевых шпатов, чем песчаники нижней. В них отмечается также несколько большее содержание и разнообразие обломков пород, например гранатово-хлоритовых сланцев. Типичным является обилие гранатов в составе тяжелой фракции.

В северо-восточном направлении, в пределах рассматриваемой площади, мощность колайдинской свиты возрастает до 700 до 1500 м и более. На северо-восточном погружении Колайдинского поднятия разрез представлен чередующимися пачками аргиллитов с пачками песчано-алевритового состава. В аргиллитах встречается растительный детрит.

На Петривцевской структуре колайдинская свита представлена породами, весьма близкими породам нижней части свиты Колайдинской площади. Это в основном аргиллиты, алевролиты и песчаники, чередующиеся в различных соотношениях. Аргиллиты темно-серые до черных, с зеленоватым оттенком; большей частью они известковисты и обогащены алевритово-слюдистыми или даже песчаными компонентами. Характерны аргиллиты, содержащие более светлые глинисто-карбонатные и алеврито-карбонатные прослойки и линзы толщиной до 1—3 см. Слои таких линзовидно-полосчатых аргиллитов встречаются главным образом в нижней части разреза близ контакта с соленосной толщей.

Песчаники и алевролиты имеют кварцево-полевошпатовый состав; нередко в них наблюдается примесь грубообломочного материала; мощность отдельных пластов от 0,05 до 5 м. Как и в разрезе Колайдинец, в аргиллитах и алевролитах часто содержатся обугленные растительные остатки и мелкий растительный детрит, нередко образующий отдельные скопления на плоскостях наслоения.

Фаунистические остатки встречаются только в известковистых аргиллитах и карбонатных прослоях. На Петривцевской площади они приурочены преимущественно к самой нижней части разреза, а в Колайдинцах — к 50-метровой аргиллитовой пачке, венчающей разрез девона в скв. I-Р. Комплекс органических остатков, характерный для доманиковой фации: фораминиферы, гониатиты — *Cheiloceras* sp., бактрицы, пеллециподы, остракоды *Gigantostraca*.

Пеллециподы довольно разнообразны: *Buchiola* cf. *lupina* Clar., *B.* cf. *prumiensis* Stein., формы близкие к *B. retrostriata* Buch, и *B. palmata* Coldf., *Posidonomya eifeliensis* Frech., *Leptodesma* sp., *L.* aff. *medon* Hall, *L. mautheir* Hall, *Lyriopecten* sp.

В Колайдинском разрезе был обнаружен богатый комплекс остракод — *Entomozoe* (*Nehdentomis*) aff. *pseudirichterina* Matern и *E.* (*N.*) aff. *schmidti* Matern и др. (определения В. А. Чижовой). Эти виды в Западной Европе встречаются в хейлоцеровой зоне. Остракоды в Петривцевском разрезе представлены многочисленными *Eridoconcha socialis* Eichw. и более редкими *Famenella incondites* Polen., характерной для фаменского яруса Русской платформы, в частности для задонского горизонта района Сызрани.

Фораминиферы и сферовые водоросли определены из карбонатных прослоев (Петривцы) Л. Ф. Ростовцевой: *Archaesphaera minima* Sul., *Vicinesphaera squalida* Ant., *V. angulata* Ant., *Bisphaera elegans* Viss. (редкие) *Parathuramina suleimanovi* Lip., *P. suleimanovi* var. *stellata* Lip., *P.* cf. *cushmani* Sul., *P.* cf. *tuberculata* Lip., *P. spinosa* Lip., *Umbella* ex gr. *bella* Masl., *U. rotunda* Byk., *U.* cf. *grandis* Byk; *Asterosphaera pulchra* Reith., *Radiosphaera* ex gr. *basilica* Reith., *Calcisphaera plavskensis* Reith., *Girvanella* и *Nodosinella*. Этот комплекс фораминифер и водорослей является весьма постоянным. Широким распространением среди

однокамерных пользуются *Vicinesphaera squalida* Ant. и *V. angulata* Ant., что характерно, по данным Е. А. Рейтлингер, для основания фаменского яруса. Нижнефаменский возраст колайдинской свиты, сопоставляемой с межсолевыми отложениями Белоруссии и с верхним эффузивно-осадочным комплексом северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины, подтверждается и спорово-пыльцевыми комплексами, определенными И. И. Лещий.

Нижнефаменские отложения на Колайдинской и Петривцевской площадях с размывом перекрываются породами верхнего визе.

Верхнефаменский подъярус

К отложениям верхнефаменского подъяруса (лебединский + данковский горизонты) в разрезах Западно-Михайловской, Михайловской и Зачепиловской структур отнесены пестроцветные терригенные полимиктовые песчано-конгломератовые отложения, лежащие в Западно-Михайловском и Михайловском поднятиях на колайдинской свите и выделенные под названием западно-михайловской свиты. Ранее отложения этой свиты относились к карбону (Пистрак, Пашкевич, 1962) как нижняя часть выделенной этими авторами зачепиловской свиты.

Западно-михайловская свита представлена часто переслаивающимися в разрезе конгломератами, гравелитами и аркозовыми песчаниками, имеющими пеструю окраску. На Зачепиловской структуре к этой свите отнесены зеленовато-серые песчаники, гравелиты, конгломераты с редкими прослоями алевролитов, аргиллитов и песчаных известняков с фауной. В конгломератах нередко встречаются крупные гальки охристых сланцев, роговиков, серицитовых песчаников. Присутствуют обугленные растительные остатки и примазки черного битуминозного вещества. Для свиты характерна гранат-циркон-турмалин-слюдисто-хлоритовая ассоциация минералов (Хоменко, 1964).

В прослое песчаного известняка в скв. 2 в интервале 2438—2443 м (Зачепиловская площадь) Н. Е. Бражникова определены: *Bisphaera* sp., *Tuberitina* sp., *Paracaligella* sp. и водоросли *Girvanella* sp. (довольно много), *Sycidium*, *Nodosinella* (?).

На 30 м выше в разрезе той же скважины в интервале 2400—2404 м в песчаном известняке найдены брахиоподы, определенные Д. Е. Айзенберг: *Schuchertella* aff. *matyrica* Nal., *Choneti pustula* sp., *Leiorhynchus* (?) sp., *Cyrtospirifer* aff. *postarchiaci* Nal. В этом интервале найдены остракоды: *Famenella* sp., *Bairdia* sp., *Carbonita* sp. (Чинова, 1955). Эти формы встречаются в верхнефаменских отложениях. В верхней части западно-михайловской свиты, в скв. 5 Зачепиловской структуры, П. Л. Шульгой определена *Arca oreliana* Wen., известная в лебединском и данковском горизонтах верхнефаменского подъяруса (Хоменко, 1962) центральных областей Русской платформы.

В других скважинах на той же структуре в этой свите найдены следующие многокамерные фораминиферы: *Septatournaella* ex gr. *lebedevae* Pojark., *Endothyra* ex gr. *latispiralis* Lip., *Paracaligella* sp., а также однокамерные *Archaesphaera* sp., *Bisphaera* sp., *Umbella* sp., *Tuberitina* sp., *Vicinesphaera*, *Parathuramina* sp., *Evolutina* sp., и водоросли — *Girvanella* sp., *Sycidium* sp., *Nodosinella* sp., *Rhabdoporella* cf. *melekenisis* Kul., *Parachaetetes* cf. *paleosoicum* Masl.

Эти формы, как указывает Н. Е. Бражникова (Хоменко, 1962), встречаются в лебединском, данковском горизонтах и в озерско-хованских слоях нижнего карбона.

На Западно-Михайловской структуре в разрезе рассматриваемой свиты, сложенной конгломератами, гравелитами, аркозовыми песчани-

ками и подчиненными аргиллитами и алевролитами, фауны не обнаружено. Определен комплекс спор, который И. И. Лещий относит к лебедянскому и данковскому горизонтам (Хоменко, 1964).

В разрезах Михайловской структуры пестроцветные терригенные отложения западно-михайловской свиты были отнесены к фаменскому ярусу на основании их сходства с отложениями той же свиты, в районах Зачепиловской и Западно-Михайловской структур (Куцыба, 1958, 1959). Девонский возраст их был подтвержден И. М. Ищенко следующим комплексом спор: *Archaeotriletes lauratus* Naum., *A. devonicus* Naum., *A. ancistrophorus* (Luber) Isch., *Leiotriletes nigratus* Isch., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Acanthotriletes uncatus* Naum.

В кровле западно-михайловской свиты на Западно-Михайловской и Михайловской разведочных площадях залегает кора выветривания нижнекаменноугольного возраста, на Зачепиловской площади — карбонатная толща с *Quasiendothyra kobetusana* Raus.

Наибольшая (вскрытая) мощность западно-михайловской свиты 660 м известна на Зачепиловской структуре в скв. 1-р, а наименьшая — 86 м — на Михайловской в скв. 2-р; на других структурах мощность колеблется от 170 до 470 м (Хоменко, 1964).

Некоторыми исследователями (Шульга, 1957; Хоменко, 1964) граница девона и карбона проводится над карбонатной толщей с довольно обильным комплексом фораминифер каменноугольного облика, являющейся верхней частью так называемой зачепиловской свиты (Пистрак, Пашкевич и др., 1962). Карбонатная толща является аналогом этренских слоев Западной Европы, для которых характерна *Quasiendothyra kobetusana* Raus. Эти слои в Северной Франции, где находится их стратотип, относятся к турнейскому ярусу.

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Как показала скважина в Любече (Черниговская опорная), девонские образования в северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины представлены толщей вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород, разделяющейся на четыре комплекса (снизу вверх): 1) нижний эффузивно-осадочный комплекс; 2) нижний эффузивно-пирокластический комплекс; 3) верхний эффузивно-осадочный комплекс; 4) верхний эффузивно-пирокластический комплекс. Два нижних комплекса относятся к франскому ярусу, два верхних — к фаменскому (Усенко, Берданская, Лапчик, 1954).

Франский ярус

Нижний эффузивно-осадочный комплекс в разрезе Черниговской опорной скважины залегает на кристаллическом фундаменте. Разрез комплекса состоит из перемежающихся эффузивных, пирокластических, а также нормально-осадочных пород: известняков, доломитов, аргиллитов, глинистых алевролитов, окрашенных в серые и зеленовато-серые цвета и содержащих примесь туфогенного материала, в подчиненном количестве ангидритов.

Эффузивно-пирокластические породы сильно изменены (хлоритизированы и кальцитизированы). Они представлены эффузивами основного состава, их туфами и туффитами.

В этом комплексе выделяются нижняя (89 м) и верхняя (133 м) толщи. Нижняя (карбонатно-аргиллитовая) толща сложена в основном аргиллитами, известняками и доломитами; здесь встречены пеллеципо-

ды — *Pterochaenia cf. fragilis* Hall, гастроподы, криноидеи и мшанки, а также споры — *Leiotriletes nigratus* (Luber) Isch., *L. platirugosus* (Ibr.) Isch., *Azonotriletes lebedensis* Naum., *Acanthotriletes hirtus* Naum. (определения А. М. Ищенко), позволяющие отнести вмещающие породы к верхнему девону, франскому ярусу, что подтверждается находкой *Cyrtospirifer ex gr. disjunctus* Sow. в низах этой толщи в разрезе Шаповаловской параметрической скважины 301.

Верхняя толща комплекса образована глинистыми алевролитами, аргиллитами, эффузивными и пирокластическими образованиями и ангидритами; она почти не содержит прослоев карбонатных пород.

Мощность рассмотренного комплекса в разрезе Черниговской опорной скважины 222 м.

Нижний эффузивно-пирокластический комплекс представлен измененными эффузивными породами и их туфами, имеющими темно-серую с зеленоватым оттенком, а иногда буроватую окраску. Широко развиты эффузивные породы основного состава, типа диабазовых порфиритов и базальтов. Породы эти сильно изменены (серицитизированы, хлоритизированы, карбонатизированы). Мощность нижнего эффузивно-пирокластического комплекса в Черниговской опорной скважине около 400 м.

Комплекс покрывается нижефаменскими образованиями с фауной и относится, очевидно, к самым верхам франского яруса (ливенский горизонт). Он должен сопоставляться с нижней соленосной толщей Припятского прогиба.

По петрохимическому составу эффузивы весьма близки к «палеобазальтам» Юго-Западного Донбасса и, скорее всего, одновозрастны с ними. В этом районе толща палеобазальтов относится всеми исследователями также к франскому ярусу. Она подстилается толщей известняков и брекчии белого девона, имеющей, по последним палеонтологическим данным, верхнефранский возраст.

Фаменский ярус

Верхний эффузивно-осадочный комплекс в черниговском разрезе сложен нормально-осадочными, пирокластическими и эффузивными породами. Нижняя, большая часть комплекса, мощностью 230 м, представлена чередованием аргиллитов, доломитов, песчаников, измененных туфов основных эффузивов. В осадочных породах преобладают темно-серые аргиллиты, которым подчинены прослой алевролитов и глинистых доломитов. Эффузивные породы и туфы аналогичны этим породам нижежащего комплекса. В верхней части разреза, мощностью около 100 м, эффузивные породы и песчаники отсутствуют. Разрез сложен темно-серыми, почти черными, в различной степени известковистыми аргиллитами, с тонкими прослоями и линзами карбонатных пород и изредка глинистых алевролитов.

В направлении на восток общая мощность комплекса возрастает, и в Олишевке вскрыто около 700 м этих отложений. Наряду с увеличением мощности почти совершенно исчезают эффузивно-пирокластические образования, и разрез сложен осадочными породами, по петрографическому характеру и заключенным в них фаунистическим остаткам сходными с породами Черниговской скважины.

В Олишевке в нижней части разреза залегает толща темных аргиллитов с тонкими прослоями карбонатных пород, которая, по-видимому, отсутствует в Черниговском разрезе. Выше следует преимущественно песчаная толща, сложенная кварцево-полевошпатовыми, серыми и розовато-серыми песчаниками, разнозернистыми до грубых. Нередко встречаются песчаники с более или менее значительной примесью об-

ломков эффузивных пород, которые иногда становятся породообразующими. Кроме песчаников довольно широко представлены алевролиты темно-серого и серого цвета, обычно со значительной примесью слюды. В песчаниках и алевролитах имеются прослои темно-серых или почти черных аргиллитов нередко с алевроитово-слюдистой примесью. В этих породах часто встречаются растительные остатки. Эффузивные породы наблюдаются в различных частях толщи в виде редких прослоев.

Верхняя часть описываемого комплекса в Олишевке, так же как и в Черниговской опорной скважине, слагается преимущественно глинистыми породами. Это аргиллиты, такие же как и в нижележащей толще, с прослоями (до 5 см) алевролитистых известняков. Песчаники играют явно подчиненную роль.

В рассматриваемом комплексе в различных частях разреза фауна найдена; приурочена она к глинистым разностям пород и представлена в основном пелециподами, остракодами и бактритами. Пелециподы *Buchiola* sp., *Posidonomya eifeliensis* Frech, *P. ex gr. venusta* Münst., *Paracardium* (?) sp. и др. По заключению В. А. Прокофьева, *Posidonomya eifeliensis* Frech весьма характерна для нижнефаменских отложений Волго-Уральской области и Припятского прогиба (межсолевые отложения).

Остракоды принадлежат роду *Entomis*. М. Д. Арабей считает их близкими *Entomis pseudorichterina* Matern. Близкие формы находились в задонско-елецких слоях Русской платформы, а Е. Н. Поленовой указанный вид встречен в хейлоцеровых слоях Колво-Вишерского края Урала. Кроме того, в Олишевском разрезе были встречены остатки *Gigantotraca* (определения Д. В. Обручева), часто находимые в межсолевых задонско-елецких отложениях Припятского прогиба. В породах верхнего эффузивно-осадочного комплекса из различных частей разреза Черниговской опорной скважины определены (А. М. Ищенко и Б. М. Персидским) споры: *Hymenozonotriletes pusillus* Naum., *Leiotriletes nigratus* (Luber) Isch., *L. platirugosus* (Ibr.) Isch., *Azonotriletes inflatus* Luber, *Archaeozonotriletes hamulus* Naum., *Lophotriletes lebedensis* Naum., *Acanthotriletes hitrus* Naum., а также споры типа *Leiotriletes rotundus* Naum., указывающие на верхний девон.

Состав фауны, встреченной в рассматриваемом комплексе, и характер слагающих его осадочных пород типичны для доманиковых фаций. В этом отношении верхний эффузивно-осадочный комплекс оказывается тождественным межсолевым отложениям Припятского прогиба, нижнефаменский возраст которых подтверждается брахиоподовой и остракодовой фауной.

Верхний эффузивно-пирокластический комплекс в разрезе Черниговской опорной скважины состоит из измененных диабазов, диабазовых порфиритов и их туфов. В верхней части Олишевского разреза встречены прослои туфов кварцевого порфира. Глубокая разведочная скважина на Анисовской площади, пробуренная несколько восточнее Чернигова, вскрыла под визейскими отложениями около 1000 м магматических пород кислого состава (по А. Д. Бритченко). Весьма вероятно, что эта скважина попала в дайку кислых пород, свидетельствующих о последнем этапе вулканического цикла. Мощность комплекса возрастает в восточном направлении от 200 м в Черниговской опорной скважине до 400 м в Олишевке.

По положению в разрезе верхний эффузивно-осадочный комплекс относится к фамену и скорее всего к верхнему его подъярису (табл. 9).

В изученных разрезах в северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины девонские отложения покрываются визейскими. В разрезе Черниговской опорной скважины в кровле верхнего эффузивно-пиро-

Схема стратиграфии девонских отложений Днепровско-Донецкой впадины

Единая стратиграфическая шкала					Южная часть Днепровско-Донецкой впадины	Северо-западная часть Днепровско-Донецкой впадины
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт		
Девонская	Верхний	Фаменский	Верхний	Данковский Лебединский	Западно-михайловская песчано-конгломератовая толща <i>Schuchertella</i> aff. <i>matyrica</i> , <i>Cyrtospirifer</i> aff. <i>postarchiaci</i> , <i>Arca oreliana</i> 86—660 м	Верхний эффузивно-пирокластический комплекс — измененные диабазы, диабазовые туффиты и их туфы 200—400 м
			Нижний	Елецкий	Колайдинская свита — песчаники, известняки, конгломераты, аргиллиты с прослоями известняков и мергелей <i>Posidonomya eifeliensis</i> , <i>Umbella rotunda</i> , <i>Cheiloceras</i> sp. Более 1500—2000 м	Верхний эффузивно-осадочный комплекс — аргиллиты, доломиты, песчаники и измененные туфы основных эффузивов 700 м
		Задонский				
		Франский	Верхний	Ливенский	Солевая толща — каменная соль 560 м	Нижний эффузивно-пирокластический комплекс — эффузивные породы, их туфы Около 400 м
				Евлановский Воронежский	Исачковская свита — аргиллиты, мергели, песчаники, известняки и доломиты <i>Theodossia tanaica</i> , <i>Th. evlanensis</i> 300—500 м	
			Нижний	Бурегский	Глинистые и известковистые аргиллиты с прослоями известняков <i>Buregia numerosa</i> 40—400 м	
	Семилукский			Мергели, известняки <i>Atrypa uralica</i> , <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>disjunctus</i> 40 м		
	Средний	Живетский	Кыновский Пашийский	Аргиллиты, алевролиты Песчаники с прослоями известняков <i>Atrypa</i> ex gr. <i>velikaya</i> 55 м		
			Старооскольский	Терригенно-карбонатные отложения с <i>Healdiana distincta</i> Pol., <i>Stringocephalus</i> cf. <i>burkini</i> 8—13 м		
	Подстилающие образования					Докембрий

кластического комплекса отмечено интенсивное изменение пород в предкаменноугольное время с образованием типичной коры выветривания.

ДОНЕЦКИЙ БАССЕЙН

Выходы девонских отложений на дневную поверхность известны в Юго-Западном Донбассе, в бассейне р. Кальмиус, а также на севере, на склоне Воронежского массива. По р. Кальмиус обнажения находятся в окрестностях сел Каракубу, Стылу, Новотроицкого, Ольгинского и в других пунктах. Девон лежит несогласно на сильно эродированной поверхности кристаллических пород архея и протерозоя. Местами в его основании имеется кора выветривания мощностью до 20 м (Тихомиров, 1959).

Предполагается, что девон развит почти на всей площади Донецкого бассейна под отложениями карбона. Это подтверждается присутствием в кепроках Петровского и Корульского куполов известняков с франскими брахиоподами, сходными с таковыми Юго-Западного Донбасса.

Девонские отложения характеризуются непостоянством литологического состава, мощностей, частым выклиниванием слоев и фаціальным замещением по простиранию, а также сложностью залегания. В районе с. Новотроицкого и других они лежат на гранито-гнейсах докембрия с размывом и угловым несогласием, а покрываются известняками карбона, чередующимися в самом низу с глинистыми сланцами. Угловое несогласие между девоном и карбоном отсутствует, но наблюдается трансгрессивное, с размывом залегание последнего — пачка известняков с пропластками сланцев лежит на эродированной, изобилующей карманообразными углублениями поверхности девонской межпластовой интрузии основных пород.

А. П. Ротай (1934) по литологическим признакам и особенно по окраске пород расчленил девон Донбасса на три толщи (снизу вверх): белый девон — D_3^a , бурый девон — D_3^b , серый девон — D_3^b , серый девон — D_3^c . Позднее З. А. Мишунина (1953, 1955), занимаясь детальным и тщательным изучением разрезов р. Кальмиус, выделила в девоне ряд свит с географическими названиями. В дальнейшем целая группа геологов и палеонтологов (Айзенберг, Бражникова, Коноплина, Лагутин) представили схему стратиграфии, в основу которой они положили трехчленное деление девона А. П. Ротая, назвав толщи свитами и расчленив белый девон на пачки; вулканогенные породы, разделяющие белый и бурый девон, они назвали спилито-кератофировой толщей (табл. 10). Ниже описание стратиграфии девонских отложений Донбасса дается с учетом схем А. П. Ротая (1934, 1944), З. А. Мишуниной (1953, 1955), Д. Е. Айзенберг и др. (1962).

Средний отдел

Средний девон залегает в бассейне р. Кальмиус на гранитах архея и протерозоя с конгломератом или корой выветривания в основании; по фауне и флоре выделяются эйфельский и живетский ярусы.

Эйфельский ярус

К эйфельскому ярусу относятся николаевская и антоновская свиты (нижняя часть белого девона). Обнажения их известны вдоль берегов р. Мокрой Волновахи, у с. Николаевки, на р. Сухой Волновахе, в с. Оло-

Сопоставление стратиграфических схем девонских отложений Донбасса. Составила А. К. Крылова

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	А. П. Ротай (1934, 1944 гг.)	З. А. Мишунина (1953, 1955 гг.)	Д. Е. Айзенберг, Н. С. Бражникова, О. Р. Коноплина, П. К. Лагутин (1962, 1963 гг.)				
Карбон	Нижний	Турнейский		Заволжский	Сланцы с прослоями известняков	Новотроицкая свита Известняки, мергели, глины 46 м	Песчаники, аргиллиты, прослой известняков				
					Песчаники, глины, конгломераты	Бузиновская свита Песчаники, конгломераты		Песчаники, глины, конгломераты			
Вон	Верхний	Фаменский	Верхний	Данковский	Серый девон	Камышевахская свита Туфы, песчаники с галькой, глины Конгломераты, песчаники, глины Песчаники с флорой Конгломераты 88 м	Свита серого девона				
				Лебедянский				Аркозовые песчаники, гравелиты, аргиллиты, туфы <i>Cyclostigma kiltorkense</i> 450 м			
			Нижний	Елецкий					Каракубская свита		
				Задонский				Песчаники с прослоями конгломератов, туфы, глины 65 м			
		Франский	Верхний	Ливенский Евлановский Воронежский Бурегский Семилукский Саргаевский Кыновский Пашийский		Верхний		Бурый девон	Глинистые и песчаные сланцы и туфы с прослоями конгломератов Конгломераты 150 м	Стыльская свита Глины с прослоями туфогенных и полимиктовых песчаников Туфы ортофира и агломератовые Туфы ортофира с прослоями глин и песчаников 80 м	Свита бурого девона

Де	Средний	Живетский	Старооскольский Наровский Пярнуский	Белый девон	Эффузивная серия	Свита белого девона	Толща спилито-керато- фирровая 200—500 м	
		Эйфельский			Палеобазальты 200 м		Авгитовые порфириды, брекчи, диабазы 200 м	
					Глинистые сланцы с про- слоями песчаников Известняки		Волновахская свита	Пачка известняковой брекчи 60—100 м
					Глинистые сланцы с про- слоями известняков Конгломераты		Известняки доломитизированные, глины 50 м	Пачка известняков с <i>Moravamina</i> 50 м
	Сланцы с прослоями известняков, песча- ники Конгломераты 60 м	Антоновская свита	Пачка терригенно-кар- бонатная с трохилис- ками 10—50 м					
			Николаевская свита	Пачка песчаниковая с <i>Asteroxylon</i> , внизу конгломераты, глины 10—40 м				
			Глины, доломиты, известняки, пес- чаники, конгломераты 10 м					
	Подстилающие образования		Ar		Ar + Pr		Ar + Pr	

гинском по балкам Большой и Малой Борсуковым, Мокрой Мандрыкиной и др.

Николаевская свита. К ней относится песчаниковая пачка с *Asteroxylon*. Внизу она сложена пестрыми базальными конгломератами с гранитными гальками подстилающих пород, а выше гравелитами, ко-сослоистыми и плитчатыми аркозовыми песчаниками, глинами, аргиллитами с прослоями известняков; в отдельных разрезах в этой пачке наблюдается два слоя конгломерата и три аркозового песчаника. Фауна почти отсутствует: были найдены мелкие спирифериды, относящиеся, по-видимому, к роду *Emanuelia*. Листовая флора, найденная главным образом в аргиллитах, представлена следующими формами: *Asteroxylon elberfeldense* Kr. et Weyl., *Taenioocrada decheniana* Гоерр., *T. langi* Stockm., *Calamophyton primaevum* Kr. et Weyl. (редко). Спорово-пыльцевой комплекс содержит формы эйфельского возраста — *Retusotriletes communis* Naum., *R. devonicus* Naum., *R. geterogramosus* Tschibr., *R. verucosus* Naum., *R. antiquus* Naum., *Archaeozotriletes mutabilis* Phill., *A. divelomodium* Tschibr., *Hymenozotriletes polymorphus* Naum., *H. endemicus* Tschibr., *H. proteus* Naum., *H. naumovi* (?) Kedo, *H. spinosus* (?) Tschibr., *H. melanidus* var. *tacatinicus* Tschibr. В верхней части пачки в песчаниках найдена ихтиофауна: *Coccosteus* sp., *Dipterus pauciporus* Obr., *Onychodus* sp., *Osteolepis* sp., *Laccognatus* (?) sp., *Antiarchi insertae sedis*. Мощность пачки 10—40 м.

Антоновская свита. Представлена пачкой терригенно-карбонатных пород с трохилисками. Она состоит из ритмично чередующихся песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями известняков. В отдельных разрезах преобладают песчаники. В известняках встречаются довольно часто остатки харовых водорослей — трохилисков, в песчаниках и аргиллитах обломки ихтиофауны — *Dipterus* sp., а также растительный детрит. Мощность 10—50 м.

Живетский ярус

К живетскому ярусу относятся волновахская свита и большая часть эффузивной серии.

Волновахская свита (белый девон, верхняя часть). В этой свите хорошо выделяются две пачки пород: нижняя известняковая и верхняя известняковая брекчия.

Известняковая пачка состоит из серых и темно-серых тонкозернистых известняков, подстилаемых зеленовато-серыми глинами с прослоями известняков. Содержит обломки фораминифер *Moravamina segmentata* Рокорну, *Archaeosphaera* sp., *Paraturamina* sp., брахиопод *Emanuelia* (?) *Athyris*? sp. В нижнем прослое доломитизированного известняка были найдены и определены В. М. Познером остракоды: *Glipopleura plicata* (Jones et Kirkby), *Bairdia* sp., *Pontocypris* sp., *Corbonita* sp., *Paraparchites scotobardigalrnsis* Batalina (non Hibbert), *Hallina* sp. Эти формы имеют широкое распространение до нижнего карбона включительно. Мощность пачки 50 м.

Пачка известняковой брекчии. В обломках тонкозернистых серых известняков брекчии встречаются *Moravamina segmentata* Рокорну, а в светло-серых известняках — плохой сохранности фораминиферы, брахиоподы, остракоды, водоросли и радиолярии. Цемент брекчии шламовый, карбонатный с обломками вулканического стекла. В брекчии имеются пропластки песчаников и плотных глинистых сланцев с детритом ихтиофауны. Есть и прослой туфов и лав. О. Р. Коноплюной (1962) определены фораминиферы *Archaeosphaera* sp., *Vissini-*

sphaera sp., *Paraturamma* sp., имеющие широкое распространение—от девона до нижнего карбона. Мощность брекчии 60—100 м. Она несогласно лежит на размытой поверхности подстилающих отложений и, по видимому, присутствует не во всех разрезах.

Спилито-кератофировая толща (Айзенберг, Коноплина, Лагутина, 1962) соответствует эффузивной серии З. А. Мишуниной (1953, 1955) и палеобазальтам А. П. Ротая (1934). Это мощная толща вулканогенных образований, представленная спилитами, кератофирами, порфиритами, базальтами, туфами, туфоконгломератами и туфобрекчиями. Цвет пород темно-бурый или синевато-черный. Залегает с разрывом на подстилающих породах, а там, где отсутствует средний девон, — на гранитах докембрия. Возраст толщи принят условно верхнеживетский—нижнефранский¹. Это подтверждается и определением абсолютного возраста ее пород 360 млн. лет (Макухина, 1961), а также сопоставлением вулканогенных образований Донбасса с аналогичными породами Воронежского массива, имеющими нижнефранский возраст.

Верхний отдел

Франский ярус

К этому ярусу условно относится верхняя часть нижеописанной спилито-кератофировой толщи, покрывающей отложения белого девона, и лежащая на ней стильская свита, соответствующая бурому девону.

Спилито-кератофировая толща. По составу пород верхняя часть этих отложений почти не отличается от нижней, но в более высоких слоях присутствуют лавовые покровы другой структуры, указывающей на излияния, главным образом подводные (Мишунина, 1955). Полная мощность спилито-кератофировой толщи 200—500 м.

Стильская свита (свита бурого девона). В разрезах р. Кальмиус и в других пунктах она сложена красно-бурыми крупногальечными конгломератами, с галькой эффузивов, полимиктовыми гравелитами, песчаниками и монтмориллонитовыми сланцами. Конгломераты нижнего ее слоя лежат на размытой поверхности спилито-кератофировой толщи, иногда с корой выветривания в подошве. Нижние слои свиты состоят из туфов ортофира, которые сменяются зеленоватыми глинами, участками красными, а выше — желтовато-бурыми и зеленоватыми песчанистыми глинами, над которыми следуют туфогенные песчаники и туфы, серые и ярко-зеленые, иногда агломератные. В прослоях этих песчаников найдены обломки растений *Knorria* sp. (cf. *Lepidodendropsis theodori* Z a l.) и *Syringodendron (Helenia)* sp., по заключению В. Н. Тилого, позднедевонские. Над этими туфами и туфогенными песчаниками лежат верхние слои стильской свиты — зеленовато-серые глины с прослоями буроватых и светло-серых туфогенных песчаников с остатками рыб и растений и зеленых туфов ортофира.

В прослоях этих песчаников определены *Psammolepis* aff. *venjukovi* O r b., *Bothriolepis* cf. *cellulosa* P a n d e r, *Holophychius* sp., *Osteolepididae*, *Dipterus* sp., *Rhinodipterus secans* (G r o s s), *Arthrodira* (?) sp. По заключению Д. В. Обручева, эти формы относятся к нижней части франского яруса. Растения, определенные Т. А. Ищенко, подтверждают этот возраст стильской свиты (бурого девона): *Pseudobornia ursina* N a t h.,? *Asterocalamites* sp., *Archaeopteris archaetypus* S c h m a l., *A. sibirica*

¹ По данным Т. А. Ищенко (1965), в верхней части спилито-кератофировой толщи в прослоях глин и песчаников найдены остатки позднеживетских растений, что указывает на ее живетский возраст.— *Прим. ред.*

Zal., *A. fissilis* Schmal., *A. roemeriana* Nath., «*Sphenopteris*» *recurva* Daw s., *Barinophyton* cf. *richardsoni* Daw s. и др. Мощность стыльской свиты 80 м.

Фаменский ярус

В разрезах р. Мокрой Волновахи, между Николаевской и Стылой, развиты чередующиеся пачки терригенных осадочных и вулканогенных пород, относимых к фаменскому ярусу. В них выделены две свиты: каракубская и камышевахская. Обе свиты отвечают серому девону.

Каракубская свита, выделенная З. А. Машуниной, лежит на размытой поверхности туфов подстилающей стыльской свиты и характеризуется неоднократным чередованием пачек песчаников, главным образом туфогенных, глин, туфов ортофира; в верхней части преобладают косослоистые песчаники с выклинивающимися прослоями конгломератов, содержащих кварцевую и полевошпатовую гальку. Свита имеет пеструю окраску. Спорадически, главным образом в прослоях песчаников, встречаются растительные остатки. Мощность свиты 65 м.

Камышевахская свита. В эту свиту З. А. Мишуниной выделена верхняя часть верхнего девона. Внизу свита сложена гравелитами, косослоистыми кварцевыми песчаниками с крупными гальками кварца, полевого шпата и эффузивных пород; имеются прослои красных глин и, выше, конгломератов. В средней части развиты красные глины, покрытые довольно мощными туфами ортофира, а в верхней — песчаники с галькой эффузивных пород и зеленовато-бурые глины. Свита содержит остатки растений, особенно богатые в отдельных прослоях. Список включает следующие формы, определенные И. Ф. Шмальгаузенем, М. Д. Залеским и Т. А. Ищенко: *Cyclostigma kiltorkense* Naugh., *Lepidodendron karakubense* Schm., *Pseudobornia ursina* Nath., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schl.), *Archaeopteris archaetypus* Schm., *Arch. fissilis* Schm., *Arch. acuta* Tsch.-Zal., *Arch. fimbriata* Nath., *Dimeripteris fasciculata* Schm., *D. gracilis* Schm., *Sphenopteris lebedevi* Schm., *Racophyton incertum* (Daw s.), *Caracuboxylon arnoldi* Zal., *C. bachasuense* Zal., *Callixylon trifilievii* Zal. Присутствие *Cyclostigma kiltorkense* Naugh., *Dimeripteris gracilis* Schm., *Racophyton incertum* (Daw s.), по заключению Т. А. Ищенко, указывает на принадлежность содержащих их отложений фаменскому ярусу (Айзенберг, Коноплина, Лагутин, 1962). Мощность камышевахской свиты 88 м. Верхняя ее часть размыта.

Вышележащие отложения бузиновской и новотроицкой свит, отнесенные З. А. Мишуниной (1953, 1955) к верхнему девону, содержат большой комплекс нижнекаменноугольных фораминифер и сопоставляются с заволжскими слоями нижнего карбона (Айзенберг и др., 1963, 1966).

КАВКАЗСКАЯ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ И ПРЕДКАВКАЗЬЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Девонские отложения на Кавказе известны в геосинклинальных прогибах Большого и Малого Кавказа и условно выделяются в Предкавказье.

В пределах Большого Кавказа они наиболее широко распространены на северном склоне в зоне Передового хребта. Кроме того, они из-

вестны в осевой части Главного хребта, а также на его южном склоне (Южнокавказская зона). На Малом Кавказе девонские отложения наиболее полно представлены в его юго-западной части — в Южном Закавказье, в Приараксинской структурно-фациальной зоне — в Даралагезском и Волчеворотском антиклинориях, а также известны в Аргинском и Зангезурском антиклинориях.

В Предкавказье отложения с остатками спор девонского возраста встречены на большой глубине и входят в состав древнего фундамента Скифской (Предкавказской) плиты.

Первые сведения о наличии девона на Кавказе принадлежат основоположнику геологии Кавказа — Г. Абиху. Собранный фауна из Закавказья была передана им для изучения Э. Вернейлю и опубликована в небольших статьях французских ученых (E. Verneuil, 1846—1847 гг.; A. Viquesnel, 1846—1850 гг.). Более подробно отложения верхнего девона Армении и некоторые важные виды спириферид описаны Г. Абихом в 1858 г. Следующая важная работа по девону Кавказа принадлежит Ф. Фреху (Fréchet, Arthaber, 1900), в которой указывается на развитие в долине Аракса и по ее притоку Арпаचाю отложений среднего и верхнего девона и переходных слоев к карбону, описывается ряд видов из этих отложений. Французский геолог П. Боннэ провел большие региональные исследования по палеозою Закавказья, результаты которых опубликованы в 1923 и 1947 гг. Материалы по девону Кавказа были получены в 1930-х годах в связи с составлением общей геологической карты этой территории. К этому периоду относятся исследования по девону Малого Кавказа М. Н. Казакова (1929 г.), Н. Н. Яковлева (1941), А. П. Кржечковского (1931 г.), В. Ф. Захарова (1931 г.), М. И. Варенцова и А. Г. Лалиева (1939 г.), С. С. Мкртчана и главным образом многолетние исследования К. Н. Паффенгольца, обобщенные в работе «Геология Армении» (1948). К этому же времени приурочены открытие девона на Северном Кавказе К. А. Прокоповым (1936) по р. Теберде и В. Н. Робинсоном по рекам Аксауту и Мархе (1938) и находка Г. П. Агалиным на Южном склоне Главного Кавказского хребта среди сланцевых толщ, ранее считавшихся юрскими, позднедевонской фауны брахиопод, определенной Д. В. Наливкиным (1947).

В сороковых годах девонские отложения Закавказья изучались П. Л. Безруковым в связи с их фосфоритоносностью; брахиоподы из сборов этого автора определялись Б. В. Милорадовичем.

В послевоенные годы проводились специальные тематические исследования девонских отложений Кавказа, в результате которых В. Н. Робинсон (1946, 1947) разработал схему стратиграфии девонских отложений Северного Кавказа, а М. А. Ржонсницкая на основании послойного изучения разрезов и брахиопод девона по р. Арпе и в долине р. Аракса составила первую детальную палеонтологически обоснованную схему девона Закавказья (Ржонсницкая, 1948).

В последующие годы девонские отложения Кавказа изучали М. С. Абрамян, Ш. А. Азизбеков, Р. А. Аракелян, Г. Д. Афанасьев, А. А. Белов, Ю. Д. Бочковский, И. И. Греков, П. Д. Грамкрелидзе, Д. С. Кизевальтер, С. М. Кропачев, И. В. Круть, А. Б. Мамедов, В. А. Славин, Е. А. Снежко, А. М. Садыков и др.

В результате исследований девонские отложения были установлены в Кишинском прогибе (реки Ким, Шим, Белая и др.) зоны Главного хребта, а также на его южном склоне — в Абхазии (Кузнецов, Миклухо-Маклай, 1955) и в Сванетии (Славин, 1960, 1962). Был доказан девонский возраст метаморфических толщ, ранее относимых к кембрию и развитых в хребте Джентау (Кизевальтер, Белов, 1963) и между истоками Большой и Малой Лабы (В. А. Мельников).

Многолетние работы Д. С. Кизевальтера дали возможность установить присутствие девона в междуречье Малки и Баксана, уточнить стратиграфическую схему девона В. Н. Робинсона для Северного Кавказа и дать общую схему для девона Большого Кавказа.

По Северному Кавказу в последнее время получены новые данные (Рубинштейн, Буадзе, 1961; Круть и др., 1963; Снежко и др., 1965; Снежко, Греков, 1968), позволяющие высказать предположение о девонском возрасте карачаевской серии, установленной Г. П. Агалиным в 1929 г. в восточной части Передового хребта и относимой к нижнему карбону:

1) в пачке известковистых песчаников и известняков, залегающей в верхней части карачаевской серии по р. Кубань (сборы И. И. Грекова), были обнаружены фораминиферы и водоросли позднего девона *Archaeosphaera minima* Sul., *A. magna* Sul., *Bisphaera malevkensis* Vig., *Eotubertina crassa* Pojark., *Neotubertina* cf. *magna* Pojark., *Girvanella ducii* Weth., *Umbella* sp. и др. (определения А. Д. Миклухо — Маклая);

2) глыбы известняков со средне- и позднедевонской фауной, развитые почти по всему разрезу карачаевской серии, В. Н. Робинсоном, Д. С. Кизевальтером и др. рассматриваются как переотложенные, а другими исследователями (Круть, 1963; Снежко, Греков, 1968 и др.) считаются биогермами, образовавшимися одновременно с песчаниками и конгломератами карачаевской серии;

3) абсолютный возраст эффузивов чемарткольской свиты (средняя часть карачаевской серии) Худесского медноколчеданного месторождения (Рубинштейн, Буадзе, 1961) равен 380 ± 15 млн. лет, что более соответствует девонской системе, чем каменноугольной.

Однако Д. С. Кизевальтер считает эти данные дискуссионными и по-прежнему относит карачаевскую серию к нижнему карбону. Другие исследователи (Снежко, 1964; Снежко, Греков, 1968) совершенно справедливо считают приведенные данные о девонском возрасте этой серии вполне обоснованными и предлагают новую стратиграфическую схему девона Северного Кавказа, включая в нее и отложения карачаевской серии.

Е. А. Снежко (1964) девонские отложения зоны Передового хребта подразделяет на следующие свиты (снизу вверх): бахмуткинскую, кызылкольскую, картджуртскую и пастуховскую. В этой схеме названия первых трех свит новые, а пастуховская свита принята в объеме, предложенном Д. С. Кизевальтером. Бахмуткинская свита соответствует андрюкской свите схемы Д. С. Кизевальтера (1963) для западной части Северного Кавказа и артыкчакской свите карачаевской серии восточной его части, которую Д. С. Кизевальтер относит к карбону.

Кызылкольская свита соответствует даутской свите Д. С. Кизевальтера и нижней части чемарткольской свиты карачаевской серии.

Картджуртская свита Е. А. Снежко соответствует семиродниковской свите Д. С. Кизевальтера.

Исходя из права приоритета следует сохранить свиты, впервые установленные В. Н. Робинсоном, уточненные и названные по географическим наименованиям Д. С. Кизевальтером, даже если к ним в дальнейшем будут присоединены отложения карачаевской серии восточной части Передового хребта.

В прилагаемом очерке описание разрезов девона Большого Кавказа дано по схеме Д. С. Кизевальтера.

В Закавказье по рекомендации Ш. А. Азизбекова в районе Волчьих Ворот (горы Дагны) была пробурена скважина, вскрывшая мощную (1400 м) толщу пород, условно отнесенную Ш. А. Азизбековым и затем

Р. А. Аракеляном к силуру, нижнему и низам среднего девона. На основании многолетних работ Р. А. Аракеляна (1952, 1964) и М. С. Абрамян (1957, 1960) детализирована схема стратиграфии девона Закавказья: кроме ярусов и подъярусов, установленных М. А. Ржонсничкой в верхнем девоне, были выделены местные стратиграфические подразделения с географическими названиями. Однако внесенные Р. А. Аракеляном некоторые изменения в наименования местных подразделений среднего девона не оправданы, так же как и отнесение данзикской свиты к верхнему девону.

А. Б. Мамедов (1962) уточнил живетский возраст этой свиты на основании проведенных им дополнительных сборов фауны и ее монографического изучения.

В Предкавказье А. Я. Дубинский (1960) впервые указал на наличие девона, к которому им условно отнесены сильно дислоцированные феллитизированные сланцы с позднедевонским комплексом спор, вскрытые на большой глубине (1479—3370 м) в западной и центральной частях Предкавказья (в районе Армавира, Тихорецкой, Невинномысской, Ставрополя и др.).

Предполагается, что на Кавказе девонская система представлена всеми тремя отделами. Однако достоверные, палеонтологически обоснованные отложения нижнего девона нигде не обнаружены. Указание П. Боннэ (Bonnet, 1923, 1947) о наличии выходов нижнего девона в Закавказье дальнейшими исследованиями не подтвердилось. Вскрытые Велидагской опорной скважиной отложения, условно относимые к нижнему девону, требуют дальнейшей тщательной проверки, так как в верхней части этой толщи были обнаружены позднедевонские фораминиферы (Наливкин, 1966).

Отнесение на Северном Кавказе к нижнему девону нижней части андрюкской свиты также требует дальнейших палеонтологических обоснований. Однако находка А. П. Герасимовым в вершине р. Малки фауны верхнего силура дает основание считать возможным присутствие здесь и палеонтологически охарактеризованных отложений нижнего девона, так как предполагается постепенный переход от силура к девону в этом районе. Необходимо также более детальное изучение отложений с двустворками, отнесенных П. Боннэ к верхам силура в Закавказье.

Отложения среднего и верхнего девона на Кавказе палеонтологически обоснованы. Особенно богато они фаунистически охарактеризованы в Закавказье, где выделяются эйфельский и живетский ярусы среднего девона и франский и фаменский ярусы верхнего девона. Преобладают брахиоподовые и коралловые фации. По характеру фауны эти разрезы обнаруживают большое сходство с разрезами среднего и верхнего девона Западной Европы, особенно Арденн.

Граница между девоном и карбоном постепенная как на Северном Кавказе, так и в Закавказье. На Северном Кавказе, в зоне Передового хребта, она проводится по кровле пастуховской свиты и соответствует основанию зоны *Quasiendothyra kobeitusana*. В Сванетии граница проходит внутри десской свиты и палеонтологически не обоснована. В Закавказье она хорошо прослеживается по р. Арпа у горы Геран-Коласы (Нахичеванская АССР), где ее следует проводить в основании слоев с *Avonia* группы *niger* G o s s., в которых наряду с позднедевонским комплексом брахиопод появляются каменноугольные формы.

На Кавказе по характеру девонских образований можно выделить следующие основные типы разрезов: закавказский, северокавказский и южнокавказский.

Закавказский тип разреза девона характеризуется развитием морских терригенно-карбонатных нормально-осадочных отложений, содержащих богатый комплекс органических остатков и образовавшихся в условиях миогеосинклинального режима; мощность среднего и верхнего девона здесь (без учета отложений, вскрытых Велидагской скважиной) достигает 2000 м.

Северокавказский тип разреза девона характеризуется развитием мощной толщи (до 5700 м) осадочно-вулканогенных образований (сланцевая и спилито-кератофировая формации), образовавшихся в условиях эвгеосинклинального режима; породы сильно метаморфизованы и дислоцированы. К этому типу разреза девона приурочены месторождения медноколчеданных руд.

Южнокавказский тип разреза девона отличается развитием сильно метаморфизованных терригенных и реже карбонатных пород миогеосинклинального характера мощностью около 1200 м.

К этому типу близки отложения, условно отнесенные к девону в Предкавказье.

Важнейшими задачами дальнейших исследований девона Кавказа являются: 1) уточнение границы силура и девона; 2) установление палеонтологически охарактеризованного нижнего девона; 3) уточнение возраста отложений, отнесенных к велидагской и дагнинской свитам; 4) палеонтологическое обоснование отложений, отнесенных условно к девону в Предкавказье; 5) уточнение границы между средним и верхним девоном; 6) уточнение возраста карачаевской серии Северного Кавказа, относимой В. Н. Робинсоном и Д. С. Кизевальтером к карбону, но по последним материалам, возможно, относящейся к девону; 7) опубликование палеонтологических работ по девону Кавказа.

МАЛЫЙ КАВКАЗ (ЮЖНОЕ ЗАКАВКАЗЬЕ)

На Малом Кавказе девонские отложения развиты на территории Южного Закавказья, в Приараксинском прогибе, где они слагают ряд антиклинальных структур в долине р. Аракса (среднее течение) и в бассейнах рек Арпа, Веди, Аргичи и Вохчи.

Отложения девонской системы представлены здесь непрерывной серией морских осадочных образований, сложенных карбонатными и реже терригенными породами мощностью до 3500 м (с учетом отложений, вскрытых Велидагской опорной скважиной). Они богато палеонтологически охарактеризованы остатками различных групп фауны, из которых преобладают брахиоподы и кораллы.

В Закавказье девонская система представлена отложениями, условно отнесенными к нижнему отделу, и палеонтологически доказанными средним и верхним отделами.

На основании послыюного изучения разрезов и фауны, главным образом брахиопод, в среднем и верхнем отделах выделяются ярусы, подъярусы и горизонты (Ржонсницкая, 1948, 1958, 1968; Абрамян, Аракелян, 1952, 1964; Мамедов, 1962).

Нижний отдел

Наличие выходов нижнего девона на территории Южного Закавказья предполагалось П. Бонне (Bonnet, 1920, 1923, 1947), который к этому отделу девона относил песчаники в хребте Зинжиру и кварциты на гребне Кара-Каш. Последующими исследованиями наличие там отложений нижнего девона не подтвердилось и была доказана принадлеж-

ность этих отложений к верхнему девону и нижнему карбону (Яковлев, 1941; Паффенгольц, 1948; Аракелян, 1964).

Указание А. Б. Мамедова (1968) на присутствие остатков раннедевонских брахиопод — представителей рода *Renssellaeria* в обломках известняков данзикской свиты горы Дагна, которые он рассматривает как переотложенные образования нижнего девона, вызывает сомнения и требует дальнейшего уточнения.

Велидагская свита. В настоящее время к нижнему девону Ш. А. Азизбековым и Р. А. Аракеляном условно относятся породы, подстилающие отложения эйфельского возраста, вскрытые Велидагской опорной скважиной на глубине 365—1780 м, мощностью 1415 м. Они выделены Р. А. Аракеляном под названием велидагской свиты¹. Над этими породами согласно залегает дагнинская свита, выделенная Р. А. Аракеляном и условно относимая к низам эйфельского яруса.

Граница нижнего и среднего девона является условной и определяется на основании литологических признаков. Ш. А. Азизбеков эту границу в Велидагской опорной скважине проводит несколько ниже и верхние 351 м относит к эйфелю, а остальную часть разреза — к нижнему девону.

Разрез велидагской свиты следующий (снизу вверх):

1. Тонкослоистые, песчаные пиритизированные углистые графитизированные известняки, среди которых встречаются редкие органические остатки, ближе не определяемые	206,8 м
2. Тонкослоистые, песчаные пиритизированные углистые графитизированные и органогенные известняки. В основании этой толщи залегают мелкозернистые углисто-известковые сланцеватые кварцевые песчаники, а в ее верхах углисто-доломитовые известняки	184,3 „
3. Углистые графитизированные сланцеватые известковые аргиллиты	113,7 „
4. Тонкослоистые слабоуглистые, сланцеватые известняки	195,4 „
5. Углистые и графитизированные, известковые и известково-песчаные аргиллиты, углистые, графитизированные, глинисто-песчаные, нередко пиритизированные и рассланцованные известняки; последние преобладают в средней части толщи, а в верхах ее — углистые графитизированные, пиритизированные известняки	386,7 „
6. Слабоуглистые, глинистые и песчаные, органогенные, нередко пиритизированные известняки	113 „
7. Углистые графитизированные, сланцеватые, известняковые кварцевые песчаники, которые залегают в основании толщи, и углистые графитизированные и слабоуглистые органогенные, нередко сланцеватые песчаные известняки. В средней части толщи залегает пачка графитизированных сланцеватых известково-песчаных аргиллитов	214,6 „

Возраст велидагской свиты условно рассматривается по стратиграфическому положению как верхний силур — нижний девон, что, однако, требует дальнейших уточнений, так как определенных органических остатков в ней не было обнаружено.

Средний отдел

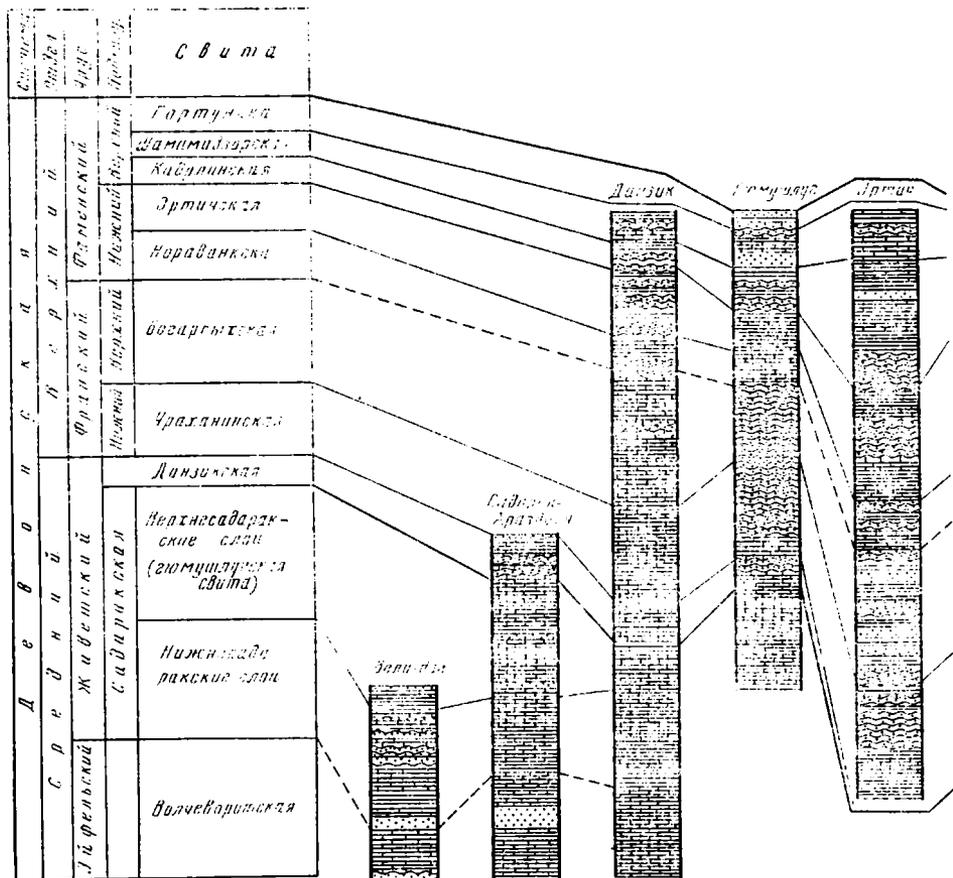
Отложения среднего девона широко развиты в долине р. Аракса и в бассейне р. Арпа в пределах Норашенского района Нахичеванской АССР, где они слагают Садаракскую и Дагна-Велидагскую структуры Волчеворотского антиклинория и ядра Гююшлугской, Данзикской и других складок Даралагезского антиклинория.

Среднедевонские отложения представлены преимущественно известняками массивными коралловыми и слоистыми с подчиненными прослоями песчаников, сланцев и изредка кварцитов мощностью 600—

¹ Названа по ст. Велидаг Нахичеванской АССР, где расположена опорная скважина.

900 м. Они богато палеонтологически охарактеризованы различными группами фауны, из которых преобладают кораллы и брахиоподы.

По палеонтологическим данным, эти отложения подразделяются на эйфельский и живетский ярусы, связанные между собой постепенными переходами (рис. 13).



Эйфельский ярус

Отложения эйфельского яруса распространены в пределах Дагна-Велидагской, Садаракской и Данзигской антиклиналей и представлены терригенными и преимущественно карбонатными отложениями мощностью 350—400 м. Они являются наиболее древними породами девона, обнажающимися в пределах Малого Кавказа.

Впервые отложения эйфельского яруса в Закавказье были установлены Ф. Фрехом (Fréch, 1900) в районе Волчьих Ворот, на южном склоне горы Велидаг, которые он сопоставил с верхнекальцеоловыми слоями Герольштейна.

В настоящее время отложения эйфельского яруса подразделяются на две свиты: дагнинскую и волчеворотскую.

Дагнинская свита (Аракелян, 1964; названа по горе Дагна). К этой свите отнесена верхняя часть разреза Велидагской опорной скважины мощностью 236 м. Она сложена темно-серыми и желтоватыми песчани-

ками и черными сланцами и слоистыми песчанистыми известняками. Разрез этой свиты следующий (снизу вверх):

- | | |
|---|--------|
| 1. Среднеслойные органогенные песчанистые известняки с прослоями известковых кварцевых песчаников и известково-песчанистых углистых аргиллитов | 65,2 м |
| 2. Среднеслойные органогенные песчанистые и пелитоморфные известняки, в кровле с редкими прослоями аргиллитов | 58 " |
| 3. Переменяющиеся прослои углисто-известковистых аргиллитов, известняков и кварцевых песчаников | 39 " |
| 4. Средне- и толстослойные органогенные песчанистые известняки с прослоями брекчиевидных. В кровле толщи встречаются редкие прослои кварцевых песчаников и аргиллитов | 73,2 " |
| 5. Переменяющиеся прослои мелкозернистых и пелитоморфных известняков, кварцитов и кварцевых песчаников | 32 " |

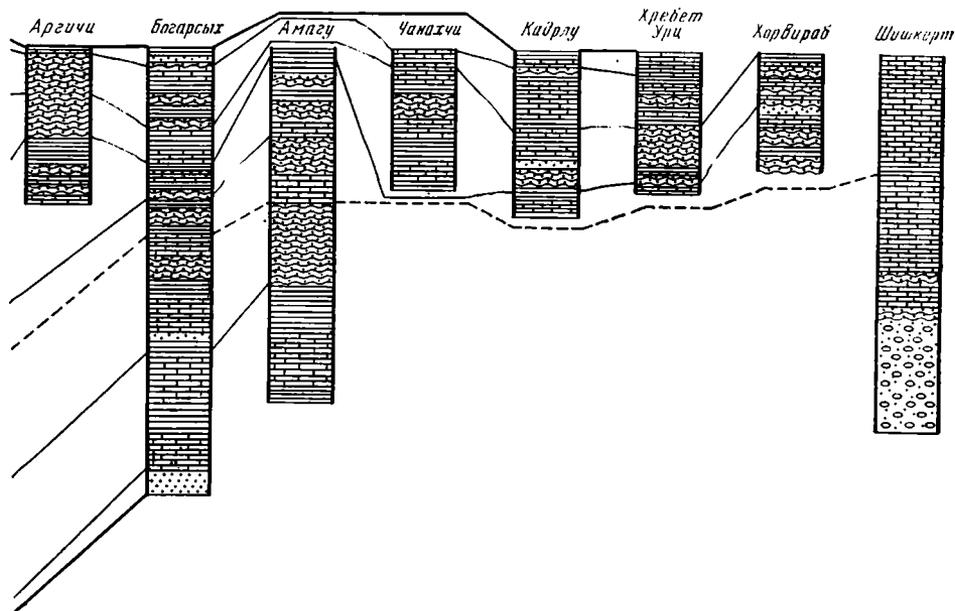


Рис. 13. Схема сопоставления разрезов девонских отложений Закавказья. Составил Р. А. Аракелян

Дагнинская свита Р. А. Аракеляном и Ш. А. Азизбековым относится к низам эйфельского яруса по стратиграфическому положению — залеганию под известняками с эйфельскими кораллами — *Keriphyllum heiligensteine* W d k d, *Aulacophyllum trizonatum* Hill и др. (определение Е. Д. Сошкиной). Однако эти данные требуют проверки, так как в крелиусной скважине, дублирующей опорную, до глубины 300 м был обнаружен комплекс позднедевонских фораминифер, определенный Н. А. Аракеловой (Аракелян, 1964).

Волчеворотская свита названа по проходу Волчьих Ворот (Ржонницкая, 1948), где эти отложения впервые были установлены на юго-восточном склоне горы Велидаг. Ей соответствует названная Р. А. Аракеляном позднее араздаянская свита. Наиболее полный и типичный разрез этой свиты имеется между ст. Араздаян и с. Садарак, где она обнажается в отрогах и на южном склоне горы Араздаян, в ущелье Джаханам-Дераси и в юго-западных отрогах горы Дашбурун. Кроме того, отложения этой свиты развиты в ядре Данзикской антиклинали.

Свита представлена серыми и темно-серыми органогенными и органогенно-обломочными известняками, пестроцветными, рассланцованными и местами серицитизированными алевролитами и известковистыми песчаниками с прослоями детритовых и пелитоморфных известняков.

Мощность около 180 м.

В свите встречен богатый и разнообразный комплекс органических остатков. Наиболее характерными видами являются: из брахиопод *Schizophoria striatula* Schl., *Radiomena irregularis* Roem., *Sieberella calceola* Frech, *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Ucinulus* ex gr. *parallelepipedus* Bronn, *Spinatrypa aspera* Schl., *Euryspirifer intermedius* Schl., *Hysterolites subcuspidatus* Schl. и др. (сборы и определения М. А. Ржонсницкой) и, кроме того, по данным А. Б. Мамедова, *Leviconchidiella vagranica* Khod., *Ivdelinia acutolobata* Sandb., *Megastrophia uralensis* Vern., *Productella* cf. *mesodevonica* Nal., *Camarotoechia elliptica* Schnur, *Spinatrypa kelusiana* Struve, *Gruenewaldtia latiliguus* Schnur, *Undispirifer rzonnitzkajae* Mamed., *Euryspirifer subspeciosus* Solle и др., из табулят — *Favosites goldfussi* Orb., *F. schengi* Lin., *F. mailleuxi* Salee, *Thamnopora alta* Tchud., *Th. proba* Dubat., *Heliolites porosus* Goldf. (определение Н. И. Чудиновой), из четырехлучевых кораллов — *Calceola sandalina* Lam., *Pseudozonophyllum halli* Wdkd., *P. versiforme* Mark., *Aulacophyllum trisonatum* Hill, *Ptenophyllum princeps* Wdkd., *Hexagonaria parva* Stum., *Penekiella baschkirica* Spass. *Campophyllum* cf. *soeticum* Schlut и др. (определение Е. Д. Сошкиной и Н. Я. Спасского). Из строматопор, по определению В. И. Яворского — *Stromatopora huchii* Varg.; из трилобитов — *Phacops latifrons* Burgm.; из двустворок — *Paracyclas* cf. *elliptica* Hall, *P. proavia* Goldf (определения В. Ф. Куликовой).

Возраст волчеворотской свиты на основании вышеуказанных видов определяется как верхнеэйфельский.

По характеру фауны (*Euryspirifer intermedius* Schl., *E. subspeciosus* Solle, *Spinatrypa kelusiana* Struve и др.) эти отложения наиболее близки к эйфельскому ярусу Западной Европы.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса распространены в пределах Садаракской, Дагна-Велидагской, Гюмюшлугской и Данзикской антиклиналей, они согласно залегают на отложениях волчеворотской свиты эйфельского яруса и представлены карбонатными и реже терригенными образованиями мощностью около 400—500 м.

Впервые на присутствие в Закавказье верхов среднего девона указал Ф. Фрех (Frech, 1900); позже они были изучены П. Бонне (Bonnet, 1947), который выделял нижнеживетские отложения с *Tentaculites tietzei* Fr. и *Spirifer aperturatus* и верхнеживетские слои с *Atrypa reticularis* и слои со *Spirifer*. Н. Н. Яковлев (1941) из сборов Л. К. Конюшковского из Гюмюшлуга был определен *Stringocephalus burtini* Defr. Более детально живетский ярус был изучен в 1946 г. М. А. Ржонсницкой, подразделившей его на садаракские и данзикские слои, которые в настоящее время рассматриваются в качестве свит.

Садаракская свита (по с. Садарак; Ржонсницкая, 1948). Наиболее полно представлена в районе с. Садарак, горы Велидаг, по р. Арпа в районе пос. Гюмюшлуг. Представлена серыми и темно-серыми массивными и слоистыми, обычно битуминозными известняками, местами доломитизированными и ожелезненными. Иногда встречаются прослои глинистых и мергелистых сланцев и известковистых песчаников; отме-

чаются пластовые дайки основных эффузивов. Известняки преимущественно коралловые; из брахиопод наиболее часто встречаются остатки крупных раковин *Stringocephalus burtini* Defr. Мощность более 300—400 м.

Подразделяется на нижнесадаракские и верхнесадаракские слои.

Нижнесадаракские слои (садаракская свита в понимании Р. А. Аракеяна, 1964) представлены преимущественно известняками с многочисленными кораллами и *Stringocephalus burtini* Defr. Мощность около 200 м. Из органических остатков встречены брахиоподы — *Aulacella eifeliensis* Ver n., *Schizophoria striatula* Schl., *Leptogonia rhomboidalis* Wilck., *Schellwienella umbraculum* Schl., *Gypidula globosa* Schnur, *Septalaria bijugata* Schnur, *Schnurella transversa* Reed, *Spinatrypa aspera* Schl., *Desquamatia alticola* Frech, «*Cyrtospirifer*» *aperturatus* Schl., *Cyrtina multiplicata* Dav., *Athyris concentrica* Buch, *Stringocephalus burtini* Defr. и др. (определения М. А. Ржонсницкой); табуляты — *Thamnopora barroisi* Lec., *Th. tumefacta* Lec., *Heliolites vulgaris irregularis* Tchern., *H. porosus* Goldf., *Favosites goldfussi* Orb. (определения И. И. Чудиновой); ругозы — *Cystiphyllodes divisum* Wdkd, *Nardophyllum vermiforme* Soshk., *Pseudomicroplasma fongi* Joh., *Aulacophyllum armenicum* Soshk., *Schlueteria quadrigemina* Goldf., *Grypophyllum scheimense* Wdkd. и др. (определения Е. Д. Сошкиной и В. А. Сытовой), трилобиты, двустворки и членики криноидей.

Характерной особенностью этих слоев является обилие крупных экземпляров *Stringocephalus burtini* Defr.

Верхнесадаракские слои (гюмюшлугская свита)¹ в понимании Р. А. Аракеяна представлены толстослоистыми коралловыми известняками с прослоями красновато-фиолетового железненного песчанистого известняка и песчаника. Мощность 140 м.

Из органических остатков встречены брахиоподы — *Aulacella eifeliensis* Ver n., *Schizophoria striatula* Schl., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Productella subaculeata* Murch., *Sieberella brevirostris* Phill., *Uncinulus goldfussi* Schnur, *Schnurella transversa* Reed, *Pugnax ex gr. acuminata* Mart., *Septalaria bijugata* Schnur, *Desquamatia alticola* Frech, *Spinatrypa aspera* Schl., *Mediospirifer mediotextus* A. et Ver n., «*Cyrtospirifer*» *aperturatus* Schl., *Indospirifer* aff. *pseudowilliamsi* Ržon., «*Emanuella*» *inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch, *Stringocephalus burtini* Defr. (определения М. А. Ржонсницкой); кораллы — *Favosites tuimasensis* Sok., *Thamnopora reticulata* Blainv. var. *legibialis* Sok., *Th. densa* Schud., *Th. michelsoni* Frech, *Stenophyllum diluvianum* Wdkd, *Thortophyllum cysticum* Wdkd, *Aulacophyllum hemicrassatum* Sloss., *Tabulophyllum conikum* Wang и др. (определения И. И. Чудиновой и В. А. Сытовой).

Характерной особенностью этих отложений является обилие в них раковин *Mediospirifer mediotextus* A. et Ver n. и сравнительно более редкие находки *Stringocephalus burtini* Defr.

Данзиковская свита (по сел. Юхари-Данзик; Ржонсницкая, 1948) развита в бассейне р. Арпа (в районе сел Юхари-Данзик и Гюмюшлуг), в районе прохода Волчьих Ворота (северо-восточный гребень горы Дарна) и в районе с. Садарак. Она представлена тонкоплитчатыми известняками, переслаивающимися с прослоями буровато-серых песчаников, алевролитов и изредка светло-серых кварцитов. Известняки темно-се-

¹ Местами (район с. Садарак) в гюмюшлугскую свиту им включались отложения данзиковской свиты.— *Прим. ред.*

рого цвета, часто детритовые, несколько песчанистые, местами ожелезненные. Под микроскопом видны рассеянные зерна фосфорита; встречаются прослой с битой ракушей, брахиоподовые ракушечники и криноидно-коралловые известняки. В известняках содержится богатый и разнообразный комплекс фауны, из которой наиболее характерны брахиоподы — крупные *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Chonetes bretzii caucasica* Ržon., *Productella subacucelata* Murch., *Camarotoechia* aff. *prolifera* Hall, *C.* cf. *elliptica* Schnur, *Uncinulus* cf. *subcordiformis* Schnur, *Septalaria bijugata* Schnur, *Atrypa auriculata* Hayas., *Spinatrypa tubaecostata* Paesck., *Mucrospirifer araxicus* Ržon., *Mediospirifer mediotextus* A. et Vern., *Cyrtospirifer* sp., *Elytha fimbriata* Conr., «*Emanuella*» *inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch, *Anathyris ezquerraformis* Ržon. (определения М. А. Ржонсницкой). Из других групп, по данным А. Б. Мамедова, здесь встречены кораллы — *Nardophyllum* cf. *vermiforme* Soshk., *Macgea* ex gr. *araxis* Frech, *Neostriphophyllum heterophyllum* Frech (определения Н. Я. Спасского); двустворки — *Paracyclas* ex gr. *proavia* Goldf., *Paracyclas lirata* Hall (определение В. Ф. Куликовой); членики криноидей — *Hexacrinus* cf. *tuberosus* Yelt., *H. humilicarinatus* Yelt. (определения Р. С. Елтышевой).

Мощность данзикской свиты 50—130 м. Возраст этой свиты требует дальнейшего уточнения: некоторыми исследователями она относится к верхам живетского яруса (М. А. Ржонсницкая, Ш. А. Азизбеков, А. Б. Мамедов), другими (Р. А. Аракелян, М. С. Абрамян) рассматривается как низы верхнего девона.

По стратиграфическому положению она соответствует зоне *Eugyrispirifer cheehiel* Алтае-Саянской области.

Верхний отдел

Отложения верхнего девона развиты в Южном Закавказье более широко, чем среднедевонские, и известны как на территории Нахичеванской АССР, так и в Армянской ССР. Они согласно залегают на породах среднего девона. Представлены толщей переслаивающихся черных глинистых сланцев, песчаников, известняков и кварцитов. Мощность 650—1000 м. Известняки залегают в виде отдельных прослоев, реже в виде пачек и содержат остатки довольно богатой, преимущественно брахиоподовой фауны, на основании изучения которой подразделяются на франский и фаменский ярусы.

Франский ярус

Отложения франского яруса известны в следующих антиклинальных структурах: Садаракской в долине р. Аракса, Гюмюшлугской, Данзикской и Эртичской — в бассейне р. Арпа, Амагу-Гнишикской — в бассейне р. Гнишик, в междуречье Джаанам-Дераси и Богарсых-Дараси, а также в Зангезурском антиклинории.

Подразделяются на нижнефранский и верхнефранский подъярусы.

Нижнефранский подъярус

Отложения этого подъяруса выделены впервые М. А. Ржонсницкой в 1946 г. как нижнефранские слои, которым была дана литологическая и палеонтологическая характеристика, главным образом по разрезам р. Арпа. В дальнейшем эти отложения изучались по другим разрезам М. С. Абрамян и Р. А. Аракелян и были названы чраханинской свитой.

Чраханинская свита (Аракелян, 1964; по р. Чрахана, левый приток р. Гнишик). Представлена чередующимися пластами черных листоватых глинистых сланцев, буровато-серых песчанистых сланцев и песчаников, плотных кварцитов и прослоев темно-серого известняка. Мощность от 130 до 220 м.

Характерны следующие комплексы фауны: брахиоподы — *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Productella subaculeata* Murch., *P. laminati* Rig., *Spinatrypa tubaecostata ertichensis* Abr., *Mucrospirifer buchardi* Murch., *Cyrtospirifer* ex gr. *disjunctus* Sow., *C. cf. subarachiaci* Mart., *Elytha fimbriata* Congr., *Athyris concentrica* Buch (определения М. А. Ржонсницкой и М. С. Абрамян); кораллы — *Macgea solitaria* Hall. et With., *Neostriphophyllum icetiense* Soshk., *Megaphyllum paschiense* Sosck., *Megaphyllum paschiense* Soshk., *Schluteria denzum* Smith., *Phillpsastrea pengelli* Ed. et Heim., *Peneckielia darvini* Frech, *Thamnopora cervicornis* Blainv., *Syringopora* ex gr. *patula* Hind (определения В. А. Сытовой и И. Н. Чудиновой); двустворки — *Avicularpecten* cf. *priomanus* Hall. (определения Б. В. Наливкина); трилобиты — *Greenops boothi*. var. *callitelli* Green (определения Н. Е. Чернышевой).

Верхнефранский подъярус

Отложения этого подъяруса выделены как верхнефранские слои (Ржонсницкая, 1948), а затем названы Р. А. Аракеляном *бачарсыхской свитой*. Они представлены темно-серыми известняками, глинистыми сланцами, песчаниками и кварцитами; причем в более западных разрезах (реки Богарсых, Арпа) значительным развитием пользуются известняки, а в более восточных преобладают песчаники и кварциты. К этой свите условно относятся также конгломераты (200 м), залегающие в основании верхнего девона в районе с. Шишкерт (Зангезурский антиклинорий).

Из органических остатков для богарсыхской свиты наиболее характерны: из брахиопод — *Productella subaculeata* Murch., *P. coloradensis* Kind., *Cyphoterorhynchus karaghensis arpaensis* Abr., *Spinatrypa tubaecostata* Раецк., *S. bifidaeformis* Tschern., *Cyrtospirifer subarachiaci* Mart., *C. aff. supradisjunctus* Obr., *Mucrospirifer buchardi* Murch., *Adolfia zickzack* Roem. (определения М. А. Ржонсницкой и М. С. Абрамян); кораллы — *Megaphyllum cylindricum* Soshk., *Schluteria verrucosa* Soshk., *Peneckielia schucherti* Smith., *P. tolstichinae* Soshk. (определения В. А. Сытовой); двустворки — *Clossites* cf. *linguelis* M., *Schizodus devonicus* Verp. (определения Б. В. Наливкина). По комплексу фауны эти отложения относятся к верхнефранскому подъярсу. Они согласно залегают на чраханинской свите и перекрываются отложениями фаменского яруса.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса распространены более широко, чем отложения франского. Они развиты в пределах Урцкой, Кадрлинской, Чанахчинской, Эртичской, Амагу-Гнишикской и Аргичинской антиклинальных структур в Армянской ССР, Данзискской, Гюмюшлугской и Богарсыхской антиклиналей в Нахичеванской АССР. Отложения фаменского яруса связаны с отложениями франского яруса постепенным переходом и согласным залеганием. Они также согласно перекрываются нижнекаменноугольными отложениями и связаны с ними постепенными переходами.

Отложения фаменского яруса представлены терригенно-карбонатными отложениями с преобладанием терригенных пород.

Характерно для фаменского яруса Южного Закавказья отсутствие кораллов, имеющих широкое распространение как в подстилающих, так и в перекрывающих его отложениях. Хорошим маркирующим горизонтом для разграничения франского и фаменского ярусов являются водорослевые известняки основания фаменского яруса.

Мощность фаменских отложений колеблется в пределах 300—700 м. Максимум мощности в Эртичской антиклинали, а минимум в Гюмюшлугской антиклинали.

Отложения фаменского яруса подразделяются на два подъяруса и пять свит.

Нижнефаменский подъярус

В нижнефаменском подъярусе Р. А. Аракелян выделяет две свиты: нораванскую и эртичскую.

Нораванская свита названа им по монастырю Нораванк у сел. Амагу Армянской ССР. Она представлена темно-серыми водорослевыми и брахиоподовыми известняками, глинистыми сланцами и кварцитами; преобладают известняки. Наибольшая мощность 100 м в пределах Эртичской антиклинали, а наименьшая (60 м) — в Богарсыхской антиклинали. Нораванская свита выделяется во всех разрезах верхнего девона, кроме Кадрлинской, Чанахчинской, Аргичинской и Урцской антиклиналей, где она не обнажается.

Характерен следующий комплекс фауны: брахиоподы (по данным М. С. Абрамян) — *Productella subaculeata* Murch., *P. herminae* Frech, *P. ex gr. curtirostrus* Winch., *Mesoplica ex gr. meisteri* Peetz, *Waagenoconcha ex gr. murchisoniana* Kon., «*Camarotoechia*» *laticostata* Phill., «*C.*» *inaurita* Sand., «*C.*» *ex gr. deprati* Mans., *Ptychomaletoechia ex gr. baitalensis* Reed, *C. ex gr. strugui* Nal., *C. ex gr. radiata* Nal., *Pugnax pugnus* Mart., *Cyrtospirifer ex gr. verneuili* Murch., *C. lonsdalii* Murch., *Athyris ex gr. globularis* Phill.; из фораминифер встречены *Archaeosphaera grandis* Lip., *A. crassa* Lip., *Umbella pugatchoviensis* Bug., *Nanicella* sp. и сгустки водорослей *Girvanella*. По комплексу фауны нораванская свита относится к низам нижнефаменского подъяруса. Она согласно залегает на богарсыхской свите и перекрывается породами эртичской свиты.

Эртичская свита названа по сел. Эртич, представлена известняками, кварцитами и черными глинистыми сланцами, при этом известняки имеют подчиненное значение. Наибольшая мощность (200 м) в пределах Эртичской антиклинали, а наименьшая (70 м) в Гюмюшлугской. Эта свита обнажается на всех антиклиналях Южного Закавказья, сложенных девонскими отложениями, кроме Чанахчинской и Урцской.

Эртичская свита характеризуется следующим комплексом фауны: брахиоподы — *Productella ex gr. subaculeata* Murch., *P. herminae* Frech, *Mesoplica meisteri* Peetz, *Chonetipustula aff. lachrimosa* Kon., *Waagenoconcha murchisonina* Kon., *Leiorhynchus ex gr. cracovensis* Gürich., *Camarotoechia impleta* Sow., *Ptychomaletoechia ex gr. letiensis* Goss., *P. baitalensis* Reed, «*Uncinulus*» *rarughensis* Reed., *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *C. orbelianus* Abich, *Athyris globularis* Phill., *Athyris ex gr. sulcifera* Nal.

Верхнефаменский подъярус

В этом подъярусе Р. А. Аракелян (1964) выделяет три свиты: кадрлинскую, шамимдзорскую и гортунскую.

Кадрлинская свита названа по сел. Кадрлу. Развита во всех разрезах верхнего девона Южного Закавказья. Представлена перемежающимися пачками известняков, кварцитов, песчаников и сланцев, преобладают кварциты и сланцы, особенно в пределах Данзикской и Гюмюшлугской антиклиналей. Мощность колеблется в пределах 60—250 м с максимумом в Эртичской антиклинали и минимумом в Данзикской.

Характерными формами из брахиопод являются *Schizophoria striatula* Sch l., *Productella* aff. *caperatifformis* A b r., *Mesoplica* ex gr. *simplicior* Wh id b., «*Pugnoides*» aff. *chanakchiensis* A b r., *Eoparaphorhynchus* aff. *triaequalis* G o s s., *Gastrodotoechia* ex gr. *dichatomians* A b r., *Ptychomaletoechia* ex gr. *letiensis* G o s s., *P.* aff. *omaliusi* G o s s., *P.* ex gr. *gonthieri* G o s s., *P. bolonensis* O r b., *Cyrtospirifer* ex gr. *pamiricus* R e e d, *C. semisbugensis* N a l., *C. seminoi* V i q., *C. seminoi* V i q. var. *cardiosinuspides* A b r., *C.* ex gr. *tarbagataicus* V a s., *C.* aff. *sulcifera* H a l l, *Athyris* aff. *globularis* P h i l l., *A.* aff. *gurdoni* R e e d (определение М. С. Абрамян). Кадрлинская свита согласно залегает на эртичской и постепенно сменяется отложениями шамимдзорской свиты.

Шамимдзорская свита названа по ущелью Шамимдзор у сел. Кадрлу. Развита во всех девонских структурах Южного Закавказья; представлена перемежающимися пачками известняков, кварцитов и сланцев, реже песчаников. Наибольшая мощность — 120 м в Эртичской антиклинали, наименьшая — 70 м в Гюмюшлугской.

Характерный комплекс брахиопод: *Productella* ex gr. *caperatifformis* A b r., *Mesoplica simplicior* Wh id b., *M.* ex gr. *praelonga* S o w., *Productus onustus* H a l l, *Eoparaphorhynchus triaqualis* G r o s s., «*Pugnoides*» *chanakchiensis* A b r., *Leiorhynchus mediplicata* N a l., *Gastrodotoechia dichotomians* A b r., *G. dichatomians* var. *assimulata* A b r., *Ptychomaletoechia letiensis* G o s s., *P. deprati* M a n s., *P. turanica* K o n., *Cyrtospirifer* aff. *verneuli* M u r c h., *C. pamiricus* R e e d, *C. semisbugensis* var. *spheroidae* N a l., *C. tarbagataicus* V a s., *C. sulcifer* var. *urzensis* A b r., *Athyris chitralensis* R e e d, *A.* ex gr. *gurdoni* R e e d, *A. sulcifera* var. *intermedia* N a l., *A. sulcifera* N a l.

Гортунская свита (по сел. Гортун) является самым верхним подразделением верхнефаменского подъяруса, она является литологически выдержанным горизонтом, прослеженным во всех девонских разрезах Южного Закавказья.

Представлена перемежающимися ожелезненными песчанистыми известняками (брахиоподовые ракушечники), ожелезненными песчаниками и черными глинистыми сланцами. Наибольшая мощность в Чанахинской антиклинали (46 м), наименьшая (25 м) — в Кадрлинской. Из брахиопод характерны *Schellwienella* ex gr. *planumbona* W e l l., *Strepatorhynchus* ex gr. *crenistria* P h i l l., *Productus onustus* H a l l, *Eoparaphorhynchus* aff. *triaequalis* G o s s., «*Pugnoides*» *chemakchiensis* A b r., *Gastrodotoechia dichotomians* A b r., *Ptychomaletoechia* aff. *letiensis* G o s s., *Ptychomaletoechia* aff. *omaliusi* G o s s., *Gastrodotoechia naliukini* A b r., *Cyrtospirifer postarchiaci* N a l., *C.* aff. *pamiricus* R e e d, *C.* aff. *semisbugensis* N a l., *C.* ex gr. *sulcifer* H a l l, *C.* ex gr. *verneuli* M u r c h. (крупные), *Athyris* ex gr. *gurdoni* R e e d, *A.* aff. *sulcifera* N a l. (определения М. С. Абрамян). Гортунская свита согласно перекрывается аршакиахпюрской нижнетурнейского подъяруса, соответствующей слоям Этрень. Граница верхнего девона и нижнего карбона требует уточнения: М. С. Абрамян (1957) она проводится в основании хорошо выдержанного слоя красных песчаников и песчанистых известняков с многочисленными раковинами *Gastrodotoechia naliukini* A b r. и крупных *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuli* M u r c h.

БОЛЬШОЙ КАВКАЗ

В пределах Большого Кавказа девонские отложения распространены в его западной части, главным образом на северном склоне, а также в Главном хребте на его южном склоне, в Сванетии.

Описываемые отложения развиты в типичных геосинклинальных формациях и весьма интенсивно дислоцированы, а местами значительно метаморфизованы.

Выходы девонских отложений расположены в трех тектонических зонах: Передового хребта, Главного хребта и Южного склона (рис. 14).

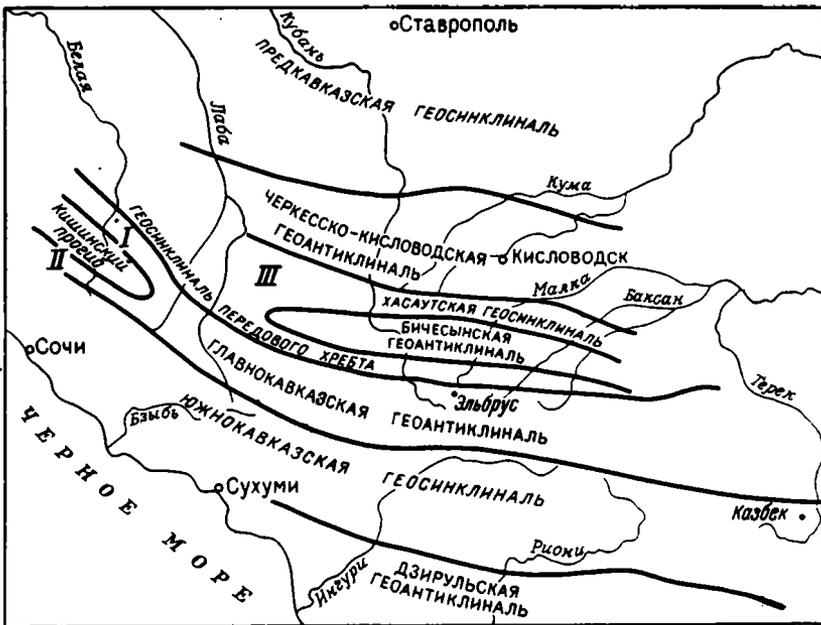


Рис. 14. Схема тектонического районирования Большого Кавказа для девонского периода. По Д. С. Кизевальтер (1967 г.)

I — Блибская геоантиклиналь; II — Чугушская геоантиклиналь второго порядка; III — Северокавказская геосинклиналь

ЗОНА ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА

Главная полоса выходов девона приурочена к зоне Передового хребта, представляющей собой среднепалеозойский геосинклинальный прогиб. Выходы девонских отложений протягиваются здесь на 200 км от левобережья р. Малая Лаба на западе до Баксана на востоке, достигая 32 км в ширину. Наиболее полные разрезы имеются на реках Марухе и Андрюк.

По литологическому составу эти отложения подразделяются на четыре свиты общей мощностью более 5000 м (Кизевальтер, 1963а). Нижняя из них — андрюкская свита (нижний? — средний девон) — сложена черными аргиллитовыми сланцами (более 1000 м); вторая — даутская свита (средний девон) — характеризуется развитием эффузивов (до 2300 м); третья — семиродниковская свита (средний—верхний девон) — представлен туфами, песчаниками, аргиллитовыми сланцами и конгломератами (до 1700 м). Вторая и третья свиты составляют урупскую серию. Выше идет четвертая — пастуховская свита (фаменский ярус верхнего девона), отличающаяся чередованием пачек известняков, пес-

чаников и глинистых пород (до 1300 м). Эти отложения всюду несколько метаморфизованы — филлитизированы и рассланцованы, эффузивы местами превращены в порфиroidы и зеленые сланцы, причем в южном крыле прогиба и в особенности к западу от р. Большой Зеленчук степень метаморфизма заметно возрастает, достигая высокотемпературных субфаций — фации зеленых сланцев.

Палеонтологически охарактеризованы только нижняя и верхняя свиты, содержащие остатки фораминифер, строматопор, кораллов, брахиопод, ортоцератид и водорослей среднего и верхнего девона. Палеонтологическое обоснование имеют лишь отложения, развитые в междуречье Большого Зеленчука — Даута. Но к западу и к востоку от этого района тянутся выходы пород, разрез которых вполне тождествен разрезу девонских отложений Зеленчукско-Даутского района. Поэтому их также можно относить к девону. Ранее высказывались сомнения в девонском возрасте наиболее метаморфизованных толщ, развитых западнее р. Кяфара и урочища Архыз, часть которых была отнесена к нижнему палеозою (Робинсон, 1946). Однако детальное прослеживание маркирующих горизонтов (Кизевальтер, 1963б; Белов и др., 1963) и находка фауны на р. Уруп (Афанасьев и др., 1963) подтвердили девонский возраст метаморфических пород, протягивающихся от устья р. Уруштен к верховьям Урупа и Кяфара.

Некоторые геологи (Круть и др., 1963; Снежко и др., 1965—1968) причисляют к девону также развитые севернее отложения карачаевской серии, относящейся, по В. Н. Робинсону (1946), к нижнему карбону, считая имеющиеся здесь в глыбах известняка остатки девонской фауны непереотложенными¹. Эта точка зрения является дискуссионной (Кизевальтер, 1965а, б).

Нижняя граница девонских отложений не прослежена. Предполагается (Робинсон, 1946), что они непрерывно продолжают разрез филлитизированных сланцев самых верхов силура, развитых на р. Малке.

По строению разреза девона в зоне Передового хребта выделяются три продольные подзоны — северная (Андрюкско-Урупская), центральная (Бескесско-Марухская) и южная (Карабекско-Даутская), из которых северная и южная подзоны отвечают бортовым частям прогиба (рис. 15). Выделяется также поперечная подзона — Большелабинское поперечное поднятие, по типу разреза близкая к зоне Главного хребта.

СЕВЕРНАЯ ПОДЗОНА

Северная подзона протягивается по р. Андрюк к бассейну Урупа в районе Урупского месторождения. Подзона характеризуется сокращенным разрезом с отчетливым делением даутской свиты на две подсвиты.

Нижний и средний отделы

Андрюкская свита. В низах обнаженной части толщи девона залегают отложения андрюкской свиты — темно-серые, слабо филлитизированные аргиллитовые сланцы, с редкими тонкими прослоями плагиоклазо-кварцевых песчаников. Основание сланцев не вскрыто. Видимая мощность достигает 100—1100 м. В верхней части свиты на р. Власинчихе (бассейн Урупа) в прослое известковистой породы среди сланцев

¹ В настоящее время имеется все больше оснований считать глыбы известняков среди конгломератов и песчаников карачаевской серии линзами, сформировавшимися в процессе накопления пачки конгломератов.— *Прим. ред.*

обнаружены кораллы *Rugosa: Thamnophyllum* sp. *Macgaea* sp., а по р. Косой (левый приток Урупа), в филлитовых сланцах — фораминиферы *Eovolutina*, *Archaeosphaera*, *Parathuramina*, *Irregularina* и др. (Афанасьев, Лупанова, Свиридов, 1963). Эти находки подтвердили девонский возраст сланцев андрюкской свиты. Не давая точной датировки, приведенный комплекс форм заставляет поднять возраст верхней части описываемой свиты (нижнедевонской, по В. Н. Робинсону, 1946) до среднего девона. Большая мощность андрюкской свиты позволила отнести ее условно к нижнему — среднему отделам (Кизевальтер, 1963а).

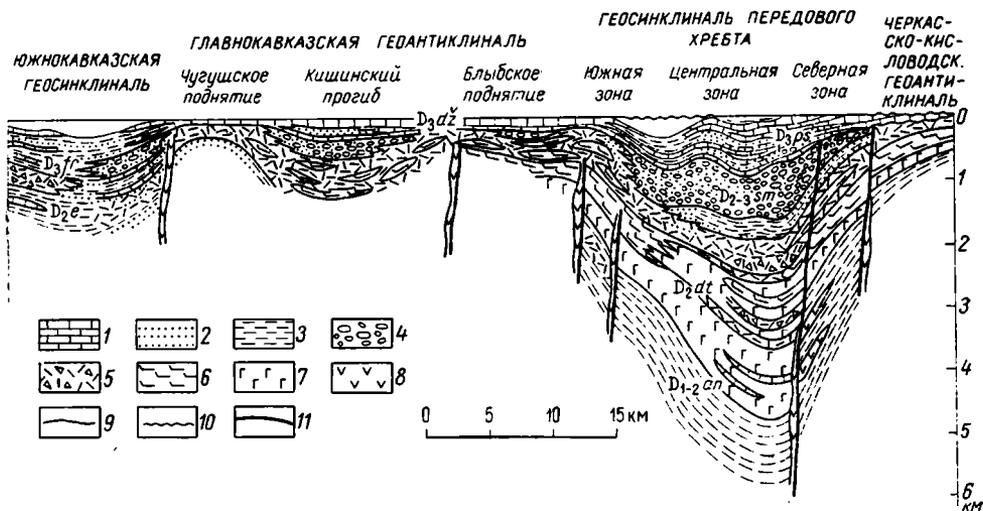


Рис. 15. Геологический профиль девонских отложений Большого Кавказа. По Д. С. Кизевальтеру (1967 г.)

1 — известняки; 2 — песчаники и алевролиты; 3 — аргиллиты; 4 — конгломераты; 5 — туфы, туфобрекчии; 6 — кислые эффузивы; 7 — основные эффузивы; 8 — интрузивные породы; 9 — границы согласно залегающих свит; 10 — эрозионные границы; 11 — разломы

Даутская свита. К среднему отделу, условно к живетскому ярусу, отнесена даутская свита. Рассланцованные эффузивы этой свиты согласно залегают на филлитовых сланцах андрюкской. Состоит даутская свита из двух подсвит. В нижней подсвите преобладают диабазы и основные порфириты, среди которых встречаются прослои кварцевых альбитофиринов и туфов (150—430 м). Верхняя подсвита состоит из кварцевых альбитофиринов и их туфов светлого зелено-серого цвета с характерными крупными (до 2—5 мм) вкрапленниками темного кварца (320—400 м); она является рудовмещающей. Разрез даутской свиты в этой подзоне сокращен и мощность ее в целом не превышает 600 м.

Верхний отдел

Семиродниковская свита. Условно к франскому ярусу и, возможно, частично к живетскому отнесены вулканогенные образования семиродниковской свиты, которая начинается пачкой лиловых и красно-бурых туффитов и кремнисто-гематитовых сланцев (20—35 м), выше сменяющихся туфами среднего состава с прослоями туффитов, а затем туфами кислого состава, местами включающими мощные покровы кварцевых альбитофиринов. Разрез заканчивается толщей чередования туфов, туффитов и аргиллитовых сланцев, сохранившейся лишь местами. Неполная мощность семиродниковской свиты достигает здесь 600—800 м.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОДЗОНА

Центральная подзона отвечает осевой части прогиба Передового хребта. Она прослеживается от р. Малая Лаба (бассейн балки Никитина), через балку Рассыпную на р. Большая Лаба, бассейн р. Кяфар-Агур, Маруху, сел. Верхняя Теберда, верховья р. Куль-Тюбе до р. Даут. Наибольшей ширины (более 15 км) эта подзона достигает в бассейне Кяфара, где она вскрывается от устья р. Чапал до истоков р. Кяфар-Агур.

Наиболее полно разрез девонских отложений этой подзоны представлен по р. Марухе, в ее среднем течении выше сел. Морх до урочища Нарат-эшик. Разрез этот, первоначально описанный В. Н. Робинсоном (1947), в дальнейшем был изучен Д. С. Кизевальтером.

Девонские отложения залегают по р. Марухе в виде синклинория, ядро которого сложено карбонатно-терригенной толщей настуховской свиты верхнего девона и марухской свиты нижнего карбона, а в крыльях и ядрах антиклиналей выступают конгломераты и вулканогенные породы семиродниковской и даутской свит. Сланцы андрюкской свиты в пределах центральной подзоны не обнажены.

Средний и верхний отделы

Отложения вулканогенной толщи выступают в северной части синклинория в районе балок Длинной, Семиродниковой и Сосновой.

Даутская свита, залегающая в основании этой толщи, сложена преимущественно эффузивами основного и среднего состава, их туфами и туфобрекчиями. В нижней части, по данным М. И. Никитиной (1965), выделяется мощная (до 1150 м) толща спилитов, обычно с шаровой отдельностью. В толще присутствуют прослойки кремнистых пород и известняков с остатками остракод и фораминифер, свидетельствующих о подводных условиях излияний. Верхняя часть даутской свиты мощностью до 1200 м делится на три толщи, нижние части которых состоят из пирокластических пород и андезитовых порфиритов, средние — из мощных покровов основных эффузивов и верхние — из пирокластических пород и эффузивов более кислого состава.

Семиродниковская свита. Выше залегают отложения семиродниковской свиты, делящейся на три подсвиты. Нижняя подсвита, с характерным кремнисто-туфовитовым горизонтом в основании, в нижней части состоит из зеленовато-серых туфов и мелкообломочных туфобрекчий кварцево-альбитофирового состава, выше переходящих в мелкозернистые туфы с прослоями туфопесчаников и сланцев. Встречаются пласты порфиритов и кварцевых альбитофиров (500—600 м). Средняя подсвита включает темно-серые аргиллитовые сланцы, чередующиеся с туфопесчаниками. Появляются отдельные прослойки конгломерата с плагиогранитной галькой (275—300 м). Верхняя подсвита — конгломератовая (560—870 м) обнажается выше по долине р. Марухе в районе балки Утякова. Она составляет непрерывное продолжение вверх нижележащей толщи. Конгломераты нередко крупногалечные или валунные с рассланцованным цементом из туфового материала. В их составе преобладают слабо окатанные обломки эффузивов и туфов вулканогенной толщи, а также плагиограниты и плагиогранит-порфиры; изредка встречаются известняки и кремни. Гальки гранитоидов хорошо окатаны, что указывает на их более далекий перенос. Характерно отсутствие галек кристаллических сланцев и гнейсов, а также кварца. Очевидно, граниты залегали в вулканогенной осадочной толще. Толща конгломератов заканчивается сверху пестрыми туфопесчаниками и сланцами, на кото-

рые без перерыва налегает горизонт белого мраморизованного известняка, начинающего собой карбонатно-терригенную толщу пастуховской свиты фаменского яруса. Конгломератовая толща по стратиграфическому положению может быть отнесена к франскому ярусу верхнего девона¹. Общая мощность семиродниковской свиты достигает 1700 м.

Пастуховская свита. Выше конгломератовой толщи семиродниковской свиты залегает пастуховская свита фаменского яруса, включающая верхнюю карбонатно-терригенную толщу девона, подразделяющуюся на две подсвиты. Наиболее полный разрез свиты находится в урочище Нарат-эшик на склоне горы Пастухова. Нижняя (кыркольская) подсвита (до 600 м) начинается горизонтом белых мраморизованных известняков (25 м) и сложена серыми песчаниками и алевролитами с двумя выдержанными горизонтами серых известняков (40 и 87 м). Верхняя (агурская) подсвита (180—600 м) представлена наиболее мощным горизонтом известняков (150—300 м), выше которого местами лежат алевролито-аргиллитовые сланцы. Общая мощность пастуховской свиты на горе Пастухова достигает 900 м, уменьшаясь севернее до 760 м. Отложения этой свиты согласно или со слабым размывом перекрыты породами нижнего карбона. В известняках по р. Марухе обнаружены лишь водоросли *Solenopora* sp., *Girvanella* sp. и др., а также фораминиферы, но в других районах центральной подзоны в этой свите собраны остатки богатой фауны, позволяющей отнести пастуховскую свиту к фаменскому ярусу верхнего девона (Кизевальтер, 1963а).

Вышеописанный разрез девонских отложений по р. Марухе в основных чертах является характерным для всей центральной подзоны, однако при этом наблюдаются и значительные отклонения. В северном направлении, по р. Марухе и на р. Кяфар, у слияния ее с р. Чилик, отмечается увеличение мощности горизонтов известняков пастуховской свиты, возрастает крупность обломочного материала в толще конгломератов. В южном направлении, к югу от горы Пастухова, напротив, происходит уменьшение мощности известняков, возрастает глинистость и сокращается мощность всей пастуховской свиты, отчасти, вероятно, в связи с наблюдавшимся здесь предкарбонным размывом.

Западнее, в осевой части прогиба (в долине р. Большой Зеленчук, в верховьях р. Андрюк и по балке Никитиной) заметно возрастает мощность средней филлитовой подсвиты семиродниковской свиты, в которой преобладание получают темно-серые филлитовые сланцы (до 500 м по балке Никитина, р. Малая Лаба). В конгломератовой толще в долине р. Большой Зеленчук появляются мощные пачки туфопесчаников с рассеянной галькой. Чаше встречаются мелкогалечные разности. В бассейне Большой Лабы уменьшается мощность даутской свиты (до 900 м), в составе которой более заметную роль приобретают кварцевые альбитофиры, составляющие до 20% разреза.

К востоку от р. Марухе девонские породы появляются вновь по р. Аксауту, где они обнажаются севернее балки Большая Гида в ядре антиклинали. На поверхность выходят только известняки верхней подсвиты пастуховской свиты. Отсюда из прослоев мергелистого известняка известны *Isopota brachyptuca* Sch n u r, *Rhipidorhynchus* ex gr. *livonicus* B u s h, *Productus* sp., *Cyrtospirifer verneuili* M u r c h. (Робинсон, 1938). Первоначально эти отложения были отнесены к франскому

¹ В верховьях Кубани в глыбах известняка средней части карачаевской серии, которую Е. А. Снежко и И. И. Греков (1968) сопоставляют с семиродниковской свитой, встречен позднефранский комплекс фауны: *Alveolites maillixi* L e c., *Gypidula comis* O w., *Hypothyridina cuboides* S o w., *Atrypa posturalica* M a r k., *Spinatrypa* ex gr. *bifidaeformis* T s c h e r n. и др.—Прим. ред.

ярусу, но в дальнейшем находки позднефаменских фораминифер позволили причислить их к фаменскому ярусу (Кизевальтер, Розанов, 1959).

Восточнее, в долине р. Теберды, на левом ее склоне, по р. Агур, в верхней части пастуховской свиты в слоистых известняках обнаружены *Productus ex gr. subaculeatus* M u r c h., *Isopoma brachypucta* S c h n i g (Прокопов, 1936; Робинсон, 1946), а также *Productella calva* var. *koscharica* N a l., *Pugnax janischevskii* R o s m. из фораминифер были определены *Septatournaella rauserae* L i p., *Paraturamma brazhnikovae* V d o v., *Septaglomospiranella primaeva* R a u s. и др. (Кизевальтер, 1963а), характеризующие фаменский возраст пород.

В междуречье Теберды и Даута, в верховьях р. Куль-Тюбе, на туфах и конгломератах семиродниковской свиты без перерыва залегают известняки пастуховской свиты, отличающейся здесь большей (более 1300 м) мощностью и появлением мощных (до 150 м) линзовидных пластов и алевролитов. Характерны также прослои кварцевых гравелитов и черных аргиллитовых сланцев. Южнее, по р. Дженаит, свита замещается тонкообломочными терригенными породами с прослоями известняков. На р. Куль-Тюбе в 190 м от подошвы пастуховской свиты обнаружены фораминиферы зоны *Septatournaella rauserae* L i p., а на ручье Кизиль-су брахиоподы *Cyrtospirifer cf. calcaratus* S o w., *C. cf. archiaci* M u r c h., *Productella calva* var. *multispinosa* S o k. и др. (Кизевальтер, 1963а), указывающие на низы фаменского яруса.

ЮЖНАЯ ПОДЗОНА

Южная подзона Передового хребта протягивается от р. Уруштен через северный склон хребтов Дженту, Абишира-Ахуба, гору Карабек, по гребню и южному склону Передового хребта до левобережья р. Баксан. Разрез здесь сходен с разрезом северной подзоны, но более полный.

Нижняя часть толщи девонских отложений (*кенделярская свита*) сложена темно-серыми метаморфизованными аргиллитовыми сланцами с пачками метапесчаников и порфиритоидов. Эти породы, мощностью более 1050 м, по литологическому сходству с андрюкской свитой относят к нижнему — среднему девону. Они отделены разрывами от эффузивов *даутской свиты* мощностью 1070 м, подразделяющейся четко на две подсвиты — нижнюю с преобладанием основных порфиритов (до 530 м) и верхнюю, сложенную кварцевыми альбитофирами (до 550 м). Выше согласно залегают туфы семиродниковской свиты, в составе которой преобладают туфы и туфобрекчии, встречаются линзы кварцевых альбитофиринов и известняков. Филлитовые сланцы и конгломераты здесь фациально замещаются туфопесчаниками и туфами и встречаются лишь местами в виде отдельных линз. Общая мощность сокращается до 830 м. Вышележащая пастуховская свита фаменского яруса в южной подзоне сложена то светло-серыми рифогенными известняками, местами образующими массивы мощностью до 400—500 м, то фациально замещающими их алевро-аргиллитовыми сланцами. В известняках присутствуют остатки сирингопор, строматопоры и изредка фораминиферы *Septaglomospiranella* sp., *Quasiendothyra ex gr. communis* R a u s. и др. Мощность достигает 750 м.

На водоразделе Большой и Малой Лабы на Большелабинском поперечном поднятии мощность вулканогенной урупской серии сокращается до 1000 м, а пастуховская свита и низы вышележащих отложений турнейского яруса карбона замещаются известняками *джентинской свиты* мощностью до 200—300 м. Разрез здесь весьма сходен с разрезом зоны Главного хребта.

ЗОНА ГЛАВНОГО ХРЕБТА

В Главном хребте девонские отложения развиты лишь в зоне его северо-западного погружения — реки Киша и Шиша, гора Экспедиция, южный склон горы Джуга и по р. Белой. Эти выходы находятся в пределах Кишинского прогиба. Основание разреза не вскрыто. Он начинается метаморфизованными вулканическими породами нижней части *урупской серии*, среди которых преобладают рассланцованные туфы и туфобрекчии с пластами порфиридов и порфиритоидов; выше залегает характерные рассланцованные конгломераты с эффузивной и плагиогранитной галькой мощностью до 300 м. Общая видимая мощность урупской серии достигает 900 м. Выше согласно залегает терригенно-карбонатная толща — *джентинская свита*, в составе которой преобладают серые известняки мощностью от 50 до 300 м (табл. 11).

К зоне Главного хребта должны быть отнесены девонские отложения хребта Дженту, географически входящего в систему Передового хребта. Разрез урупской серии здесь очень сокращен. Мощность семиродниковской свиты уменьшается до 300—400 м. В составе ее преобладают туфы и плагиолипаритовые порфиры. Джентинская свита сложена полностью известняками, частью рифогенными. Видимая мощность не превышает 300 м. Фаунистически эти породы не охарактеризованы и их фаменский возраст устанавливается по сопоставлению с разрезом Передового хребта (Кизевальтер, 1963б).

Резкое сокращение мощности девона в зоне Главного хребта с выпадением ряда горизонтов свидетельствует о геоантиклинальной природе этой зоны в девоне. Это подтверждается и характером отложений более восточной части Главного хребта (верховья Кубани), о былом существовании которых можно заключить по наличию глыб известняков со средне- и позднедевонской фауной в толще конгломератов карачаевской серии. В составе обломков преобладают эффузивы кислого состава и рифогенные известняки — породы, типичные для областей поднятий.

ЗОНА ЮЖНОГО СКЛОНА КАВКАЗСКОГО ХРЕБТА

Девонские отложения на южном склоне Кавказа достоверно известны в нижней части десской серии Сванетии (Славин, 1960; Славин и др., 1962; Гамкрелидзе и др., 1963; Белов, Сомин, 1964). Древнейшие слои девона, выступающие по р. Ингури, представлены бакылдской свитой — черными филлитами и кварцитовидными песчаниками с линзами биогермных известняков, откуда собраны *Favistella* ex gr. *vulgaris* S o s h k. и *Amphipora* sp., близкие к *A. ramosa* P h i l l., а с р. Хумпрери *Squameofavosites* sp., скорее всего указывающие на эйфельский ярус. По-видимому, к среднему девону должна быть отнесена также *утурская свита* сильно измененных темно-зеленых туфов и туфобрекчий мощностью до 440 м, развитых в районе горы Утур. Выше расположена *кирарская свита* — толща (до 600 м) частого чередования черных филлитизированных аргиллитовых сланцев и кварцитовидных песчаников с линзами известняков, вверх постепенно сменяющаяся породами нижнего карбона. Осюда известны *Alveolites suborbicularis* L a m. var. *minor* F r e s c h., *Chaetetes* cf. *lonsdalei* E b h. et F o o r d. и другие формы позднедевонского возраста. Общая видимая мощность девона в Сванетии более 1200 м. Имеются указания также на присутствие верхнего девона в Абхазии, в бассейне р. Бзыбь (Кузнецов, Миклухо-Маклай, 1955). Возможно, к девону относятся метаморфические породы в верховьях рек Белой, Дамхурца, Риона и Ардона (Мельников, 1959; Джавахиш-

вили, 1963; Моргунов, 1965), представляющие собой сильно измененные терригенные и частью вулканические толщи с линзовидными горизонтами мраморизованных известняков.

ПРЕДКАВКАЗЬЕ (СКИФСКАЯ ПЛИТА)

Достоверно установленные отложения девонской системы в рассматриваемом регионе неизвестны. Наличие их в фундаменте Скифской плиты, судя по внешнему сходству с девоном Северного Кавказа, сомнений не вызывает, что отчасти подкреплено спорово-пыльцевыми определениями.

Девонские отложения распространены в восточной половине Скифской плиты — в Предкавказье, главным образом в его западной и центральной частях. Здесь они установлены скважинами в процессе поисково-разведочного бурения на нефть и газ (Кавказская, Митрофановская, Армавирская площади — между Армавиром и Тихорецком; Александровская, Успенская, Трехсельская, Невинномысская и Нагутская площади — между Армавиром и Минеральными Водами; Безопасненская площадь — севернее Ставрополя; Рассеватская площадь — западнее Ставрополя; Садовая площадь — западнее г. Прикумска).

Девонские отложения залегают под юрскими или меловыми отложениями на глубинах от 1479 м (скв. 5 Невинномысская) до 3370 м (скв. 5 Митрофановская). Они приурочены к ядрам антиклинальных структур герцинского фундамента Скифской плиты. По этой причине все известные по скважинам породы, относимые нами к девону, как правило, сильно дислоцированы (60—80°). По степени метаморфизма они относятся к глинистым и реже филлитизированным сланцам.

Возраст пород, в соответствии с данными спорово-пыльцевых определений, а также со сходством их с фаунистически охарактеризованными породами среднего — верхнего девона, выходящими в Передовом хребте Северного Кавказа, также может быть принят как верхне-среднедевонский. Более детальное их разделение в настоящее время провести нельзя из-за небольшой мощности этих отложений, вскрываемой скважинами. Наибольший по мощности разрез (1479—2000 м) вскрыт только в скв. № 5 Невинномысской. В остальных скважинах вскрытая мощность не превышает 30—100 м.

Состав девонских отложений довольно однообразен — серовато-зеленые, иногда бурые сланцы, глинистые, песчанистые; реже песчаники, кварцитовые сланцы. Все эти породы очень сходны с породами второй и третьей свит Северо-Кавказского среднего — верхнего девона. В сланцах скв. 5 Невинномысской обнаружены прослойки туфогенного материала, что также сближает их со средним — верхним девоном Северного Кавказа.

В скв. 27 Александровской площади из указанных пород Е. М. Андреевой (ВСЕГЕИ) выделены споры *Stenozonotriletes extensus* N a u m., *Acanthotriletes inferus* N a u m., которые, по ее мнению, дают основание относить заключающие их породы к среднему — верхнему девону. В скв. 5 Невинномысской из пород, относимых к девону, М. Ф. Жарковой (ВНИГНИ) выделены споры, среди которых *Archaeozonotriletes basilaris* N a u m. дает основание считать эти породы верхнедевонскими.

Из сказанного видно, что имеющийся отрывочный материал не позволяет произвести расчленение разреза девонских отложений Предкавказья. Тем не менее, учитывая распространение этих отложений на Северном Кавказе, можно не сомневаться в широком развитии девона на многих площадях рассматриваемой плиты, а также в значительной их мощности.

Схема стратиграфии девонских отложений Большого

Единая стратиграфическая шкала			Зона Передового хребта					
Система	Отдел	Ярус	Свита	Северная подзона	Центральная подзона	Южная подзона		
				Девонская			Верхний	Фаменский
Франский	Семиродниковская	Туфы; туфопесчаники, серые аргиллитовые сланцы Туфы среднего и кислого состава, кварцевые альбитофиры 800 м	Конгломераты с галькой вулканогенных пород и плагиогранитов, туфопесчаники Серые аргиллитовые сланцы и туфопесчаники Туфы и туфобрекчии среднего и кислого состава 1700 м					
		Средний	Живетский				Даутская	Кварцевые альбитофиры и их туфы Порфириды, диабазы и их туфы 600 м
Нижний	Эйфельский							Андрюкская

Таблица 11

Кавказа. Составил Д. С. Кизевальтер

Зона Главного хребта		Зона Южного склона	
Геоантиклинальные поднятия	Кишинский прогиб	Свита	Южнокавказский прогиб (Сванетия)
Джентинская свита	Рифогенные и слоистые известняки, линзы пестрых терригенных пород 3000 м	Слоистые известняки, прослойки песчаников и алевролитов До 300 м	Кирарская Темно-серые кварцито-видные песчаники и аргиллиты, превращенные в биотитовые роговики и филлиты В нижней части прослойки и пачки белых и серых известняков с <i>Alveolites suborbicularis</i> var. <i>minor</i> 600 м
Урупская серия	Туфы, туфопесчаники, рифогенные известняки, кремнистые породы, линзы конгломератов, покровы кварцевых альбитофиров и порфиритов Более 700 м	Конгломераты туфогенные с галькой вулканических пород и плагиогранитов Туфы, туфобрекчии, туфопесчаники, покровы кварцевых альбитофиров и порфиритов Более 900 м	Утурская Темно-зеленые измененные туфы и туфобрекчии 440 м
		Бакылдская	Черные аргиллитовые сланцы с прослоями песчаников и линзами известняков с <i>Favistella</i> ex gr. <i>vulgaris</i> и <i>Amphipora</i> aff. <i>ramosa</i> Более 200 м

УРАЛЬСКАЯ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Девонские отложения Урала относятся к середине геосинклинальной стадии тектоно-магматического цикла, начинающегося в ордовике и завершающегося в триасе. Характер и распространение девонских отложений и особенности геологического развития Уральской геосинклинали в девоне в значительной степени обусловлены неоднородностью строения доордовикского фундамента геосинклинали.

В результате сложного развития Уральской геосинклинали наблюдается отчетливо выраженная продольная зональность и, кроме того, расчленение Урала в поперечном направлении на пять сегментов с различной историей развития и особенностями геологического строения.

В пределах Уральской геосинклинальной области с запада на восток выделяются четыре субрегиона: 1) зона передовых хребтов, 2) Уральский миогеосинклинальный субрегион, 3) Восточно-Уральский эвгеосинклинальный субрегион, 4) восточный периферический субрегион (рис. 16).

Самый западный субрегион представляет собой собственно край Русской платформы, обнажающийся восточнее Предуральского прогиба, захваченный верхнепалеозойской складчатостью. Его обозначают как зону Передовых хребтов (или Зигано-Вишерская зона), прослеживающуюся от широтного течения р. Белой на юге ($52^{\circ}30'$ с. ш.) до Полюдова Камня на севере. Отличительной особенностью ее является отсутствие, как и на востоке Русской платформы, морских отложений нижнего девона. Девонские отложения начинаются терригенной такатинской свитой эйфельского возраста. Средний и верхний девон представлен в терригенно-карбонатной формации, в которой выделяются пять циклов седиментации: раннеэйфельский—такатинский; позднеэйфельский—яйвенский; живетский—чусовской; раннефранский—пашийский и позднефранский—орловский, фаменский.

Отложения каждого цикла начинаются обломочными образованиями и заканчиваются карбонатными и с каждым новым циклом все далее распространяются на запад. Средний и верхний девон этого субрегиона на Среднем и Южном Урале поддаются послойному сопоставлению с однотипными отложениями миогеосинклинального субрегиона, отличаясь от них меньшей мощностью, большим развитием терригенных фаций и более глубокими размывами на границе некоторых циклов седиментации.

Далее на восток располагается Уральский миогеосинклинальный субрегион, ограниченный с запада от зоны Передовых хребтов системой краевых надвигов, а с востока от эвгеосинклинального субрегиона глубинным разломом вдоль восточного края антиклинория Уралтау. В составе миогеосинклинального субрегиона выделяются Западно-Уральская (Бельско-Елецкая) структурно-формационная зона преимущественного прогибания и Центральнo-Уральская зона преимущественного поднятия, совпадающая с антиклинорием Уралтау и его западным обрамлением. Нижний девон Западно-Уральской зоны севернее Полюдова Камня представлен отложениями мелеющих полузамкнутых бассейнов, частью представлявших собой заливы расположенного в области восточного склона моря и характеризовавшихся особым составом фауны. Особенностью строения Северо-Уральской области седиментации в девоне является чередование зон относительных прогибов и поднятий, ориентированных в северо-западном направлении, параллельно Тиманским структурам. Сходный с Западно-Уральской зоной

тип отложений девона развит на Пай-Хое, а также на островах Вайгач и Новая Земля, но фауна в последних районах имеет особый характер, свойственный Арктической провинции.

Южнее Полюдова Камня на значительном протяжении Среднего Урала отложения нижнего девона неизвестны. На юге в Сергинском и Нязепетровском районах и далее в бассейне р. Белой нижний девон по типу отложений и фауны сходен с рифогенными фациями нижнего девона восточного склона Урала. Средний и верхний девон Среднего и Южного Урала западной подзоны прогибания представлен терригенно-карбонатной формацией циклического строения. В основании циклов развиты обломочные и глинисто-карбонатные, иногда рудоносные слои с оолитовыми гематитовыми и шамозитовыми рудами, выше карбонатные породы начинают преобладать. Верхние горизонты в более молодых циклах слагают рифогенные и цефалоподовые известняки.

Область седиментации в пределах Центрально-Уральской зоны выделяется под на-

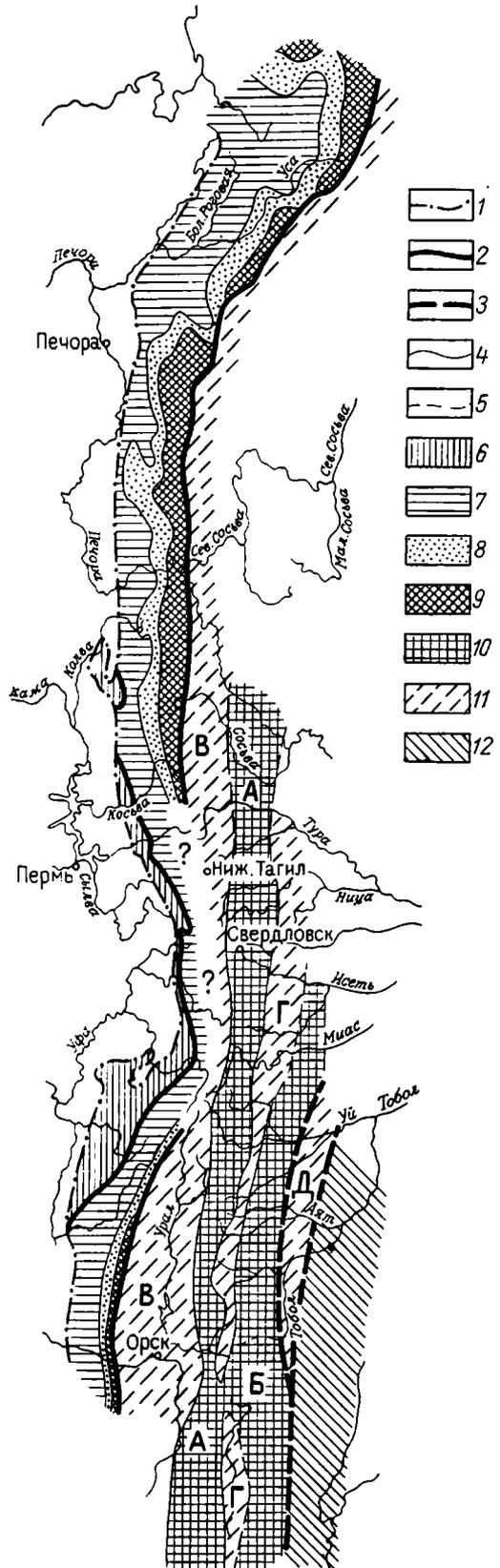


Рис. 16. Схема структурно-формационного районирования Урала для девонского периода. Составили О. А. Кондиян и В. М. Сергиевский

1 — западная граница распространения девонских отложений на поверхности; 2 — границы субрегионов, 3 — то же под покровом более молодых отложений; 4 — границы структурно-формационных зон, 5 — то же под покровом более молодых отложений; западный субрегион: 6 — Зигано-Вишерская зона складчатого палеозоя платформенного типа; миогеосинклинальный субрегион: 7 — Бельско-Елецкая зона преимущественного прогибания, 8 — Сакмаро-Лемвинская зона относительного поднятия, 9 — Центрально-Уральская островная суша; эвгеосинклинальный субрегион: 10 — внутренние геосинклинальные зоны (А — Восточно-Уральская, Б — Тобольская), 11 — внутренние геосинклинальные зоны (В — Тагилско-Магнитогорская, Г — Алапаевско-Бреднино-Иргизская, Д — Денисовская — Притобольская), 12 — восточный периферический субрегион

званием Сакмаро-Лемвинской зоны относительных поднятий. Отложения девона представлены преимущественно терригенными и кремнистыми породами и лишь в периоды максимального развития трансгрессий в верхних седиментационных циклах на западной окраине зоны получают развитие известняки. В осевой части зоны в течение всего девонского периода сохранялась цепь островов, совпадавшая с антиклинорием Уралтау, продолжавшаяся на Пай-Хой. В позднем девоне в связи с бретонской складчатостью на Южном Урале Центрально-Уральская зона, очевидно, приобретает характер кордильеры, с которой связаны отложения флишеидной зилаирской свиты.

Восточно-Уральский эвгеосинклинальный субрегион на западе ограничен упоминавшимся Приуралтауским глубинным разломом, а на востоке по Тоболо-Ливановскому разлому граничит с Восточным периферическим субрегионом. В пределах эвгеосинклинального субрегиона выделяется ряд интрагеосинклиналей и интрагеоантиклиналей или, по другой терминологии, погружений и поднятий, разделенных продольными глубинными разломами, вдоль которых обычно располагаются пояса интрузий ультраосновных и основных пород. С запада на восток выделяются следующие структурно-формационные зоны: а) Тагило-Магнитогорская зона погружения; б) Восточно-Уральская зона поднятия; в) Алапаевско-Брединско-Иргизская зона погружения; г) Тобольская (Зауральская) зона поднятия; д) Притобольская (Денисовская) зона погружения. Две последние на юге срезаются Тоболо-Ливановским разломом.

Эта система поднятий и погружений наметилась уже в силуре, но особенно отчетливо определялась в результате предэйфельских движений. В пределах зон погружений девонские отложения обладают большей мощностью, вулканизм более интенсивен. В зонах поднятий отложения раннего и среднего девона обычно имеют сокращенную мощность и прерывистое распространение. В пределах Восточно-Уральской зоны поднятий поздний девон отсутствует, и эта зона в конце позднего девона являлась областью размыва.

Весь эвгеосинклинальный субрегион в течение девона характеризуется высокой подвижностью. При этом каждая из выделенных структурно-формационных зон развивается в значительной мере автономно. В связи со значительными дифференциальными движениями в зонах погружений наблюдается резкое и быстрое изменение стратиграфических разрезов как по составу, так и по мощности, устанавливается многократная миграция зон максимального прогибания, обычно совпадающих с поясами интенсивной вулканической деятельности, наличие перерывов, размывов и угловых несогласий. Разработанное О. А. Кондаином и А. Г. Кондаин поперечное расчленение Урала на пять сегментов наиболее отчетливо выражено в западной зоне прогибания миегеосинклинального субрегиона и в Тагило-Магнитогорской — в эвгеосинклинальном субрегионе.

Самый северный Полярный сегмент проходит от северного окончания Урала до погружения Ляпинского антиклинория. Его южная граница имеет северо-западное направление. Уральская геосинклиналь здесь, по-видимому, залегает на древнем кристаллическом основании. В западной зоне прогибания миегеосинклинальной области развиты преимущественно известняки и фациальная ее зональность совпадает с простиранием Урала и Пай-Хоя. В северной части Тагило-Магнитогорской зоны погружения выделяются особые подзоны (Войкар-Собский и Хулгинский синклинории), характеризующиеся признаками раннего замыкания геосинклиналей: раннее затухание вулканизма, появление в позднем девоне базальтово-трахитовой формации среди вулканогенных

отложений и красноцветных толщ лагунно-морского происхождения среди осадочных. Признаки бретонской складчатости отсутствуют.

Следующий — Североуральский сегмент с юга ограничен линией северо-западного направления, проходящей от Полюдова Камня на юго-восток к Салдинскому поднятию, параллельно Тиманской складчатости. На этом сегменте Уральская геосинклиналь косо пересекает Тиманскую позднепротерозойскую складчатую зону.

В западной миогеосинклинальной зоне прогибания особенно отчетливо выражено чередование районов относительного прогибания и поднятия, протягивающихся в северо-западном направлении. Тагило-Магнитогорская интрагеосинклиналь здесь расширяется в Тагильском погружении. Расширенная ее часть характеризуется более мощным и полным разрезом и развитием мощных вулканогенных толщ в нижнем и среднем девоне; она здесь расчленяется на западную — Петропавловскую фациальную зону с преобладанием осадочных пород и меньшей мощностью разреза и восточную — Туранскую, для которой характерно мощное развитие вулканогенных толщ нижнего и среднего девона. Последние на юге у границы сегмента замещаются известняками. Здесь также наблюдается чередование зон поперечных поднятий и погружений, располагающихся на продолжении таких же зон в миогеосинклинальном субрегионе.

Среднеуральский сегмент располагается южнее, до широты г. Миасса. Здесь геосинклиналь заложилась на выступе Русской платформы. В Западной миогеосинклинальной зоне прогибания в пределах этого сегмента отсутствует морской нижний девон. В Тагило-Магнитогорской интрагеосинклинали нижний девон представлен базальтово-трахитовой вулканогенно-осадочной формацией, характерной для зон ранней стабилизации; отложения среднего и верхнего девона неизвестны. Вулканогенные образования среднего и верхнего девона развиты в более восточной Алапаевско-Брединско-Иргизской интрагеосинклинали.

Южный сегмент — от широты г. Миасса — представляет собой самое значительное и глубокое расширение Тагило-Магнитогорской интрагеосинклинали и обладает сложным строением. Здесь выделяется западная краевая Присакмарская подзона с сокращенной мощностью нижнего и среднего девона и с преобладанием осадочных и туфогенных отложений, две симметричные мощные вулканогенные подзоны — Ирендыкская и Гумбейская. Судя по некоторым обнажениям и геофизическим данным, между ними девон представлен преимущественно осадочными отложениями. Исходя из геофизических материалов и анализа фаций и мощностей отложений, О. А. Кондияйн приходит к выводу, что Уральская геосинклиналь здесь вновь несогласно пересекает Тиманскую.

Самый южный — Мугоджарский сегмент характеризуется сокращенной мощностью девона, выпадением или сокращением по мощности характерных для подзон интенсивного прогибания вулканогенных толщ андезито-базальтовой и андезито-дацитовых формаций, большими континентальными перерывами в середине девона. Располагается он, вероятно, на древней кристаллической массе. Южнее наблюдается замыкание Тагило-Магнитогорской интрагеосинклинали.

Девонские отложения самой восточной зоны эвгеосинклинального субрегиона, Притобольской, напоминают отложения его западной окраины развитием кремнистых и туфогенных отложений, с резко подчиненными вулканогенными и карбонатными.

К востоку от Тоболо-Ливановского разлома располагается Восточный периферический субрегион. Девонские отложения в

его Боровской и Центрально-Тургайской зонах характеризуются казахстанским типом развития. Нижний и средний девон представлены наземными вулканогенными формациями, франский ярус — красноцветной континентальной молассой, фаменский — морскими известково-глинистыми отложениями с фораминиферами. В нижнем карбоне этот субрегион вовлекается в геосинклинальное развитие Уральской геосинклинали.

Первые сведения о девонских отложениях Урала имеются в работах Л. Буха (Buch, 1840), Р. Мурчисона, Э. Вернейля и А. Кейзерлинга (1845—1848), Э. Эйхвальда (1840) и др. Данные о стратиграфии девонских отложений в трудах этих исследователей отсутствуют, имеются лишь указания на наличие девонской системы на Урале. В работах экспедиции Р. Мурчисона, Э. Вернейля и А. Кейзерлинга, имеющих большое значение, весь нижний девон и значительная часть среднего, охарактеризованные незнакомой им ранее фауной, отнесены к силурийской системе. Первую схему стратиграфии девона Урала разработал Ф. Н. Чернышев. Ему же принадлежат монографические описания фауны отложений западного (1885) и восточного (1893) склонов Урала. При этом в нижний отдел девонской системы Ф. Н. Чернышев, не имея материала по послойным разрезам, включил и все силурийские фаунистически охарактеризованные карбонатные отложения. Схема Ф. Н. Чернышева без больших изменений просуществовала до конца 20-х годов текущего столетия. На западном склоне Урала ее применяли В. И. Меллер (1886), А. А. Краснопольский (1889), А. А. Штукенберг (1890) и П. И. Кротов (1888), а на восточном — А. А. Краснопольский (1900), Е. С. Федоров (1901), К. Н. Высоцкий в 1913 г.

В 1925 г. Д. В. Наливкин обратил внимание на присутствие в «нижнедевонских» (по Н. Ф. Чернышеву) фаунах Урала большого количества несомненно силурийских форм и, проводя анализ фауны по обнажениям, выявил наличие на Урале силурийской фауны всех трех ярусов — ландовери, венлок, лудлов (1929, 1930 гг.). Полевые исследования, широко развернувшиеся на Урале после 1925 г., выяснили основные особенности стратиграфии и фауны девона восточного и западного склонов. Среди исследователей девонских отложений Урала до 1941 г. необходимо отметить А. Н. Ходалевица, Е. Б. Молдаванцева, В. М. Сергиевского, В. С. Коптева-Дворникова, Л. С. Либровича, Е. В. Воинову, Б. И. Кириченко, Л. Константинову и др., а также Н. П. Дингельштедта и Н. Ф. Мамаева по восточному склону; К. И. Дворцова, Н. Ф. Мамаева, И. М. Савельева по западной окраине Тургайского прогиба. Девон западного склона изучался В. А. Варсонофьевой (1940), Н. Н. Иорданским в 1938 г. и Т. А. Добролюбовой, Е. Д. Сошкиной (1935); А. А. Черновым (1936) — на Северном Урале; на Среднем Урале Б. В. Наливкиным (1937), Г. М. Житомировым (1940), И. И. Горским (1932), А. Н. Ивановым и др.; на Южном Урале Д. В. Наливкиным (1947), Б. П. Марковским (1935, 1946, 1948), А. П. Тяжевой (1961); на Орь-Илекском водоразделе А. Л. Яншиным (1932), А. В. Хабаковым (1934).

В послевоенное время на Урале широкое развитие получают детальные геологические и стратиграфические исследования в связи с составлением геологических карт различных масштабов. В орбиту изучения вовлекаются районы, ранее мало изученные (Приполярный и Полярный Урал, Мугоджары, Юго-Восточные районы восточного склона, Тургайский прогиб). Возникает потребность в разработке детальных стратиграфических схем и их согласовании. В этой связи в 1956 г. проводится совещание по унификации стратиграфических схем Урала (1956). Второе такое же совещание проводилось в 1963 г.

Работы по стратиграфии и фаунам девона за послевоенный период многочисленны. Следует отметить по западному склону Северного, Приполярного и Полярного Урала работы С. Н. Волкова (1946, 1956, 1960), А. И. Першиной (1960, 1962), Л. С. Вязовой и Н. Г. Чочиа, В. А. Маркина и М. Е. Раабен (1959), В. Ф. Куликовой, В. П. Горского и Е. А. Грамматчикова (1961), А. Г. Кондиайн и О. А. Кондиайн (1960), А. Г. Кондиайн (1962), О. А. Кондиайн (1963), А. Г. Кондиайн (1964). Для Среднего Урала особенно большое значение в разработке детальной стратиграфии имели работы Б. П. Марковского (1946, 1948), разбитые далее в исследованиях К. И. Адриановой (1948, 1953), Н. Г. Чочиа и К. И. Адриановой (1952), С. М. Домрачева (1952, 1953), В. Б. Цирлиной (1958), Н. Г. Чочиа (1955), палеонтологов Е. Н. Поленовой и Б. С. Соколова; для района городов Серг и Нязепетровска работы А. Н. Ходалевича (1949) и В. Н. Крестовникова (1951), последние исследования А. Н. Ходалевича совместно с группой геологов и палеонтологов (1959); для Южного Урала—А. П. Тяжевой, С. М. Домрачева, В. С. Мелещенко и Н. Г. Чочиа, А. К. Крыловой, Б. П. Марковского. Из палеонтологических исследований—Б. С. Соколова (1952, 1953), Н. А. Спасского (1955); по восточному склону Полярного Урала исследования С. Н. Волкова, В. В. Маркина; для Северного Урала—А. Н. Ходалевича (1951) и совместно с М. Г. Брейвель, И. А. Брейвель, А. Ф. Торбаковой, Ф. Е. Янет (1959), Н. А. Штрейса (1951), С. М. Андронова (1954, 1961); для Среднего Урала—А. А. Пронина (1950), В. М. Сергиевского (1947), Н. Ф. Мамаева; для Южного Урала—О. А. Нестояновой (1959, 1964), Я. Я. Вещлера, М. Т. Бикова, Ю. С. Емельянова, Я. А. Рихтера (1954), В. А. Маслова (1965), В. В. Сагло (1966); по Мугоджарам и Орь-Илекскому водоразделу—Н. И. Леоненко (1955), З. А. Максимовой (1955), Г. И. Водорезова и Х. С. Розман (1956, 1960, 1962); по юго-восточной части восточного склона и Тургайскому прогибу—Е. А. Мазиной (1958), К. Н. Дворцовой, Д. С. Галкина, П. А. Литвина и др.

По-иному сложилась история изучения девона северной оконечности Урало-Новоземельского пояса. На присутствие девонских отложений на Новой Земле впервые указал геолог Леман, участник экспедиции К. Бэра. До 1921 г. отдельные находки девонских отложений были сделаны различными исследователями: Г. Гефер (1874 г.), Ф. Н. Чернышевым (1894, 1895), Ф. Н. Чернышевым и Н. Н. Яковлевым (1898), В. Н. Вебером (1908), В. А. Русановым (1911), М. Э. Янишевским. Большие геологические работы провели норвежская экспедиция О. Хольтедаля в 1921 г., позже—М. А. Лаврова (1932), Р. Л. Самойлович и М. М. Ермолаева, М. В. Кленова, С. В. Обручев.

В 30-е годы начинается систематическое изучение геологии Новой Земли. Важное значение имели исследования Б. А. Алферова (1936, 1937), М. М. Ермолаева (1935, 1936, 1937), В. А. Куклина и Б. М. Милорадовича (1933, 1936, 1937), А. А. Петренко (1937, 1940, 1945), Т. В. Горбачьего (1933), И. Ф. Пустовалова (1936), В. Н. Кузнецова (1936), В. М. Лазуркина, Е. Н. Фрейберга и др. Фауну, собранную этими исследователями, изучали Д. В. Наливкин, А. К. Наливкина, Б. Б. Чернышев, М. Э. Янишевский, давшие подразделение среднего и верхнего девона. Для фаунистического обоснования нижнего девона большое значение имели работы О. И. Никифоровой. В послевоенные годы девонские отложения Новой Земли изучали Э. В. Анкст, Г. Г. Николаева, Г. В. Беляков и Ю. С. Бушканец, В. И. Бондарев, Н. И. Голованов, К. К. Демочкидов, Г. А. Ермолаев, А. Н. Наумов, Б. С. Романович, В. Н. Смирнов. Детально изучала разрезы девона С. В. Черкесова.

На о. Вайгач девонские отложения установлены в 1875 г. экспедицией А. Норденшельда. В 30-е годы большое значение имели полевые исследования П. В. Виттенбурга (1940). По материалам П. В. Виттенбурга Д. В. Наливкин выделил все три отдела девонской системы и расчленил франские отложения на три горизонта. В 1957 г. тематические стратиграфические исследования проводились С. В. Черкесовой (Бондарев, Черкесова, 1957).

В основу стратиграфического расчленения девонских отложений Урала положена схема, принятая на совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Урала в 1963 г. При этом для установления нижней границы девонской системы опорным принят разрез петропавловской свиты восточного склона Северного Урала. Эта граница проводится здесь в основании средней части петропавловской свиты известняков, выше слоев, содержащих представители рода *Lissathrypa*, по появлению *Hebetoechia vagranica* Khod., *Atrypinella losvensis* Khod., *Podolella Pachyfavosites kozlowskii* Sok. или в основании сарайной свиты. Такие же отношения наблюдаются на восточном склоне Полярного Урала, где присутствуют известняки нижнего подотдела раннего девона с той же фауной. Южнее на восточном склоне южной части Северного и на Среднем Урале граница эта менее определена. Она, очевидно, проходит внутри осадочно-вулканогенной туринской свиты выше слоев *Lissathrypa kuschvensis* Tschern. На Южном Урале в вулканогенных фациях она условно проводится в нижней части ирендыкской свиты, фаунистически надежно не охарактеризованной. В кремнисто-диабазовой толще с граптолитами восточного и западного склонов к нижнему подотделу раннего девона относится верхняя часть этой толщи мощностью в несколько сот метров, содержащая *Monograptus cf. hercynicus* Pern.

На западном склоне Северного и Полярного Урала граница девона и силура проходит в однообразной толще слабо охарактеризованных фаунистически известняков, выше слоев с *Lissathrypa phoca*, относящихся к силуру. Неясно здесь положение залегающих выше слоев с остракодами, аналогов вайгачского горизонта. Вышележащие известняки с *Atrypinella losvensis* Khod., *Karpinskia vagranensis* Khod. и другой фауной относятся к нижнему девону.

В южной части западного склона Среднего Урала и на Южном Урале в районах городов Серег, Нязепетровска и р. Белой в толще рифогенных известняков граница девона и силура проводится по кровле известняков с *Eokarpinskia tectiformis* Tschern. и ниже слоев с *Karpinskia vagranensis* Khod., *Spirigerina supramarginalis* Khalif. — в основании слоев с *Pachyfavosites kozlowskii* Sok. и *Protathyris praecursor* Kozl.

Верхняя граница девонской системы в однообразной толще палеонтологически охарактеризованных известняковых отложений западного и восточного склонов проводится в основании слоев *Quasiendothyra ko-beitusana* Raub. или слоев с «*Productus*» *gorskii* Nal., *Leiorhynchus vilvensis* Nal., *Spirifer alatus* Nal., а в гониатитовых фациях — в основании слоев с фауной зоны *Wocklumeria* или же в верхней границе слоев с *Clymenia laeovigata* Munst., характеризующей верхнюю зону девона. На Южном Урале, как на восточном, так и на западном склонах, эта граница проходит внутри слабо палеонтологически охарактеризованной сланцево-песчаниковой флишовой зилаирской свиты, объединяющей фаменские и турнейские отложения. В северной части Алапаевско-Брединско-Иргизской интрагеосинклинали на границе девона и

Схема стратиграфии девонских отложений западного склона Южного Урала. Составила А. П. Тяжева, 1967 г.

Отдел	Подотдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Бассейн рек Урюка, Нугуша	Хр. Каратау	Бассейн рек Сима, Юрюзани	р. Ай, с. Кукшик-Айлыно	р. Ай, устье рек Арша, Бнида	Бассейн рек Зигана, Зилима, Инзера, Лемезы	р. Бол. Иу	р. Иргизла	
Верхний	Фаменский	Верхний	Кушелгинский							Кушелгинская свита Известняки с <i>Mesoplica praelonga</i> , « <i>Spirifer</i> » <i>strunianus</i>	Известняки с <i>Clymenia laevigata</i>	Зилаирская свита Песчаники, аргиллиты с линзами известняков с <i>Vicinesphaera squalida</i> , <i>Parathuramina dagmarae</i> 500 м	Зилаирская свита Песчаники, алевролиты, аргиллиты, сланцы глинистые и кремнистые
			Мурзакаевский	Известняки, доломиты, в нижней части с <i>Cyrtospirifer archiaci</i> 29—111 м	До 400 м	Известняки	Мурзакаевская свита Известняки с <i>Leyorhynchus (Zigania) ursus</i> , <i>Dzieduszyckia baschkirica</i> 9—19,5 м	Известняки с <i>Prolobites delphinus</i> , <i>Platyclymenia tschernyschewi</i> 2—10 м					
			Макаровский			Известняки кремнистые, известняки с <i>Cheiloceratidae</i>	Макаровская свита Известняки с <i>Zilimia polonica</i> , <i>Cyrtopsis rjau-sakensis</i> 27—17,5 м	Известняки с <i>Cheiloceras subpartitum</i> , <i>Ch. sacculum</i> 35—66 м					
		Нижний	Аскынский	Известняки, доломиты с амфипорами и <i>Theodossia anossofi</i> , <i>Th. katavensis</i> 52—115 м	80—400 м	Известняки с <i>Manticoceras carinatum</i> , <i>Crickites expectatus</i> 2,6—5 м	Барминская свита Известняки с <i>Eoparaphorhynchus triaequalis</i> , <i>Cyrtospirifer markovskii</i> 0,5—25 м	Барминская свита Известняки с <i>Eoparaphorhynchus triaequalis</i> , <i>Cyrtospirifer markovskii</i> 3—5 м	>12 м				
			Мендымский	Известняки, доломиты с <i>Hypothyridina cuboides</i> 36—63 м	Орловская свита Песчаники, алевролиты, глины, местами в основании бокситовые породы и бокситы, изредка только бокситы и бокситовые породы 0—18 м	Аскынская свита Известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i> , <i>Septalaria semilaevis</i> , <i>Reticulariopsis koltubanicus</i> , <i>Crickites expectatus</i> 0,2—350 м	Известняки с амфипорами, <i>Theodossia anossofi</i> , <i>Th. katavensis</i> 310—350 м						
			Семилукский	Мендымская свита Известняки с <i>Reticulariopsis pachyrinchus</i> , <i>Gephyroceras</i> sp. 4—12 м 20—35 м	Известняки с <i>Calvinaria megistana</i> , <i>Reticulariopsis pachyrinchus</i> , <i>Cyrtospirifer tenticulum</i> 15—30 м	Самсоновская свита. Известняки 0—30 м?	Мендымская свита Известняки с <i>Manticoceras intumescens</i> , <i>Beloceras multilobatum</i> 6—23 м	Известняки светло-серые с амфипорами и <i>Macgeae multisonata</i> , <i>Cyrtospirifer pseudoanossofi</i> , <i>Anathyris helmsereni</i> 38—48 м					
	Саргаевский		Известняки битуминозные, сланцы известково-глинистые, кремни с <i>Reticulariopsis pachyrinchus</i> , <i>Gephyroceras</i> sp., <i>Styliolina</i> sp. 5—16 м	Известняки с <i>Reticulariopsis pachyrinchus</i> , <i>Tentaculites tenuicinctus</i> 0—10 м	Известняки 3 м	Известняки битуминозные, сланцы глинистые и углистые, мергели, кремни, <i>Reticulariopsis pachyrinchus</i> , <i>Styliolina fissurella</i> , <i>Gephyroceras</i> sp. 11—35 м	Известняки 10 м						
	Нижний	Кыновский	Саргаевская свита Известняки, местами сланцы глинистые, реже известняки и доломиты с <i>Hypothyridina calva</i> , <i>Ladogia simensis</i> , <i>Anatrypa timanica</i> , <i>Mucrospirifer novosibiricus</i> 2—70 м	Саргаевская свита Известняки, мергели, местами прослоями сланцы глинистые. <i>Hypothyridina calva</i> , <i>Anatrypa timanica</i> , <i>Mucrospirifer novosibiricus</i> , местами <i>Buchioa</i> sp., <i>Styliolina</i> , <i>Timanites acutus</i> 1—6 м	Саргаевская свита Известняки, мергели, местами прослоями сланцы глинистые. <i>Hypothyridina calva</i> , <i>Anatrypa timanica</i> , <i>Mucrospirifer novosibiricus</i> , местами <i>Buchioa</i> sp., <i>Styliolina</i> , <i>Timanites acutus</i> 1—6 м	Саргаевская свита Известняки в нижней части, глинистые с <i>Schizophoria ivanovi</i> , <i>Anatrypa timanica</i> , <i>Mucrospirifer novosibiricus</i> 38—42 м							
		Пашийский	Кыновская свита Известняки глинистые, мергели, глины с <i>Megaphyllum paschiense</i> , <i>Atrypa velikaya</i> , <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> 0,4—15 м	Кыновская свита Мергели, глины, известняки с <i>Atrypa velikaya</i> , <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> 0,4—3,5 м	Кыновская свита Мергели, глины, известняки с <i>Atrypa velikaya</i> , <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> 0,4—3,5 м	Кыновская свита Мергели, глины, известняки с <i>Atrypa velikaya</i> , <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> 0,4—3,5 м							
		Чеславский	Пашийская свита Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глины, бурые железняки, иногда прослой известняка, местами с <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> 1—13 м	Пашийская свита Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глины, бурые железняки 0,25—11 м	Пашийская свита Песчаники, алевролиты, глины, бурые железняки 0,25—11 м	?							
		Чеславский	Чеславская свита Известняки с <i>Grypophyllum isactis</i> , <i>Desquamatia desquamata</i> , <i>Stringocephalus burtini</i> 0—50 м	Чеславская свита Известняки с <i>Stringocephalus burtini</i> 0—16,5 м	Чеславская свита Известняки с <i>Stringocephalus burtini</i> 0—16,5 м	Известняки серые с <i>Stringocephalus burtini</i> 25 м	Чеславская свита Известняки с <i>Amphipora</i> , <i>Grypophyllum isactis</i> , <i>Stringocephalus burtini</i> 22 м						

Отдел	Полотна	Ярус	Подъярус	Горизонт	Бассейн рек Урюка, Нугуша	Хр. Каратау	Бассей рек Сима, Юрюзани	р. Ая, р. Кукшик-Аялино	р. Ая, устье рек Арша, Бида	Бассейн рек Зигана, Зилма, Инзера, Лемезы	р. Бол. Иу	р. Ир.изла	
Средний	Живетский	Верхний	Чусовской	Чусовская свита Песчаники, алевролиты, мергели, иногда шамозитовые породы. <i>Emanuella pachyrincha</i> , <i>Denkmanella damesi</i> 0—20 м					Чусовская свита Песчаники, глины 0—8 м				
			Афонинский	Афонинская свита Известняки, мергели, сланцы глинистые, кремни с <i>Styliolina</i> sp., <i>Emanuella takwanensis</i> , <i>Agoniatites</i> sp. 42—75 м				Афонинская свита Известняки с <i>Chascothyris ischernyschewi</i> , <i>Bornhardina</i> 25—40 м					
		Верхний	Бийский	Бийская свита Известняки с <i>Gypidula pseudoarata</i> , <i>Conchidella</i> ex gr. <i>baschkirica</i> , <i>Anarcestes vittiger</i> 17—24 м			Бийская свита Известняки с <i>Favosites goldfussi</i> , <i>Conchidella baschkirica</i> , <i>Megastrophia uralensis</i> , <i>Anarcestes</i> sp., <i>Coeloenella testata</i> 0—90 м		Бийская свита Известняки с <i>Favosites goldfussi</i> , <i>Megastrophia uralensis</i> , <i>Reversocyparis</i> (?) <i>pokorny</i> 2—35 м				Бийская свита Известняки с <i>Favosites goldfussi</i> , <i>Conchidella pseudobaschkirica</i> 67—80 м
			Койвенский	Койвенская свита Известняки, мергели, сланцы глинистые в основании песчаники. <i>Zonophyllum parvum</i> , <i>Nuguschella polita</i> 3—13 м		Койвенская свита Известняки, прослоями сланцы известково-глинистые. <i>Zonophyllum parvum</i> , <i>Campophyllum soeticum</i> , <i>Nuguschella polita</i> , <i>Uralina uralica</i> , <i>Healdianella basensis</i> 0—13 м		Койвенская свита Известняки, мергели, глины, в основании часто песчаники. <i>Zonophyllum parvum</i> , <i>Calceola sandalina</i> var. <i>acuminata</i> , <i>Uralina uralica</i> 0—10 м			Бийская свита Известняки с <i>Conchidella pseudobaschkirica</i> 90—100 м	Койвенская свита Известняки глинистые с <i>Zonophyllum parvum</i> , <i>Campophyllum soeticum</i> 5,3 м	
			Вязовский			Вязовская свита Известняки, иногда прослой доломитов и сланцев глинистых. <i>Mölleritia rotunda</i> , <i>Knoxella inserica</i> , <i>Selebratina uralica</i> 6—50 м		Вязовская свита Сланцы глинистые, песчаники и известняки с <i>Knoxella inserica</i> , <i>Carbonita grandis</i> , <i>Mölleritia</i> sp. 13—38 м				Вязовская свита Известняки с остракодами с <i>Eoreticularis</i> (?) <i>jurjusanensis</i> 155—180 м	
						Ваняшкинская свита Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глины, в верхней части местами доломиты и известняки 17—50 м		Ваняшкинская свита Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глина 4—6 м				Ваняшкинская свита Песчаники с прослоями глинистых сланцев и доломитов 7—12 м	
		Нижний		Такатинская свита Песчаники с кварцевой галькой, местами сланцы песчано-глинистые ?	Такатинская свита Песчаники с кварцевой галькой 0—50 м ?	Такатинская свита Песчаники с кварцевой галькой 0—40 м	Известняки с <i>Favosites regularissimus</i> var. <i>minor</i> <i>Ivdelinia ivdelensis</i> 35—40 м Аргиллиты с линзами песчаников и известняков с <i>Carinata ari-maspus</i> 170 м Известняки с <i>Ivdelinia ivdelensis</i> , <i>Uncinulus parallelepipedus</i> 15 м	Доломиты и известняки с <i>Pachifavosites exilis</i> и крупными остракодами 34—42 м Песчаники и песчанистые известняки 3—12 м Известняки с крупными остракодами 25—37 м					
		Нижний	Верхний					Известняки с <i>Latonotoechia atrypoidea</i> , <i>Karpinskia fedorovi</i> >90 м	Известняки с <i>Ptenophyllum irgislense</i> , <i>Pugnoidea</i> (?) <i>operosa</i> , <i>Karpinskia conjugata</i> Около 400 м				
								?	Известняки с <i>Atryopsis thetis</i> , <i>Atrypinella losvensis</i> , <i>Karpinskia vagranensis</i> , <i>Protathyris praecursor</i> >150 м				
			Нижний и средний				Ашинская свита	Миньярская свита	Ашинская свита				

карбона залегают обломочная толща, сходная с зилаирской свитой, и вулканогенные отложения; здесь также выделяют нерасчлененные свиты, объединяющие фамен и турне.

ЗОНА ПЕРЕДОВЫХ ХРЕБТОВ И УРАЛЬСКИЙ МИОГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ СУБРЕГИОН

ЗАПАДНЫЙ СКЛОН ЮЖНОГО УРАЛА

Девонские отложения принимают существенное участие в строении западного склона Южного Урала. Они были установлены здесь Р. И. Мурчисоном (1848) и более детально изучались Ф. Н. Чернышевым.

На западном склоне Южного Урала девонские отложения развиты в области передовых хребтов, а также в Юрюзанской и Тирлянской синклиналях и в Зилаирском синклинории. Для области передовых хребтов (Западного субрегиона) характерно отсутствие нижнедевонских отложений. Кроме того, здесь в западной части хребта Каратау не развиты также эйфельские образования, а в восточной части отсутствуют и нижне- и среднефранские отложения. Средне- и верхнедевонские отложения в области Передовых хребтов сложены в основном палеонтологически хорошо охарактеризованными морскими карбонатными осадками. В Юрюзанской синклинали нижний девон, видимо, отсутствует, средний девон, сложен преимущественно карбонатными породами, а верхний — терригенными образованиями с подчиненными пачками известняков. В западном крыле Зилаирского синклинория в отличие от района передовых хребтов развиты морские карбонатные отложения нижнего девона. Средний девон и франский ярус представлены здесь преимущественно карбонатными породами, местами с подчиненными терригенными пачками, а фаменский ярус — терригенными породами зилаирской свиты. В восточном крыле Зилаирского синклинория отложения сложены терригенными осадками, иногда с прослоями известняков. Мощность девонских отложений в восточных районах, где они представлены всеми тремя отделами, достигает 2500—3500 м (р. Иргизлы) (рис. 17).

Девонские отложения описываемого региона изучены довольно детально. В них выделяются отделы и ярусы, которые расчленяются на биостратиграфические зоны, горизонты и слои (табл. 12). Однако некоторые вопросы стратиграфии остаются спорными и требуют дальнейшего изучения. Так, неясными и условными являются границы нижнего и среднего подотдела нижнего девона; нет единого мнения о верхней границе эйфельского яруса и об объеме его биостратиграфических зон; не имеется достаточных данных для расчленения эйфельского яруса на подъярусы; нерешенным остается вопрос о подъярусах франского яруса; не изучены брахиоподы фаменского яруса; неясным и спорным остается вопрос о возрасте нижней части терригенных отложений зилаирской свиты, развитых в Зилаирском синклинории и в районе массивов Крака.

Нижний отдел

Ф. Н. Чернышев, впервые детально описавший нижнедевонские отложения западного склона Урала, отнес к ним верхнюю часть метаморфических сланцев.

В 1931 г. Д. В. Наливкин указал, что герцинские известняки — горизонт D_1^1c Ф. Н. Чернышева включают не только нижний девон: ниж-

няя часть их является силурийской, верхняя — среднедевонской. В настоящее время нижняя граница нижнего девона не является четкой¹. Она проводится по появлению раннедевонских форм, верхняя — в основании известняков, содержащих с раннедевонской фауной формы эйфельского яруса.

Нижедевонские отложения на западном склоне Южного Урала развиты лишь в восточных районах. В восточном крыле Зилаирского синклинория и в районе массивов Крака они сложены преимущественно терригенными породами, которые описываются Д. Г. Ожигановым совместно с силуром как бетринская свита, представленная глинистыми, глинисто-кремнистыми сланцами, кварцевыми песчаниками с прослоями известняков. Местами отмечается развитие диабазовых порфиринов, яшмовидных и агломератовидных туфов. Д. Г. Ожигановым приводятся следующие формы, которые встречаются в нижнем девоне и частично в эйфельском ярусе: *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. fedorovi* Tschern., *Carinata arimaspus* Eichw.

На западном крыле Зилаирского синклинория нижедевонские отложения протягиваются полосой в восточной части широтного течения р. Белой (рис. 18), от р. Южный Узян до р. Иргизлы, а затем тянутся на юг в бассейн рек Малого и Большого Иков; они развиты в Белорецкой и Тирлянской синклиналях. В этих районах нижний девон представлен рифогенными карбонатными породами со строматопорами, крино-

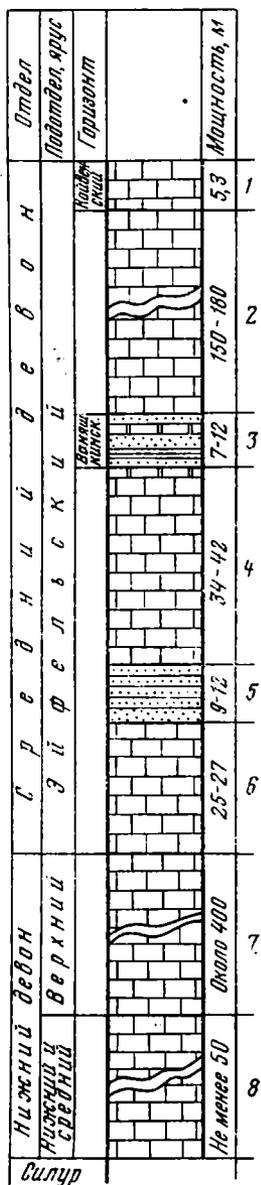


Рис. 17. Разрез девонских отложений по р. Иргизлы. Составила А. П. Тяжева

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки; 2 — известняки серые и темно-серые, толстослойные с частыми остракодами и с *Eoreticularia* (?) *jurjusanensis*; 3 — мелко- и среднезернистые кварцевые песчаники с прослоями глинистых сланцев и доломитов; 4 — доломиты и темно-серые известняки. Известняки серые и светло-серые, слоистые с остракодами и известняки серые и темно-серые с табулятами; 5 — известковистые и мелкозернистые кварцевые песчаники и песчаные известняки; 6 — серые и светло-серые слоистые известняки с остракодами. Изредка встречаются брахиоподы и палеиподы; 7 — светло-серые и серые массивные известняки с *Loyolophyllum cerioides*, *Spongophyllum halisifoides*, *Ptenophyllum irgizense*, *Clorindina vijalca*, *Pugnoides* (?) *operosa*, *Karpinskia conjugula*; 8 — серые и светло-серые массивные известняки с *Favosites intricatus*, *Gypidulina oplatata*, *Yunnanella tabuskaensis*, *Decoropugnax berenice linguata*, *Atrypopsis thetis*, *Spirigerina supramarginalis*, *Atrypinella losuensis*, *Karpinskia vagranensis*, *Protathyris praecursor*

идеями, кораллами, брахиоподами и др. Мощность их на р. Иргизле, по данным М. А. Камалетдинова, около 700—800 м, в бассейне р. Белой, по данным С. Н. Краузе, доходит до 1200 м. Нижний девон здесь расчленяется на зону *Spirigerina supramarginalis*, *Karpinskia vegranensis* и *Protathyris praecursor* и *Pugnoides* (?) *operosa* и *Karpinskia conjugula*.

¹ Верхн «силурийской» части разреза, по-видимому, являются аналогами нижнего жедина Западной Европы и должны рассматриваться как нижний подотдел девона.—
Прим. ред.

Нижний + средний подотделы

Зона *Spirigerina supramarginalis*,
Karpinskia vagranensis и *Protathyris praecursor*

На западном склоне Южного Урала эти отложения в настоящее время известны в ограниченном числе пунктов: в бассейне р. Белой у пос. Тирлян (Тяжева, 1956), на р. Белой у д. Миндегулово, на р. Иргизле и на ручье Сияк (Камалетдинов и др., 1958; Краузе, Маслов, 1961; Тяжева, Жаворонкова, 1964). Они выделены А. П. Тяжевой и



Рис. 18. Рифогенные известняки нижнего девона. Левый берег р. Белой против д. Акбулатово. Западный склон Южного Урала. Фото С. Н. Краузе

Р. А. Жаворонковой как сиякские слои, представленные серыми и светло-серыми рифогенными известняками, иногда с линзами глинистых сланцев. В известняках на р. Иргизле и на ручье Сияк обнаружен следующий комплекс кораллов и брахиопод¹: *Favosites intricatus* Barr. (Pořta), *Favosites admirabilis* Dub., *Pseudamplexus fascicularis* Soshk., *Gypidulina optata* Barr., *Gypidula pelagica* Barr., *Stropheodonta costatula* Barr., *Hebetoechia vagranica* Khod., *Lanceomyonia tarda* Barr., *Camarotoechia bieniaszi* Kozlow., «*Yunnanella*» *tabuskensis* Khod. et Breiv. (in litt.), *Decoropugnax berenice linguata* Khod., *Atryopsis thetis* Barr., *Spirigerina supramarginalis* Khalif., *Atrypinella losvensis* Khod., *Prothathyris praecursor* Kozlow. и др. На р. Тирлян у пос. Тирлян в известняках сиякских слоев присутствуют *Anastrophia magnifica* Kozlow., *Atryopsis thetis* Barr., *Spirigerina supramarginalis* Khalif. и др. Мощности этих отложений на ручье Сияк, по данным Р. А. Жаворонковой, около 117—122 м, на р. Иргизле — не менее 150 м.

¹ Раннедевонские кораллы из этого района изучены Р. А. Жаворонковой, брахиоподы — А. П. Тяжевой.

Верхний подотдел

Зона *Pugnoides? operosa* и *Karpinskia conjugula*

Отложения, относящиеся к этой зоне, впервые были выделены Д. В. Наливкиным (1939) как кобленцкий ярус, к которому он отнес часть герцинских известняков с *Karpinskia consuelo* Gort. А. П. Тяжевой и Р. А. Жаворонковой они выделены в тютюленьские слои. Они представлены светло-серыми и серыми массивными рифогенными известняками, реже встречаются вторичные доломиты. В известняках присутствуют криноидеи, кораллы, брахиоподы, пелециподы, гастроподы и трилобиты.

Характерными формами для тютюленьских слоев («кобленцкого» яруса) описываемого района являются *Latonotoechia latona* Barr., *Pugnoides (?) operosa* Khod., *Pugnoides (?) suboperosa* Khod., *Karpinskia conjugula* Tschern. Наряду с этими видами в основании нередко встречаются формы, обычно развитые в «жединском» ярусе: *Atrypinella losvensis* Khod., *Karpinskia vagranensis* Khod.

В известняках этой зоны в разрезах р. Белой у устья ручья Тютюлень обнаружены: *Clorindina cf. vijaica* Khod., *Cymatrophia stephani* Barr., *Latonotoechia ex gr. latona* Barr., *Sicorhynchia amalthea* Barr., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Pugnoides (?) operosa* Khod., *Mimatrypa flabellata* mut. *prunulum* Gort., *Carinatina comata barbara* Nik., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Eospirifer secans rarus* Khod. и др. В основании местами встречаются *Karpinskia vagranensis* Khod., *Atrypinella losvensis* Khod.

На р. Иргизле в синхроничных известняках распространены *Loyolophyllum cerioides* Soshk., *Spongophyllum halisitoides* Ether., *Xystriphyllum altum* Soshk., *Xystriphyllum medianum* Soshk., *Ptenophyllum irgislense* Soshk., *Latonotoechia latona* Barr., *Pugnoides (?) operosa* Khod., *Pugnoides (?) suboperosa* Khod., *Karpinskia conjugula* Tschern.

Мощность описываемых отложений на р. Белой у устья ручья Тютюлень и в районе д. Акбулатово не менее 300—320 м, на р. Иргизле около 400 м.

Средний отдел

Отложения среднего девона на Урале в первый период исследования (Р. Мурчисоном, М. Грюнвальдтом и др.) описывались как силурийские. Девонский возраст их был принят впервые Ф. Н. Чернышевым. За нижнюю границу среднего девона в настоящее время принимается основание известняков с остатками ранне- и среднедевонской формы, верхней границей является кровля известняков *Stringocephalus burtini* Defr.

Отложения среднего девона здесь распространены более широко, чем нижнедевонские. Они залегают на породах различного возраста—от нижнего девона до миньярской свиты протерозоя включительно и представлены в большей своей части морскими карбонатными осадками; лишь некоторые горизонты сложены терригенными породами. Мощность этих отложений изменяется от 480—490 м в меридиональном течении р. Белой в районе д. Кагармановой до 73 м на р. Сиказе (рис. 19).

Средний девон палеонтологически хорошо охарактеризован и расчленяется на эйфельский и живетский ярусы, подразделяемые на зоны и слои. Детальное расчленение этих отложений в некоторых наиболее полно представленных разрезах показано на рис. 20.

Эйфельский ярус

К эйфельскому ярусу относится верхняя часть герцинских известняков и их аналоги (включая и такатинскую свиту), составляющие зону *Favosites regularissimus*, *Ivdelinia ivdelensis*, *Eospirifer superbus*, а также ваяшкинские, вязовские, кальцеоловые и бийские слои, которые относятся к зоне *Anarcestes*, *Megastrophia uralensis* и *Moelleritia moelleri*. Однако имеется иное мнение об объеме этих зон — на совещании в г. Свердловске в 1956 г. было принято ваяшкинские и вязовские слои относить к зоне *Ivdelinia ivdelensis*, *Eospirifer superbus*, *Moelleritia moelleri*.

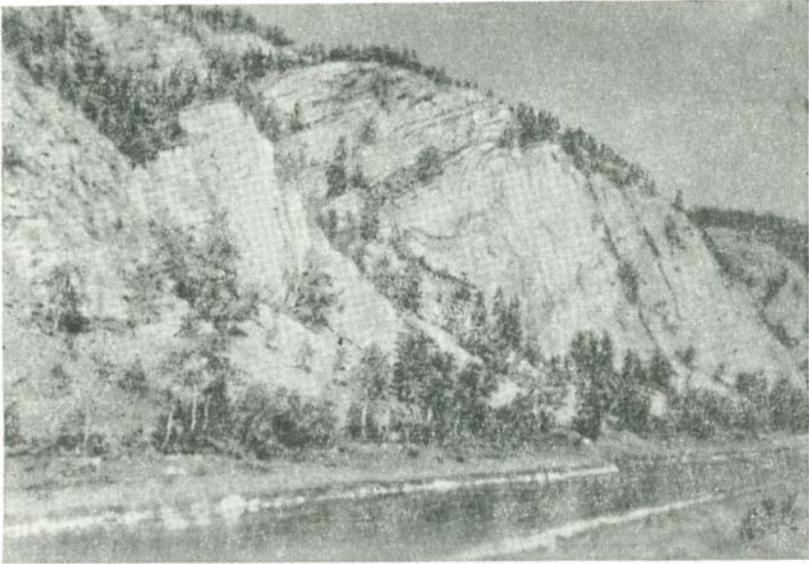


Рис. 19. Рифовые известняки нижнего девона и слоистые известняки низов эйфельского яруса. Левый берег р. Белой, 2 км ниже устья р. Таравая. Западный склон Южного Урала. Фото С. Н. Краузе

Эйфельский ярус залегает на различных по возрасту отложениях (от миньярской свиты до нижнего девона) и представлен осадками различного типа. В бассейне Большого Ика эйфельский ярус залегает на известняках верхнего подотдела нижнего девона и сложен в нижней части светлыми, почти белыми массивными известняками с пачкой аргиллитов, песчаников и с линзами известняков в них. В этих породах М. А. и Р. А. Камалетдиновыми собраны *Acantophyllum heterophyllum* Е. Н., *Fasciphyllum prismaticum* Soshk., *Favosites regularissimus* var. *minor* Yonet, *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn., *Dentatrypa kolymensis* Nal., *Mimatrypa flabellata* mut. *prunulum* Gort., *Carinatina paradoxa* Scup., *Karpinskia ivdelensis* Khod., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Eospirifer irbitensis* Tschern. (брахиоподы по определению А. Н. Ходалевича, Р. А. Камалетдинова, кораллы по определению Н. Я. Спасского). Мощность 95—220 м.

Верхнюю часть эйфельского яруса в этом районе слагают светло-серые массивные известняки с *Fasciphyllum platiformis* Soshk., *Campophyllum* ex gr. *soeticum* Schlüt., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Cari-*

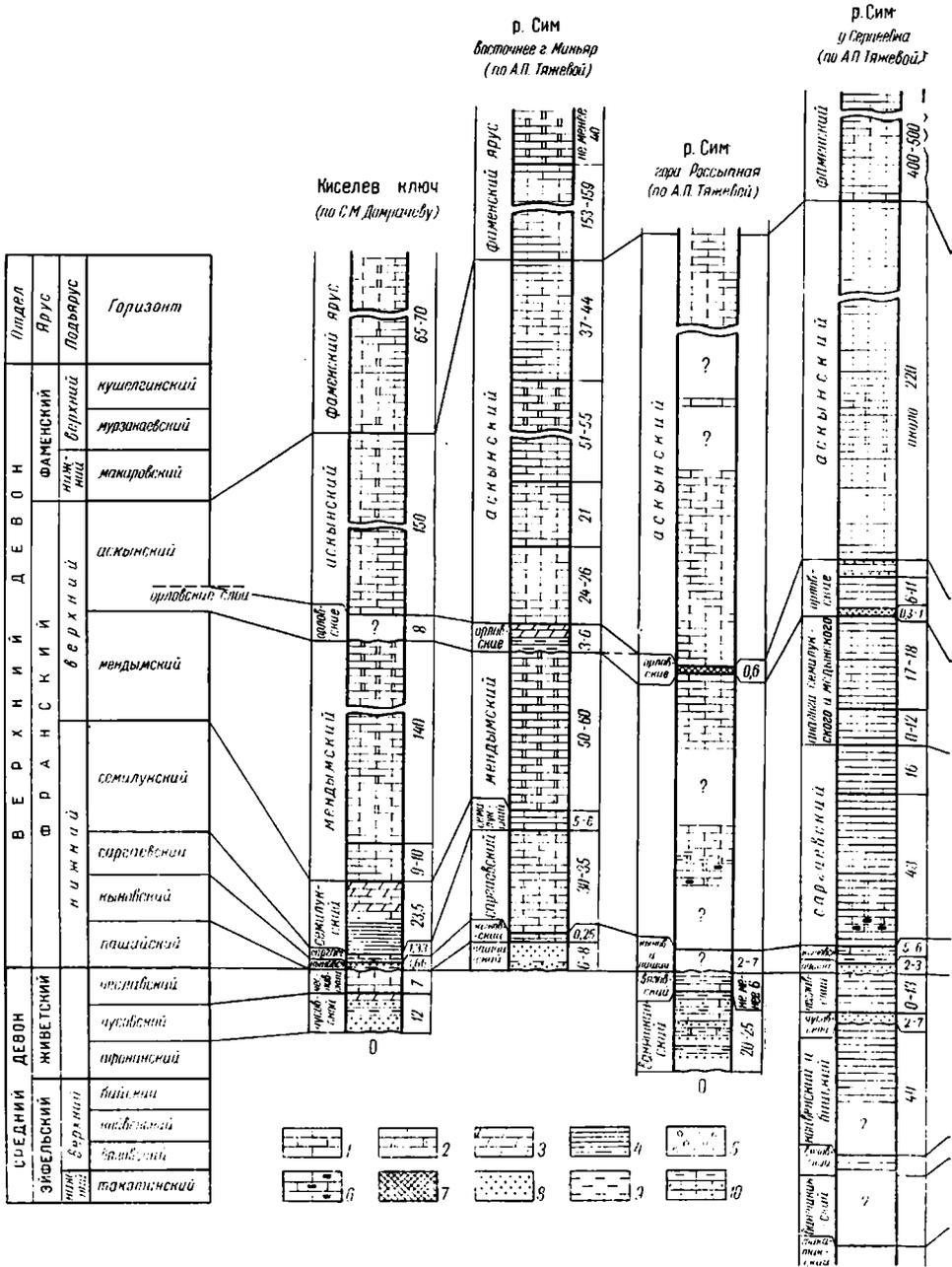


Рис. 20. Схема сопоставления средне- и верхнедевонских отложений. Составила А. П. Тяжева

1 — известняки; 2 — доломиты и доломитизированные известняки; 3 — мергели; 4 — сланцы глинистые, битуминозные кремнистые; 5 — конгломераты; 6 — известняки со стяжениями кремня; 7 — бокситы и бокситовые породы; 8 — песчаники и алевролиты; 9 — глины и аргиллиты; 10 — известняки глинистые и песчанистые

natina arimaspus Eichw., *Karpinskia fedorovi* Tschern. и др. Мощность 90—100 м.

В бассейне р. Белой, на р. Иргизле и у Тирлянского завода эйфельский ярус залегает на известняках верхнего подотдела нижнего девона. На р. Иргизле он представлен в нижней половине серыми слоистыми известняками с остракодами *Conchidiella* sp. (в основании) с пачками песчаников (см. рис. 17). Эта толща пород мощностью 230—270 м сопоставляется с такатинскими, ваяшинскими и вязовскими слоями более западных разрезов западного склона Южного Урала. Верхнюю часть эйфельского яруса как на р. Иргизле, так и в более западных районах слагают койвенский и бийский горизонты.

Нижнеэйфельский подъярус

Зона Favosites regularissimus, Ivdelinia ivdelensis, Eospirifer superbis

Такатинская свита Ф. Н. Чернышевым описывалась как жерновые песчаники, Д. В. Наливкиным (1926а) впервые была выделена как верхняя часть песчаниково-сланцевой свиты эйфельского яруса. Название «такатинская толща» дано в 1936 г. Э. Х. Алкснэ, А. И. Олли и А. П. Тяжевой. Эйфельский возраст такатинской свиты принимается в настоящее время большинством исследователей. Свита развита в восточных и западных районах западного склона Южного Урала, отсутствуя местами на отдельных участках в бассейнах рек Сима, Большая Аша, Атя, Белой, Большой и Малый Ик. В области передовых хребтов она трансгрессивно залегает преимущественно на ашинской свите, а в бассейне р. Ай ее подстилают доломиты миньярской свиты. В восточных районах, в бассейне р. Белой, такатинская свита местами залегает на породах силура (д. Максютново, р. Узьян, р. Кага, ключ Куюкуй и др.). Такатинская свита сложена преимущественно кварцевыми, иногда аркозовыми крупнозернистыми, реже мелкозернистыми песчаниками, часто косослоистыми, с включениями кварцевой гальки. Мощность этих слоев изменяется от 140 м на р. Белой у д. Максютновой до 2—3 м на р. Юрюзани у Усть-Катавского завода, но в большинстве случаев она равна 20—50 м.

Верхнеэйфельский подъярус

Зона Anarcestes, Megastrophia uralensis, Conchidiella pseudobaschkirica

Вязовский горизонт¹ включает ваяшкинскую и вязовскую свиты. *Ваяшкинская свита* описана впервые Ф. Н. Чернышевым в составе свиты ленточных мергелей D₂¹; А. К. Белоусовым выделена как пестроцветная свита, а С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко и Н. Г. Чочиа (1948) переименована в ваяшкинскую свиту. Свита развита в северо-восточных и восточных районах западного склона Южного Урала — в бассейнах рек Ая, Юрюзани и в восточных разрезах рек Сима, Инзера и Белой; залегает обычно на песчаниках такатинской свиты, постепенно сменяя их, и лишь местами трансгрессивно покрывает породы ашинской свиты (р. Ай, устье р. Сикияз; р. Сим, гора Россыпная) и иногда, видимо, отложения силура.

¹ Принадлежность вязовского горизонта к верхнеэйфельскому подъярису требует уточнения.— *Прим. ред.*

Эта свита представлена светло-серыми, желтовато-серыми и красновато-коричневыми кварцевыми, иногда глинистыми песчаниками, алевролитами, серовато-зелеными, серыми и желтыми глинистыми сланцами, аргиллитами и глинами, в верхней части с прослоями глинистых доломитов, мергелей и известняков. Из органических остатков встречаются *Hostimella hostimensis* P. et V. (р. Белая, д. Максютово). Мощность отложений колеблется от 0,4 м (р. Белая, ручей Куюкуй) до 21 м (р. Ай, д. Ваняшкино) и иногда достигает 40—48 м (р. Юрюзань, д. Александровка).

Вязовская свита. Песчано-глинистые породы ваяшкинской свиты кверху постепенно сменяются известняками с *Moelleritia moelleri* Sch m. и *Leperditia barbotana* Sch m. вязовской свиты. Эти известняки Ф. Н. Чернышевым включались в горизонт D₂^{2a}—верхнего яруса среднего девона. А. Штукенберг (1899), выделял их на р. Белой, отнес к нижнему ярусу среднего девона. Последующими исследователями они выделялись и описывались как слои с *Leperditia moelleri* Sch m. или с *Leperditia barbotana* Sch m. или как остракодовые слои и относились к живетскому ярусу. В 1948 г. С. М. Домрачевым, В. С. Мелещенко и Н. Г. Чочиа переименованы в вязовскую свиту.

Вязовская свита развита в тех же районах, где и ваяшкинская. Она представлена то темно-серыми и серыми толстослоистыми известняками (реки Юрюзань, Белая), то светло-серыми и серыми известняками (р. Ай), иногда с прослоями глинистых сланцев и в нижней части с прослоями доломитов. На р. Белой у д. Максютовой и на р. Шульган среди известняков вязовской свиты имеются прослои кварцевых песчаников. В более западных разрезах терригенные породы распространены шире и на р. Инзере у д. Габдюково эта свита представлена переслаивающимися песчаниками, глинистыми сланцами и известняками.

Для вязовской свиты характерно широкое распространение *Moelleritia moelleri* Sch m., *Leperditia barbotana* Sch m., присутствуют *Aparchitellina domratschevi* Pol., *Leperditellina abunda* Pol., *Leperditellina miranda* Pol., *Knoxiella inserica* Pol., *Cavellina indistincta* Pol., *Carbonita grandis* Pol. и др. Из табулят имеются *Pachyfavosites exilis* Sok., *Spirocystes uralensis* Sok., *Thamnopora* cf. *reticulatus* Vi. Иногда встречаются брахиоподы *Eoreticularia?* *juresanensis* Tj a z h. Мощность вязовской свиты очень изменчива. Наибольшая мощность (190 м) отмечается в восточных разрезах бассейна Белой, на р. Узьян, наименьшая (3—3,6 м) — на р. Инзер у д. Зуяково и д. Габдюково. В бассейне Ая мощность этой свиты 23—30 м. В самых западных разрезах передовых хребтов вязовская свита отсутствует.

Койвенский горизонт (кальцеоловые слои) распространен более широко, чем вязовский. Развита не только в восточных районах западного склона Южного Урала, но и в западных разрезах Передовых хребтов. В восточных и северо-восточных районах койвенская свита залегает на вязовской, с которой тесно связана, в западных же районах она с разрывом покрывает такатинские песчаники и иногда, видимо, ашинскую свиту (ключ Ташкыскан).

В бассейне р. Ай и в восточных разрезах р. Белой койвенская свита залегает на вязовских известняках и представлена темно-серыми известняками с подчиненными маломощными прослоями известняково-глинистых сланцев. В бассейне р. Ай в ней обнаружены *Glossophyllum discoideum* Sos h k., *Emanuella* aff. *subumbona* Hall, *Nuguschella polita* Tj a z h., *Athyris pelepayensis* Ver n., тентакулиты, трилобиты, остатки рыб; в бассейне р. Белой на р. Иргизле — с *Zonophyllum parvum* Ma g k., *Campophyllum soeticum* Sch l ü t. Мощность свиты в бассейне р. Ай около 9—15 м, на р. Иргизле 5,3 м.

В более западных районах койвенский горизонт обогащен терригенным материалом и расчленяется на две пачки: нижнюю терригенную, соответствующую яйвенской пачке Среднего Урала, и верхнюю — карбонатную. На р. Инзере у д. Габдюково, где койвенские отложения залегают на вязовской свите, они сложены в нижней части кварцевыми известковистыми разнозернистыми песчаниками, а в верхней — мергелями, известняками и глинистыми сланцами с *Favosites (Pachyfavosites) polymorphus* Goldf., *Favosites (P.) markovskiyi* Sok., *Calceola sandalina* var. *acuminata* Mans. и др.

Западнее, на р. Инзере у Лемезинского завода и в других разрезах передовых хребтов, койвенская свита залегает на такатинской и представлена в нижней части разнозернистыми известковистыми песчаниками или пестроокрашенными и серыми глинами, глинистыми сланцами и глинистыми песчаниками, а в верхней — мергелями, глинами и известняками с *Favosites* sp., *Zonophyllum parvum* Mark., *Calceola sandalina* var. *acuminata* Mans., *Grypophyllum carinatum* Soshk., *Campophyllum soeticum* Schlüt., *Schizophoria striatula* Schloth., *Nuguschella polita* Tj a h z., *Athyris subconcentrica* Vern., *Paradèchenella markovskii* Ma x., *Aparchites auriculiferus* Rozhd., *Cavellina clara* Pol., *Bairdia navicula* Mart., *Bairdiocypris biesenbachi* Kr ö m m. и др. Мощность терригенной пачки изменяется от 1,25 м до 10 м, карбонатной от 1,6 до 10 м. Местами мощность койвенской свиты равна всего 1—2 м (р. Аскын), на р. Сиказе 5—6 м, на р. Аргазе (бассейн р. Урюка) 13 м.

Бийский горизонт. Карбонатные породы верхов койвенского горизонта кверху постепенно сменяются известняками бийского горизонта, который впервые был выделен Ф. Н. Чернышевым как горизонт D₂^{2a}. Название «бийская свита», по предложению Б. П. Марковского, было дано этим отложениям С. М. Домрачевым, Б. С. Мелещенко, Н. Г. Чочиа в 1948 г.

Бийская свита развита на той же площади, что и койвенская. Она представлена известняками, иногда доломитизированными. Местами развиты темно-серые и серые массивные и толстонаслоенные известняки (бассейн рек Нугуша, Белой, Юрюзанская и Тирлянская синклинали и др.). Иногда наряду с серыми известняками имеются и светло-серые разновидности их (бассейн р. Ая, западные разрезы р. Юрюзани и др.). В меридиональном течении р. Белой фауна бийской свиты встречается редко. Здесь обнаружены Crinoidea, *Favosites goldfussi* Orb., *F. saginatus* Lec., *Campophyllum soeticum* Schlüt., *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern. Более богат и разнообразен комплекс фауны бийской свиты в бассейне рек Урюка, Нугуша и в широтном течении р. Белой, где в них присутствуют *Schizophoria striatula* Schloth., *Schizophoria bisriata* Tschern., *Gypidula culta* Tj a z h., *Gypidula pseudoarata* Tj a z h., *Conchidiella* ex gr. *pseudobaschkirica* Tschern. (встречаются редко), *Chonetes plebeja* Schnur, *Uncinulus (?) nuguschensis* Tj a z h., *Atrypa urukensis* Tj a z h., *Acrospirifer gloriosus* Tj a z h., *Anarcestes vittiger* Sandb., *Dechenella tschernyschewi* Rud. Richt., *Schizoproetiha uralica* Rud. Richt., *Pachydomella (?) magna* Rozhd., *Bairdiocypris cordiformis* Rozhd., *Bairdia stictica* Kr ö m m.

В бассейне р. Ай, а также в западных районах р. Юрюзани в бийской свите часто встречаются членики Crinoidea, *Favosites goldfussi* Orb., *Syringopora eifelensis* Schlut., *Conchidiella pseudobaschkirica* Vern., *Stropheodonta uralensis* Vern., *Gypidula pseudoarata* Tj a z h. Мощность свиты изменяется от 90 м (р. Юрюзань, д. Александровка) до 2,4 м (р. Инзэр, Лемезинский поселок). В большинстве районов она

равна 20—30 м. Местами эти отложения отсутствуют (бассейн р. Ая, р. Большая Аша, р. Сим западнее д. Серпеевки, по западному крылу Сулеймановской антиклинали севернее Усть-Катавского завода).

Живетский ярус

Верхний ярус среднего девона Ф. Н. Чернышев выделил (под индексом D_2^{2b}) как горизонт со *Spirifer anossofi* Verp. и *Stringocephalus burtini* Defr., который он сопоставлял со стрингоцефаловым ярусом Западной Европы. Как живетский ярус впервые он описан в 1926 г. Д. В. Наливкиным, который выделил из него известняки со *Spirifer katavensis* NaI (= *Sp. anossofi* Verp.), отнеся их к верхнему девону. Живетский ярус в соответствии с решением совещания уральских геологов, состоявшегося в 1956 г. в г. Свердловске, принимается в объеме одной биостратиграфической зоны *Agoniatites* и *Stringocephalus burtini* Defr., включает отложения трех горизонтов: афонинского, чусовского и чеславского.

Отложения живетского яруса широко распространены в восточной и западной частях западного склона Южного Урала, где сложены преимущественно известняками, палеонтологически охарактеризованными, местами имеются терригенные породы небольшой мощности. Ярус залегает обычно на бийской свите, иногда на породах ашинской свиты. Мощность его изменяется от 108—182 м в восточных районах р. Белой до 8—15 м в области передовых хребтов (на р. Аскыне, р. Сиказе).

Афонинский горизонт. Нижнюю часть живетского яруса в полных разрезах слагают породы афонинской свиты или инфрадоманика. Впервые эти отложения были выделены как афонинские слои на Среднем Урале Б. П. Марковским (1946) и на основании присутствия *Uncites gryphus* Schl. и *Agoniatites* отнесены к верхней части живетского яруса.

Отложения афонинской свиты развиты на меньшей территории, чем подстилающие их осадки бийской свиты. Они развиты в бассейне р. Ай на протяжении от р. Арши до д. Надеждино, затем в меридиональном и широтном течении р. Белой, в бассейне рек Нугуша и Урюка, протягиваясь на север до р. Зигана, а также в Юрюзанской синклинали. На р. Ай в районе д. Надеждино и на батырском мысу около пос. Глухой Остров афонинская свита сложена серыми толсто-слоистыми известняками с прослоями темно-серых, средне- и тонконаслоенных и плитчатых пелитоморфных известняков. В свите распространены *Gypidula multiplicata* Roem., *Gypidula fasciculata* Tschern., *Gypidula subbrevis* Tjazh., *Productella* (?) *submosolovica* Tjazh., *Leiorhynchus limitares* Vanux., *Atrypa zonata* Schuur., *Spinatrypa aspera* Schloth., *Denckmanella soschkini* Tjazh., *Chascothyris tschernyschewi* Holz., *Bornhardtina plana* Tjazh., *Stringocephalus* sp., (определение А. П. Тяжевой), *Parodicerias*, *Agoniatites* (определение А. К. Наливкиной), *Libumella circulata* Rozhd., *Eurichilina mirabilis* Pol., *Uralina scrobiculata* (Pol.), *Costatiella abundans* Schischk., *Microcheilinella infradomanica* Rozhd., *Microcheilinella convexa* Rozhd. (определение А. А. Рождественской).

Распространение в афонинских отложениях представителей родов *Denckmanella*, *Chascothyris*, *Bornhardtina* свидетельствует о их живетском возрасте. На р. Арше, в районе Петропавловского завода, кроме известняков, развиты мергели и кремнистые породы, в которых часто встречаются *Leiorhynchus kellogi* Hall. В Юрюзанской синклинали, на р. Юрюзань у д. Александровки афонинская свита представлена известняками, иногда с конкрециями кремня и с *Styliolina*, *Gypidula fascicu-*

lata Tschern., *Spinatrypa bifidaiformis* Tschern., *S. aspera* Schloth.

В бассейне рек Белой, Нугуша и Урюка в афонинском горизонте в отличие от разрезов рек Ай и Юрюзани, кроме известняков, широко развиты мергели, известково-глинистые и кремнистые сланцы. Из фауны, помимо характерных для инфрадоманика *Styliolina*, *Agoniatites*, *Gypidula multiplicata* Roem., *Spinatrypa bifidaiformis* Tschern., присутствуют *Calceola sandalina* L. var. *westfalica* Lotz., *Pseudomicroplanus jongi* Joh., *Desquamatia zonata* Schnur, *Emanuella takwanensis* Kay., *Eoreticularia aviceps* Kay., *Eoreticularia pura* Tjatzh., *Eoreticularia rotunda* Tjatzh. Мощность горизонта изменяется от 100—170 м на р. Шульган (бассейн р. Белой) до 8 м на р. Зигане. Севернее р. Зигана, в области передовых хребтов эти отложения отсутствуют.

Чусовской горизонт представлен терригенной пачкой пород — чусовской свитой, залегающей в основании известняков с *Stringocephalus burtini* Defr. На Западном склоне Южного Урала свита развита на обширной площади и залегает то на афонинской — р. Ай (д. Надеждино), бассейн рек Белой, Нугуша, Урюка, р. Юрюзань (д. Александровка), то на бийской свите — р. Ай (д. Новая Пристань, д. Айлино, Кукшинские месторождения бокситов), р. Сим (д. Серпеевка) или на ашинской свите (районы хребта Каратау, р. Ати). Она представлена кварцевыми и известковистыми песчаниками, алевролитами, глинами и аргиллитами, в верхней части местами развиты мергели и известняки. В известковистых песчаниках, а также в мергелях и известняках чусовской свиты часто и в большом количестве присутствуют *Emanuella pseudopachyrincha* Tschern., иногда встречаются *Denckmanella damesi* Holz. (д. Айлино). Мощность слоев изменяется от 0,45 м (р. Аскын) до 52 м? (на ключе Янтык). Местами чусовская свита, видимо, замещается известняками известняковой свиты (бассейн рек Зилима — Зигана, р. Ергаза — приток р. Урюка).

Чеславский горизонт. Верхнюю часть живетского яруса слагают известняки чеславской свиты со *Stringocephalus burtini* Defr., которые Ф. Н. Чернышевым впервые были выделены как горизонт D₂². Название чеславской свиты известнякам со *Stringocephalus burtini* Defr. было дано С. М. Домрачевым, В. С. Мелещенко и Н. Г. Чочиа (1948).

Свита широко распространена как в западных, так и в восточных районах и залегает то на афонинской свите, граница с которой резкая, то на чусовской, постепенно сменяя ее, или непосредственно на бийских известняках.

В северных районах, в бассейне р. Ая, чеславская свита представлена двумя разновидностями известняков: светло-серыми, почти белыми массивными с *Mimatrypa* aff. *flabellata* Roem., *Schnurella transversiformis* Tjatzh., *Emanuella subumbona* Hall, *Stringocephalus burtini* Defr. (район д. Чеславки, д. Кулбаково, д. Надеждино) и серыми, темными, толстонаслоенными известняками с *Uncites gryphus* Schloth., *Desquamatia desquamata* Sow., *Emanuella subumbona* Hall, *Stringocephalus burtini* Defr. (2—3 км выше д. Надеждино, в д. Чеславке).

В более южных районах р. Ая, а также в бассейне Юрюзани, Сима и южнее до р. Белой чеславская свита представлена серыми, местами в верхней части светло-серыми толстонаслоенными известняками, обычно с небогатым комплексом фауны. Более богата и разнообразна фауна чеславской свиты в бассейне рек Урюка, Нугуша и в широтном течении р. Белой, где в них собраны: *Peneckiella darwini* Frech, *Tamnophyllum waltheri* Joh., *Grypophyllum isactis* Frech, *Gypidula brevirostris* Phill., *Gypidula biplicata* Schnur, *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *Desquamatia desquamata* Sow., *Atrypa modica* Tjatzh., *Ema-*

nuella subumbona Hall, *Elytha indifera* Roem., *Uncites gryphus* Schloth., *Stringocephalus burtini* Defr., *Denckmanella circularis* Holz., *Dechenella longimedia* Z. Max. (кораллы по определению Е. Д. Сошкиной, брахиоподы — А. П. Тяжевой, трилобиты — З. А. Максимова).

В меридиональном течении р. Белой чешлавская свита фаунистически плохо охарактеризована. Здесь она представлена серыми и темно-серыми известняками с *Thamnopora polyforata* Schl., *Alveolites* cf. *maillieuxi* Salée и *Campophyllum litvinovitsche* Sosnk. Мощность чешлавской свиты колеблется от 5 м (р. Большая Аша, д. Ивановка) до 110 м (р. Белая, район д. Кагарманова, по данным К. И. Адриановой и Н. Я. Спасского).

На р. Большой Ик живетский ярус не расчленяется. Здесь он представлен белыми и светло-серыми массивными известняками с *Uncites gryphus* Schl., *Stringocephalus burtini* Defr. Мощность его, по данным М. А. и Р. А. Камалетдиновых, 25 м.

Верхний отдел

Ф. Н. Чернышев, впервые изучивший верхнедевонские отложения западного склона Южного Урала, отнес к ним кубоидные, гониатитовые и климениевые известняки. Детальное расчленение верхнедевонских отложений впервые было дано Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским и в основном остается в силе до настоящего времени.

Верхнедевонские отложения на западном склоне Южного Урала развиты на большей площади, чем среднедевонские, захватывая за пределами распространения последних восточную часть хребта Каратау, западное крыло Сулеймановской антиклинали севернее Усть-Катавского завода и Симскую синклиналь западнее д. Серпеевки. Эти отложения залегают на различных по возрасту отложениях — от миньярской до чешлавской свиты живетского яруса и представлены в западных районах преимущественно морскими карбонатными осадками, а в восточных районах — в основном морскими терригенными отложениями. Мощность верхнего девона в области передовых хребтов изменяется от 53 м на р. Рязуяк до 716—840 м на р. Сим у д. Серпеевки, в Зилаирском синклинории она достигает 1500—2300 м, возможно и более. Верхний девон представлен франским и фаменским ярусами.

Франский ярус

К нижнему ярусу верхнего девона Ф. Н. Чернышев относил кубоидный и гониатитовый горизонты. Д. В. Наливкин, впервые применивший западноевропейские стратиграфические единицы, называл его франским и отмечал большое разнообразие в нем фаций. Б. П. Марковским в 1948 г. дана схема детального расчленения франских отложений. В 1951 г. на Всесоюзном совещании по принятию унифицированной схемы девона он предложил выделить во франском ярусе пять биостратиграфических зон: 1) зону *Koenenites nalivkini* и *Uchtospirifer turchisonianus*, куда включаются лашийский и кыновский горизонты, 2) зону *Timanites acutus*, *Ladogia meyendorfi* и *Hypothyridina calva*, к которой относится саргаевский горизонт, 3) зону *Gephuroceras uchtense* и *Cyrtospirifer disjunctus*, 4) зону *Manticoceras intumescens*, *Cyrtospirifer tenticulum*, в составе мендымского горизонта и их аналогов), 5) зону *Cricites expectatus* и группы *Theodossia anossofi*, к которой относится аскынский горизонт, включающий аскынскую и барминскую свиты и соответствующие им крикитовые, орловские, устькатав-

ские и айлинские слои. Две нижние зоны были отнесены к нижнефранскому подъярису, две вышележащие — к среднефранскому подъярису, а верхняя — пятая зона — к верхнефранскому подъярису.

В настоящее время¹ принято расчленение франского яруса на два подъяруса с границей между ними в кровле доманиковых слоев.

Отложения франского яруса развиты в западных и восточных районах западного склона Южного Урала, сложены преимущественно морскими карбонатными (рис. 21, 22), реже терригенными породами и

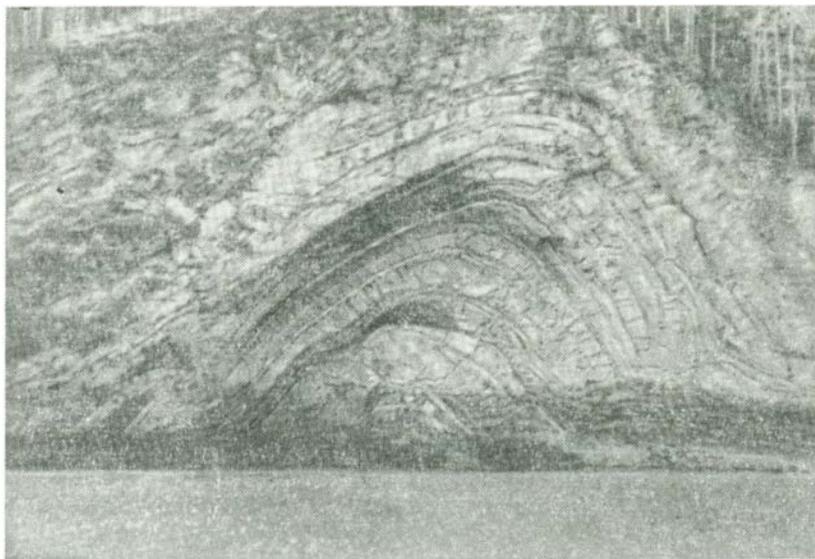


Рис. 21. Верхнефранские известняки. Левый берег р. Белой, выше с. Кача. Западный склон Южного Урала. Фото С. Н. Краузе

имеют мощность от 27—30 м (р. Инзер, Лемезинский поселок, р. Рязуяк) до 400—437 м (бассейн рек Белой, Иргизлы), возможно местами и более (до 400 м? на р. Юрюзани у д. Александровки).

Нижнефранский подъярус

Зона Koenenites naliukini, Uchtospirifer murchisonianus

Пашийский горизонт впервые выделен А. К. Белоусовым (1937) как пашийская свита. Франский возраст свиты был доказан Б. П. Марковским (1948) находкой в ней *Schizophoria ivanovi* Tschern.

Пашийская свита широко распространена в области Передовых хребтов западного склона Южного Урала, отсутствуя на отдельных участках. Местами она выделена в западном крыле Зилаирского синклинория. Эта свита трансгрессивно залегает на различных горизонтах среднего девона (от ваяншинских до чеславских), местами на ашинской и миньярской свитах, и сложена кварцевыми песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, глинами, иногда встречаются прослои известняков. Местами в бассейнах рек Ая и Юрюзани в основании слоев развиты железистые породы. В районе рек Нугуша, Урюка и

¹ Схема стратиграфии девонских отложений Урала (1963).

в восточной части широтного течения р. Белой в основании пашийских слоев залегает пачка (1—2 м) глинистых сланцев с прослоями и конкрециями известняка, в которых широко распространены *Atrypa douvillei* M a n s. и *Athyris concentrica* B u c h. В других районах фауна встречается редко. Здесь обнаружены *Rugosa* и брахиоподы (*Schizophoria ivanovi* T s c h e r n., *Uchtospirifer purchisonianus* V e r n.), иногда встре-

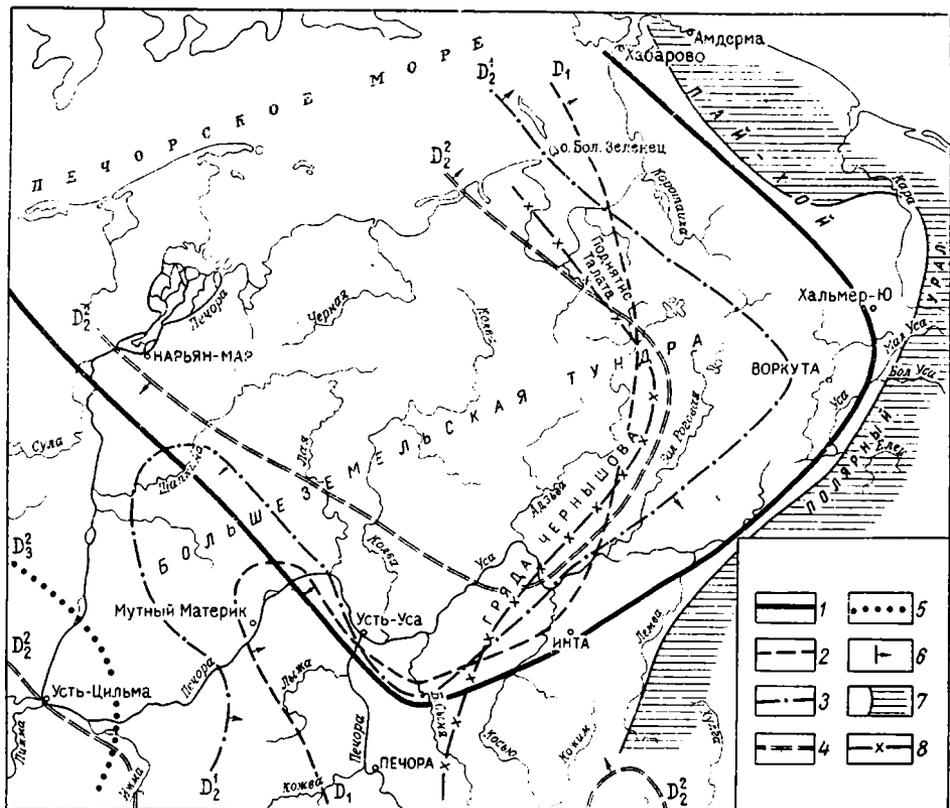


Рис. 22. Границы морских бассейнов в девоне на территории Большеземельской тундры. Составил Г. А. Чернов

1 — граница предполагаемого дорифейского кристаллического массива; береговая линия: 2 — в раннем девоне, 3 — в эйфельском веке, 4 — в живетском веке, 5 — в фаменском веке; 6 — направление в сторону морского бассейна; границы: 7 — лемвинской глубоководной фациальной зоны, 8 — между осадками платформенного и переходного типов

чаются растительные остатки. Мощность пашийской свиты изменяется от нескольких сантиметров (на р. Инзер, у д. Габдюково и д. Зуяково, р. Аскын) до 10—12 м (на р. Юрюзани, у Усть-Катавского завода), в бассейне р. Урюка мощность этих слоев изменяется от 1,5 до 6—7 м, на р. Сиказе 1,3 м.

Кыновский горизонт представлен кыновской свитой, которая залегает обычно на пашийской, постепенно сменяя ее. Местами, где пашийская свита отсутствует, кыновская свита залегает на чеславской или бийской свитах и иногда, видимо, на породах ашинской свиты (западное и северное крыло Сулеймановской антиклинали). Свита впервые была выделена К. В. Марковым (1907). Д. В. Наливкин (1931) описывал ее как известняки со *Spirifer purchisonianus* V e r n. кыновской фации. С. М. Домрачевым, В. С. Мелещенко и Н. Г. Чочиа (1948) названа кыновской свитой. Эта свита, как и пашийская, широко распростра-

нена и установлена во многих разрезах. В бассейне р. Ая, в восточных районах р. Сима (д. Серпеевка) и на р. Зигане она представлена серыми слонстыми, нередко глинистыми известняками с маломощными выклинивающимися прослоями глин и глинистых сланцев. В западных районах (р. Сима, Киселев ключ, р. Большая Аша, реки Баса, Аскын, Сиказе) кыновская свита сложена известковистыми песчаниками и песчанистыми известняками или известковистыми глинами, мергелями и глинистыми известняками. В западном крыле Зилаирского синклинория кыновская свита выделена на р. Куюкуй и представлена глинистыми известняками с *Megaphyllum paschiense* Soshk. Характерным для кыновской свиты является присутствие *Uchtopirifer purchisonianus* Verh., *Atrypa velikaja* Nal., *Schizophoria ivanovi* Tschern., иногда в них имеются лишь кораллы или остракоды. Мощность кыновских слоев в бассейне р. Ая изменяется от 4 до 15 м, на р. Инзере составляет 0,5—0,6 м, на р. Сиказе 1,2—3,5 м, на р. Куюкуй 14 м.

*Зона Timanites acutus, Ladogia meyendorfi,
Hypothyridina calva*

Саргаевский горизонт представлен саргаевской свитой. Впервые выделен в 1931 г. А. П. Блудоровым на западном склоне Южного Урала. Б. П. Марковский, выделяя эти слои в бассейне Зилима — Зингана, установил их границы, фаунистическую характеристику и в 1935 г. применил для них название «саргаевские слои».

Саргаевская свита залегает на кыновской и развита почти на всей площади распространения франкских отложений, исключая восточную часть хребта Каратау, где нижне- и среднефранкские отложения отсутствуют. Эти слои имеют неоднородное строение. Местами (бассейн рек Аши, Миньяра, Уки, Мендыма, Зигана и др.) они сложены зеленовато-серыми, серыми и темно-серыми слоистыми известняками, иногда пиритизированными, с тонкими прослоями глинистых сланцев. Местами развиты мергели. Из фауны присутствуют *Hypothyridina calva* Mark., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Elytha fimbriata* Conr. В других районах (р. Инзер, Лемезинский поселок, р. Баса, р. Рязук и др.) саргаевская свита полностью или частично вверху представлена темно-серыми известняками и сланцами типа доманика, в которых совместно с характерными саргаевскими формами присутствует фауна, характерная для доманика, — *Styliolina*, *Tentaculites*, *Lingula subparallela* Sandb., *Leiorhynchus pavlovi* Mufk. В бассейне рек Юрюзани, Катава и в восточных разрезах р. Сима (д. Серпеевка) саргаевская свита сложена серыми и светло-серыми толсто-слоенными и массивными известняками со строматопорами, амфипорами, ругозами и с разнообразным комплексом брахиопод (*Ripidiorhynchus* ex gr. *livonicus* Buch., *Ladogia simensis* Mark., *Anatrypa alinensis* Verh., *Spinatrypa tubaecostata* Paesck., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll и др.).

В западном крыле Зилаирского синклинория эти слои выделены лишь в разрезе р. Иргизлы, где представлены известняками с *Megaphyllum paschiense* Soshk., *Schlüteria kostatskae* Soshk., *Schizophoria ivanovi* Tschern., *Ladogia simensis* Mark., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll и гастроподами. Мощность саргаевских слоев изменяется от 2—3 м (на р. Инзере, на р. Белой, у д. Акбуты) до 70 м на р. Катав. На р. Аскыне мощность их 4,5 м, на р. Иргизле 38—42 м.

*Зона Gephuroceras uchtense,
Cyrtospirifer disjunctus*

Семилукский горизонт представлен доманиковой свитой, которая залегает повсюду на саргаевской и развита в тех же районах, что и последняя. Б. П. Марковским впервые была доказана разновозрастность доманиковой (гониятитовой) и брахиоподовой фаций франского яруса и установлено стратиграфическое положение этих слоев.

Свита представлена обычно переслаивающимися темно-серыми, часто битуминозными известняками, глинистыми, известково-глинистыми битуминозными сланцами, мергелями, кремнями. Характерно присутствие многочисленных *Styliolina fissurella* Hall, *Tentaculites tenuicinctus* Roem., пелеципод (*Buchiola retrostriata* Buch, *B. ischikaja* B. Nal.), часто встречаются брахиоподы *Lingula subparallela* Sandb., *Leiorhynchus megistanus* Hon, *Leiorhynchus quadricostatus* Van., *Reticulariopsis pachyrinchus* Vern; гониятиты *Gephuroceras*, *Manticoceras ammon* Keus. На р. Миньяре, в районе д. Самсоновки, и на р. Сим, восточнее г. Миньяра, доманиковская свита представлена преимущественно известняками, среди которых имеются подчиненные маломощные прослои известково-глинистых битуминозных сланцев или прослои мергелей. Здесь среди форм, характерных для доманика, появляется фауна не типичная для них (*Rugosa*, *Atrypa*, *Anathyris helmerseni* Buch.). Лишь известняками представлена доманиковая свита в бассейне Юрюзани, Катава и в восточных районах р. Сима (р. Серпеевка). В разрезе у Усть-Катава обнаружены *Schizophoria bistriata* Tschern., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., *Calvinaria megistana* Hon, *Reticulariopsis pachyrinchus* Vern., *Mucrospirifer subcomprimatus* Tschern., *Cyrtospirifer tentaculum* Vern., *Tentaculites* sp. (по определению А. П. Тяжевой).

В меридиональном течении р. Белой на территории от д. Кагармановой до Кигинского завода доманиковая свита сложена глинисто-кремнистыми битуминозными известняками, кремнистыми и известково-глинистыми сланцами с очень бедным комплексом фауны. Мощность доманиковой свиты различна: от 0,5 м (р. Белая, д. Акбуты) и 5—6 м (восточнее г. Миньяра) до 55 м (р. Куш-Елга). На р. Сиказе мощность ее 10—14 м.

Верхнефранский подъярус

Зона Manticoceras intumescens, Cyrtospirifer tentaculum

Мендымский горизонт представлен мендымской свитой, которая выделена Б. П. Марковским в 1935 г.

Мендымская свита тесно связана с подстилающей ее доманиковой и сложена серыми, темно-серыми, местами светло-серыми толстонослоенными, иногда доломитизированными известняками. В них, преимущественно в светло-серых разностях, присутствуют лишь гониятиты (*Manticoceras intumescens* Beug., *M. cordatum* Wdkd., *M. intermedium* Sandb., *M. drevermani* Wdkd.). В серых и темно-серых известняках, кроме гониятитов, встречаются брахиоподы (*Stropheodonta latissima* Buch, *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Leiorhynchus subreniformis* Schnur, *L. biplicata* Nal., *L. meristanus* Hon, *Reticulariopsis pachyrinchus* Vern., *Pyramidalia simplex* var. *domanicensis* Mark.), пелециподы (*Buchiola scabrosa* Clarke, *B. retrostriata* Buch), криноиды и иногда кораллы (*Temnophyllum miniarensa* Soshk.). Мощность мендымских слоев изменяется от 2—4 м на р. Белой у д. Акбуты до 17—

20 м на ключе Медвежьем (бассейн р. Атя). На р. Сиказе мощность их 6 м. Мендымская свита в районе хребта Каратау, местами в бассейне рек Ая и Юрюзани, Урюка и Нугуша, замещается самсоновской свитой.

Самсоновская свита выделена С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко и Н. Г. Чочиа (1948). Б. П. Марковским (1948) она описывалась как нижнекубоидные слои. Свита представлена преимущественно светло-серыми и розовато-серыми массивными известняками, местами светло-серыми доломитами. Фауна встречается участками, иногда в большом количестве. На р. Миньяр в районе д. Самсоновки в этих слоях С. М. Домрачевым собраны (по определению Б. П. Марковского) *Gypidula* ex gr. *galeata* Dal m., *G. biplicata* Schnur, *Productella sericeus* Buch, *Pugnax acuminata mesogonia* Phill., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Spinatrypa tubaecostata* Paesck., *Atrypa devoniana* Websl., *Desquamatia alticola* Frech., *Adolfia multifida* Scup., *Cyrtospirifer conoideus* Roem., *Athyris concentrica* Buch и др.

Имея большое сходство в составе фауны с верхнефранской аскынской свитой, самсоновская свита отличается отсутствием характерных для верхнефранских отложений *Hypothyridina incisiva* Roem, и *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp.

В нижней части самсоновской свиты местами развиты серые и темно-серые известняки с *Calvinaria biplicata* Nal., *Reticulariopsis pachyrinchus* Verp., *Manticoceras intumescens* Veurg., *M. acutum* Sandb. (р. Большая Аша, Киселев ключ, реки Урюк, Нугуш). Мощность этих известняков изменяется от 2 м (р. Большая Аша) до 9—13 м (Киселев ключ, р. Нугуш). Общая мощность самсоновской свиты колеблется от 20 м в верховье р. Миньяра до 140 м в бассейне р. Сима на Киселевом ключе.

Зона Crickites expectatus, Theodossia anossofi

Аскынский горизонт. Верхняя часть франского яруса — отложения зоны *Crickites expectatus* и группы *Theodossia anossofi* на западном склоне Южного Урала не являются выдержанными и в зависимости от литологического состава и состава фауны в них выделяются различные слои.

В бассейне рек Ая, Юрюзани и Сима и в районе хребта Каратау они расчленяются на орловскую свиту и теодосиеные слои. Южнее, в бассейне рек Атя, Лемезы, Инзера, Зилима, Зигана, в широтном и местами в меридиональном течении р. Белой развиты аскынская и барминская свиты и им соответствующие крикитовые слои, в бассейне рек Урюка и Нугуша — теодосиеные слои. Теодосиеные и барминские слои развиты местами в восточной части широтного течения р. Белой (реки Иргизла, Шульган и др.).

Орловская свита как часть франского яруса впервые была выделена в 1934—1935 гг. А. К. Белоусовым (1937) и впоследствии изучалась А. П. Тяжевой, Н. Д. Сухаревым, М. З. Губайдуллиной, С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко, Н. Г. Чочиа и др. Эта свита залегает обычно на самсоновской, по местами ее подстилают доманиковая и саргаевская свиты (реки Арша, Биида, д. Новая Пристань), а в восточной части хребта Каратау — ашинская свита.

В бассейне Юрюзани и на р. Сим в районе д. Серпеевки орловская свита представлена двумя пачками: нижней — рудной, сложенной бокситами, бокситовыми и диаспор-шамозитовыми породами, и верхней — терригенной, сложенной песчаниками, глинами, иногда с прослоями известняков. В районе хребта Каратау, а также на р. Ай, между Петропавловским заводом и д. Кулбаково, развита, видимо, лишь верхняя

пачка, представленная глинами, песчаниками и мергелями. В районе д. Айлино — Новая Пристань — Новая Покровка и на Кукшикских месторождениях бокситов нижняя пачка представлена бокситами и бокситовыми породами, верхняя сложена известняками, которые трудно отчленить от известняков теодоссиновых слоев, и описывается совместно с ними.

В песчаниках орловской свиты встречаются остатки рыб, ядра пеллеципод, в бокситах — *Amphipora*, *Rugosa* и брахиоподы *Lingula* sp., *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp., в известняках — *Schlueteria emsti* W d k d., *Theodossia katavensis* N a l.

Мощность орловской свиты изменяется от 0,25 м на р. Ук до 11—19 м на р. Юрюзани (ст. Вязовая и др.) и на р. Сим у д. Серпеевки. К югу от р. Ук орловская свита выклинивается и замещается известняками нижней части аскынской свиты или теодоссиновых слоев.

Орловская свита сверху постепенно сменяется известняками теодоссиновых слоев. В районах, где эта свита отсутствует, они залегают на самсоновской.

Теодоссиновые слои впервые были выделены в 1931 г. Д. В. Наливкиным под названием фации устькатавских известняков франского яруса. А. П. Тяжева в 1942—1946 гг. описывала их под названием айского горизонта, Б. П. Марковским (1948) они названы теодоссиновыми слоями, что и принимается в настоящее время. С. М. Домрачев, В. С. Мелешенко и Н. Г. Чочиа (1948) эти слои подразделяли на устькатавскую и айлинскую свиты. Слои сложены серыми слонстыми известняками с подчиненными доломитами, иногда в нижней части с прослойками глинистых сланцев. Характерно для этих слоев большое количество остатков *Amphipora*, *Rugosa* (*Schlueteria kostetskae* Sos h k.), *Theodossia katavensis* N a l. и *Theodossia anossofi* Verp. Мощность изменяется от 52 м (р. Ергаза, бассейна Урюка) до 240 м (реки Ай, Юрюзань), иногда свыше 300 м (р. Иргизла).

Аскынская свита залегает на мендымской, охарактеризованной лишь фауной брахиопод или фауной брахиопод и гоннатитов. В 1931 г. Д. В. Наливкин описывал ее как фацию колтубанских известняков, в 1936—1937 гг. Б. П. Марковским была выделена как самостоятельная стратиграфическая единица («известняки с фауной колтубанского типа», «верхнекубоидные слои»). В аскынскую свиту была переименована в 1948 г. С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко и Н. Г. Чочиа. Аскынская свита представлена светло-серыми, реже серыми, массивными известняками, часто с многочисленной и разнообразной фауной. Характерными формами являются *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. coronula* Drev., *H. incisiva* Roem., *Septalaria semilaevis* Roem., *Anatrypa sikasa* N a l., *Theodossia katavensis* N a l., *Cryptonella uralica* N a l. Местами из гоннатитов присутствуют *Manticoceras carinatum* Sandb., *M. complanatum* Sandb. Кроме них, широко распространены *Gypidula askynica* N a l., *G. biplicatiformis* Mark., *Desquamatia alticola* Frech., *A. posturalica* Mark., *A. magnifica* N a l., *Reticulariopsis koltubanica* N a l., *Cyrtospirifer askynensis* Mark., *C. conoideus* Roem., *Adolfia kuktaschensis* Mark., *Athyris concentrica* Vuch. и др.

Мощность аскынской свиты изменяется от 0,25 м на р. Рязук до 100—350 м на р. Аскыне. На р. Сиказе мощность их 27,5 м.

Барминская свита впервые была выделена Д. В. Наливкиным в 1931 г. как слои с *Pugnoides triaequalis* Goss. и отнесена к основанию фаменского яруса. Франский возраст был доказан Б. П. Марковским находками *Hypothyridina cuboides* Sow. и *Theodossia katavensis* N a l. Барминской названа С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко и Н. Г. Чочиа (1948).

Эта свита составляет кровлю франского яруса, залегает на аскынской свите, реже на теодосиевых слоях и сложена брахиоподовыми ракушниками, которые встречаются довольно редко и известны в небольшом числе пунктов (на р. Барме, в бассейне р. Зилима, в бассейне р. Зигана на Сиказе и р. Рязяк, на реках Иргизле, Большом Ике и др.). Руководящими формами для барминской свиты являются *Eoparaphynchus triaequalis* G o s s., *Camarotoechia neapolitana* W h i d b., *Cyrtospirifer markovskii* N a l., *Athyris globosa* R o e m. Кроме того, в них присутствуют *Mesoplica meisteri* P e e t z, *Hypothyridina cuboides* S o w., *Reticulariopsis koltubanicus* N a l., *Theodossia katavensis* N a l. Мощность от 0,5 м (р. Рязяк) до 25 м (р. Барма).

Крикитовые слои впервые выделены С. М. Домрачевым, В. С. Мелешенко, Н. Г. Чочиа (1948) как самостоятельный горизонт франского яруса в гониатитовой фации, соответствующий аскынской и барминской свитам в брахиоподовой фации. Эти слои выделены в двух разрезах: на р. Инзере у Лемезинского поселка и на р. Басе. В других разрезах они описываются совместно с подстилающей мендымской свитой, охарактеризованной фауной гониатитов (мантикоцеровыми слоями). Крикитовые слои сложены светло-серыми и темно-серыми известняками с *Crickites expectatus* W d k d., *Manticoceras crassum* W d k d., *M. intermedium* S a n d b., иногда встречаются *Buchiola*, *Orthoceras*, *Tornoceras simplex* W u s h. Мощность этих известняков на р. Инзере 2,6 м, на р. Басе 5 м.

Фаменский ярус

Верхняя часть верхнего девона была выделена Ф. Н. Чернышевым под индексом D₃². Название «фаменский ярус» впервые применил для нее Д. В. Наливкин в 1926 г. К этому ярусу указанный исследователь отнес известняки со *Spirifer archiaci* V e r n., *Clymenia annulata* M ü n s t. и др. В восточных районах в 1929—1930 гг. в объем фаменского яруса была включена частично зилаирская свита. Детальное расчленение фаменских отложений передовых хребтов произведено Б. П. Марковским и Д. В. Наливкиным. Отложения зилаирской свиты изучены и расчленены Д. Г. Ожигановым, Б. М. Келлером и др.

Фаменские отложения залегают повсюду на породах франского яруса и развиты в тех же районах. В области передовых хребтов западного склона Южного Урала они сложены известняками, редко доломитами, палеонтологически охарактеризованными. В Зилаирском синклинии, в Юрюзанской и Тирлянкой синклиналях развиты терригенные породы зилаирской свиты. Мощность фаменских отложений изменяется от 25 м на р. Рязяк до 400—550 м в бассейне рек Юрюзани и Ая, в Зилаирском синклинии она достигает 1000—1900 м и, возможно, более.

Отложения фаменского яруса расчленяются на два подъяруса и три биостратиграфические зоны. Выделение этих зон соответственно зонам западноевропейской схемы было произведено в 1948 г. Б. П. Марковским. На Всесоюзном стратиграфическом совещании в 1951 г. были приняты следующие зоны, которые применяются и в настоящее время: 1) нижняя — зона *Cheiloceras*, *Zilimia polonica*, *Cyrtospirifer archiaci*, включающая макаровскую свиту и соответствующие ей хейлоцеровые слои, 2) зона *Prolobites* (*Leiorhynchus*) *ursus* — мурзакаевская свита и соответствующие ей пролобитовые слои и 3) верхняя — зона *Laevigites*, включающая левигитовые слои и их аналоги (кушелгинская свита). Граница между нижнефаменским и верхнефаменским подъярусами проводится в основании зоны *Prolobites* и *Zigania ursula* N a l.

В строении фаменского и нижележащего франского ярусов прослеживается некоторая закономерность. В бассейнах рек Ая, Юрюзани, Сима, Урюка и Нугуша, где развиты теодосиенные слои франского яруса, фаменский ярус представлен известняками, доломитизированными известняками и доломитами с *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h., *Cyrtospirifer brodi* W e n., *Schellwienella umbraculum* S c h l. Мощность их в бассейне рек Ая, Юрюзани 400—550 м, на р. Урюке около 68 м. В районах развития аскынской и барминской свит развиты макаровская и мурзакаевская свиты, а на площади распространения известняков с гониатитами (крикитовые слои) фаменский ярус представлен хейлоцеровыми, пролобитовыми и левигитовыми слоями.

Нижнефаменский подъярус

Зона *Cheiloceras*, *Zilimia polonica*, *Cyrtospirifer archiaci*

Макаровский горизонт представлен макаровской свитой, выделенной в 1935 г. Б. П. Марковским. Макаровская свита залегает на аскынской или барминской свитах франского яруса и представлена светло-серыми и серыми известняками, местами с многочисленной фауной криноидей, кораллов и брахиопод. Характерно присутствие *Zilimia polonica* G ü r i c h., *Cyrtiopsis rjausakensis* N a l., *Mesoplica mugodjarica* N a c h., *Sporadoceras bifera* var. *sulcifera* L a n g e и др. Мощность слоев от 2,7 м на р. Сиказе до 17,5 м на р. Аскыне.

Хейлоцеровые слои, соответствующие макаровской свите, впервые выделены Д. В. Наливкиным в 1926 г. Они залегают на известняках франского яруса, в которых присутствуют обычно гониатиты, и представлены серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми, иногда кремнистыми известняками с *Cheiloceras circumflexum* S a n d b., *Ch. subpartitum* M ü n s t., *Ch. inversum* S o b. Иногда встречаются *Dzieduszyckia baschkirica* T s c h e r n., *Zilimia polonica* G ü r i c h., *Cyrtiopsis rjausakensis* N a l., кораллы, криноидеи и трилобиты. Мощность слоев от 6 м на р. Рязук до 66 м на р. Инзере у Лемезинского поселка.

Верхнефаменский подъярус

Зона *Prolobites*, *Leiorhynchus ursus*

Мурзакаевский горизонт представлен мурзакаевской свитой, развитой там же, где макаровская свита. Она выделена впервые в 1935 г. Б. П. Марковским, представлена серыми и светло-серыми слоистыми известняками, местами неравномерно доломитизированными и перекристаллизованными. Руководящей формой является «*Leiorhynchus*» *ursus* N a l., иногда встречаются *Plectorhynchella roemeri* D a m., *Ambocoelia gregaria* N a l. Мощность этих слоев на р. Сиказе около 9 м, в бассейне р. Аскына свыше 19,5 м.

Пролобитовые слои, соответствующие мурзакаевским, залегают на хейлоцеровых слоях и представлены серыми и светло-серыми с голубоватым и зеленоватым оттенком слоистыми известняками, среди которых встречаются прослои известково-кремнистых сланцев и линзы кремня. Характерно распространение представителей рода *Prolobites* (*Prolobites delphinus* S a n d b., *P. nana* P e r n.), встречаются климении (*Cyrtoclymenia krasnopolsky* T s c h e r n., *Rectoclymenia kayseri* D r e v. и др.), иногда брахиоподы (*Leiorhynchus baschkiricus* T s c h e r n.). Мощность слоев на р. Рязук 2 м, на р. Басе свыше 9,5 м.

Зона *Clymenia laevigata*

Кушелгинский горизонт (левигитовые слои) слагает верхнюю зону фаменского яруса — зону *Laevigites*. Он представлен серыми, светло-серыми, участками розоватыми и зеленоватыми известняками с прослоями темно-серых кремнистых известняков, кремнистых сланцев и с линзами кремня. В них присутствуют то гониатиты и климении, иногда с брахиоподами, то преимущественно брахиоподы. Характерной формой левигитовых слоев является *Laevigites laevigata* Mü n s t. Из брахиопод присутствуют *Conetipustula lachrimosa* Conr., *Mesoplica praelonga* Sow., *Plectorhynchella roemeri* D a m e s., «*Spirifer*» *strunianus* G o s s., *Cyrtospirifer* aff. *juli* D e c h e e, *Mucrospirifer posterus* H. C., *Ambocoelia gregaria* H a l l и др. (по определению Д. В. Наливкина и Б. П. Марковского). Характерны *Chonetipustula lachrimosa* Conr., «*Spirifer*» *strunianus* G o s s., *Cyrtospirifer* aff. *julii* D e c h e e. Мощность слоев от 16,8 м на р. Рязуяке до 42,5 м на р. Зигане.

На территории передовых хребтов западного склона Южного Урала отложения фаменского яруса покрываются преимущественно известняками турнейского яруса, с которыми тесно связаны, но иногда на них трансгрессивно залегают породы визейского яруса (реки Ергазы, Аты и др.).

Зилаирская свита впервые была выделена Л. С. Либровичем (1932), который, основываясь на стратиграфическом положении и обнаруженной флоре (*Sphaerophyllum subtenerrimum* N a t h., *Archaeosigillaria* cf. *primaeva* W h i t e и др.), установил возраст ее как фамен — низы нижнего карбона. Изучением этих отложений позже занимались Д. Г. Ожиганов, Б. М. Келлер, В. А. Иванова, В. Г. Егоров, С. С. Горохов, А. В. Клочихин и др.

Эта свита сложена в нижней (меньшей по мощности) части зеленовато-серыми серицитовыми, граувакковыми, туфогенными, иногда кровельными сланцами с подчиненными песчаниками. Выше развиты серые и зеленоватые граувакковые, полимиктовые и туфогенные песчаники с прослоями алевролитов и сланцев. Кроме того, в этой свите отмечаются прослои известняков, местами с *Leiorhynchus baschkiricus* T s c h e n p. В зависимости от преобладания сланцев или песчаников в этой свите выделяются подсвиты или толщи.

Мощность зилаирской свиты Д. Г. Ожиганов определяет в пределах 400—1600 м; по данным Б. М. Келлера, в бассейне рек Ика и Сюрана она достигает 2800 м. Возраст этой свиты Д. Г. Ожиганов принимает за франкий и фаменский (западное крыло Зилаирского синклинория) и полагает, что местами в нижней своей части она является среднедевонской. Однако на р. Большой Ик зилаирская свита залегают явно на известняках с фауной барминской свиты верхов франского яруса. Известняки же, залегающие среди пород зилаирской свиты, как полагают Л. С. Либрович, Я. Я. Вецлер, А. К. Крылова и др., выступают здесь в ядрах антиклинальных складок, а не являются прослоями. Исходя из этого возраст нижней части зилаирской свиты принимается многими исследователями за фаменский, что доказывается также залеганием этой свиты на известняках верхов франского яруса в Юрюзанской синклинали у д. Александровки, в бассейне Белой на р. Ирризле и в ряде других разрезов. Местами отмечается трансгрессивное залегание отложений зилаирской свиты на нижнедевонских и силурийских отложениях, а доказательств возраста нижних ее толщ нет. Это не позволяет считать решенным вопрос о возрасте нижних толщ зилаирской свиты.

Гремячинская свита развита в бассейне рек Урюка, Нугуша, в хребте Каратау и в бассейне рек Сима, Юрюзани и Ая. Представлена известняками, доломитами, в нижней части которых встречаются остатки *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h. Мощность от 29 до 111 м (реки Урюк, Нугуш) и 400 м (реки Сим, Юрюзань, Ай).

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ОРЬ-ИЛЕКСКОГО ВОДОРАЗДЕЛА

Западная часть Орь-Илекского водораздела представляет собой южное продолжение Зилаиро-Вишерского синклинория и Сакмарского поднятия и по строению девонских отложений во многом напоминает западную окраину эвгеосинклинального субрегиона.

Здесь девон представлен в основном морскими осадочными образованиями; эффузивные и эффузивно-обломочные породы отмечены только в нижней части разреза. Девонские отложения залегают резко несогласно на подстилающих силурийских, после перерыва, падающего на верхи силура (лудлов) и низы девона.

Нижний и средний отделы

Верхней части нижнего девона и низам среднего соответствует *шандинская свита*. Она представлена карбонатно-обломочными, карбонатными, кремнистыми, в меньшей степени туфогенно-обломочными породами, слагающими отдельные разобщенные участки в западной части Орь-Илекского междуречья. Подстилающими породами являются ордовикские и силурийские; в кровле залегают более молодые девонские отложения, чаще всего кровля размыта, как и верхняя часть шандинской свиты; мощность ее достигает 230 м. Наиболее полные разрезы свиты наблюдаются по рекам Медес, Колымбай, Кызыл-Тас-сай (левобережье р. Урала), на правобережье р. Кос-Истек и по р. Шанды (притоки р. Жаксы-Каргала). Кобленц-эйфельский возраст шандинской свиты определяется по органическим остаткам из рифовых известняков: ругозам *Pseudochonophyllum pseudoheliantoides* S o s h k., *Columnaria massivum* (S o s h k.); мшанкам *Luculipora* aff. *acris* P o ç t a, *Semicoscium* aff. *curvibasalis* N e k h; брахиоподам *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *Nymphorhynchia nympha* var. *emaciata* B a r r., *Uncinulus parallelepipedus* B r o n n, *Carinatina arimaspus* E i c h w., *Karpinskia fedorovi* T s c h e r n., *Eospirifer superbus* E i c h w.; трилобитам *Harpes reticulatus* H. et C o r d a var. *altaica* W e b., *Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi* B o e c k.

Эйфельский ярус

Чанчарская свита представлена эффузивными и эффузивно-обломочными породами, сохранившимися от размыва лишь в северо-западной части Орь-Илекского междуречья: на правобережье р. Жаксы-Каргала и на левобережье Урала (реки Медес, Колымбай, Кызыл-Тас-сай и др.). В составе свиты выделяются два горизонта: а) андезитовые и другие порфириды и туфогенно-обломочные породы порфиритового состава, б) порфиры и туфогенно-обломочные породы порфиритового состава. Характерными чертами эффузивов чанчарской свиты являются кайнотипный облик, невыдержанность по простиранию и по мощности (до 400 м) и фаціальное замещение порфиритового и порфиривого горизонтов. Стратиграфическое положение свиты недостаточно обосновано, фауна в ней не была обнаружена. Взаимоотношения ее эффузивов и карбонатно-обломочных пород шандинской свиты позволяют сделать

вывод об эйфельском возрасте чанчарской свиты. Возможно, эффузивы описываемой свиты одновозрастны с верхними карбонатно-обломочными слоями шандинской свиты.

Живетский ярус

Айтпайская свита сложена конгломератами и рифовыми известняками, распространенными вдоль бортов мульдообразных структур, выполненных верхнедевонскими отложениями — по рекам Домбар, Чанчар, Айтпайка, Егенды, Ойсыл-Кара; отдельные линзы известняков айтпайской свиты прослеживаются на левобережье Урала и других участках. Карбонатно-обломочные и обломочные породы свиты, представляющие собой образования базального типа, залегают резко несогласно на более древних девонских и силурийских отложениях. Наиболее полные разрезы прослеживаются по рекам Айтпайка и Ойсыл-Кара. Мощность до 100 м. Айтпайская свита отвечает нижней части зоны *Stringocephalus burtini* Defr. живетского яруса; из строматопор здесь определены *Stromatopora concentrica* Goldf., *S. solitaria* Wich., *Syringostroma kasachstanica* Yavor., среди ругоз отмечены как раннеживетские *Fasciophyllum halliaforme* Sosh., так и позднеживетские *Grypophyllum gracile* Wdkd, *G. schwelmense* Wdkd, среди брахиопод — *Uncinulus angularis* Phill., *U. subcordiformis* Schnur, *Gypidula biplicata* Schnur.

Верхний отдел

Егендинская свита слагает борта основной структуры Зилаирского синклиория, протягивающейся от р. Урала на севере в верховья Орташа на юге, и участвует в строении боковых, более восточных мульдообразных структур, прослеживаемых по рекам Чанчар, Джангыз-Агач, Айтпайка, Егенды; еще юго-восточнее егендинская свита слагает борта Байкайской мульды. Егендинская свита является преимущественно сланцевой; аргиллиты, алевролиты, тонкозернистые песчаники, кремнистые брекчии имеют подчиненное значение, местами отмечены пачки и пропластки битуминозных сланцев, в верхней части — прослои клименийевых известняков. Мощность егендинской свиты в западной части района не превышает 300 м, в Баксайской мульде она возрастает до 700 м.

Егендинская свита индексируется как D₂₋₃, причем фаунистически и флористически охарактеризована лишь ее верхняя, фаменская, часть. Свита согласно залегает на обломочных породах айтпайской свиты (живет), что не исключает позднеживетский возраст ее нижних слоев.

Средняя часть свиты относится к франскому ярусу. Наиболее отчетливо франский ярус выделяется по рекам Бакай и Ойсыл-Кара, где ниже сланцев с фауной и споровыми комплексами нижефаменского подъяруса залегает аргиллито-сланцевая толща мощностью до 450 м.

Верхняя часть свиты является фаменской. Зоне *Cheiloceras* соответствуют сланцы с остатками трилобитов (*Trimerocephalus mastophtalmus* R. Richt., *T. cryptophthalmoides* Z. Max., *T. vodorezovi* Z. Max., *Ductina ductifrons* R. et E. Richt., а также сланцы со споровыми комплексами елецких слоев Русской платформы¹ *Leiotriletes microrugosus* Naum., *Stenozonotriletes pumilus* Naum., *Archaeozonotriletes adversipteralis* Luber., *Acanthotriletes tenispinosus* Naum., *A. vulgaris* Naum., *Archaeozonotriletes notabilis* Naum.

¹ Определения С. Н. Наумовой.

К верхам зоны *Cheiloceras* и к зоне *Prolobites* относятся сланцы с прослоями климениевых известняков *Cheiloceras circumflexum* S a n d b., *Tornoceras acutum* F r e c h, *Sporadoceras contiguum* M ü n s t., *Pseudoclymenia dillensis* D r e v e r., *Prolobites delphinus* S a n d b. Здесь же найдены остатки брахиопод *Dzieduszyckia baschkirica* (T s c h e r n.) (р. Бакая) и трилобитов — *Trimercephalus cryptophtalmoides* Z. M a x. Одновозрастными являются известняки р. Арал-Тюбе, в которых, кроме цефалопод, отмечены брахиоподы *Dzieduszyckia chkirica* (T s c h e r n.), *Leiorhynchus ursus* N a l., *Plectorhynchella equitans bascirica* R o z m. Еще более молодыми (верхи зоны *Prolobites* и низы зоны *Prionoceras*) являются известняки р. Ойсыл-Кара с *Prolobites nanus* P e r n a, *P. delphinus* var. *atava* F r e c h, *Cyrtoclymenia perna* N a p., *Platyclymenia annulata* M ü n s t., *Prionoceras frechi* W d k d. К верхам зоны *Prolobites* и низам зоны *Laevigates* относятся сланцы р. Джангыз-Агач с остатками трилобитов *Dianops aktjubensis* Z. M a x., *D. griffithides mugodjaricus* Z. M a x.

Зилаирская свита прослеживается в тех же структурах, что и егендинская. Наиболее полные разрезы наблюдаются по рекам Кия, Домбар и Егенды. В составе свиты отмечены переслаивающиеся песчаники (преобладают), алевролиты, аргиллиты, сланцы, реже гравелиты и конгломераты; характерно развитие в песчаниках скорлуповатых отложений (до 1 м в поперечнике), а также обилие растительного детрита. Мощность не превышает 300 м.

Отложения зилаирской свиты связаны постепенными переходами с подстилающими их сланцами егендинской; при этом комплексы спор из сланцев егендинской свиты (см. выше) и вышележащих песчаников зилаирской очень близки и отвечают елецким слоям. Русской платформы. Раннефаменские споровые комплексы были обнаружены также в нижней части зилаирской свиты и в других разрезах (р. Домбар).

В более высоких слоях зилаирской свиты обнаружены позднефаменские комплексы спор — *Leiotriletes minutissimus* N a u m., *Stenozonotriletes pumilus* N a u m., *Hymenozonotriletes hyalinus* N a u m. (реки Домбар, Кия). Разрезы, приведенные на табл. 18, дают представление о том, что зилаирская свита в западной части Орь-Илекского междуручья является фаціальным комплексом, тесно связанным с верхней (фаменской) частью егендинской свиты. Принимая в основном фаменский возраст зилаирской свиты, необходимо отметить возможность франского возраста ее наиболее нижних слоев с *Manticoceras intumescens* B e u g., единственная находка которого принадлежит А. Л. Яншину (1932).

Киинская свита, выделенная из верхней части егендинской, хорошо прослеживается по р. Кия. Представлена глинисто-кремнистыми сланцами с прослоями аргиллитов, алевролитов, кремнистых песчаников в нижней части разреза с пачками и пропластками (от 0,02 до 13,15 м) битуминозных горючих сланцев; в верхней части разреза залегают климениевые известняки (11,5 м) и выше — сланцы мощностью до 450 м.

Свита относится к фамену — зоне этрен на основании следующих данных: 1) в подстилающих песчаниках зилаирской свиты обнаружены позднефаменские споровые комплексы, в линзовидных прослоях известняков в нижней части киинской свиты (севернее р. Кия) — банки раковин *Dzieduszyckia baschkirica* (T s c h e r n.); эти данные позволяют считать нижнюю часть разреза киинской свиты позднефаменской (слоями зоны *Prolobites* по сопоставлению с бакайскими разрезами); 2) климениевые известняки верхней части разреза (см. табл. 18) содержат органические остатки зоны *Clymenia laevigata* — гониатитов *Clymenia laevigata* M ü n s t., *Progonioclymenia acuticosta* B r a u n, *Kosmoclyme-*

nia serpentina Mü n s t., *Prionoceras varicosum* S c h i n d., трилобитов — *Typhloproetus kijensis* Z. M a x., *T. subcarinthiacus* R. et E. R i c h t., брахиопод — *Plectorhynchella equitans* S c h m i d t.

ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА

На западном склоне Среднего Урала образования девонской системы широко развиты, обнажаясь полосой, параллельной водораздельному хребту. Впервые они были установлены Р. И. Мурчисоном в 1840 г. в бассейне р. Чусовой.

Девон Среднего Урала представлен преимущественно морскими карбонатными и глинисто-карбонатными породами с редкими, как правило, сравнительно маломощными пачками терригенных образований. Мощность его колеблется от 250 до 1000 м. Отложения девона содержат большое количество органических остатков, однако последние распределены по разрезу неравномерно. Наиболее слабо охарактеризованы палеонтологически отложения нижнего девона и верхов фаменского яруса. Средний и верхний отделы изучены детально и подразделяются на ярусы, подъярусы, зоны, горизонты (см. прилож. II). Нижний девон развит на ограниченной территории, более дробного расчленения, чем ярусы, не имеет.

Нижний отдел

На Западном склоне Среднего Урала к нижнему девону в настоящее время относятся лишь карбонатные породы, охарактеризованные остатками раннедевонской фауны, развитые между г. Нязепетровск на юге и г. Нижние Серги на севере в западной зоне миогеосинклинального субрегиона. Работами А. Н. Ходалевича и других (1961 г.), М. А. и Р. А. Камалетдиновых (1962 г.) установлено, что западные разрезы этой полосы представлены 300-метровой толщей серых и светло-серых неяснослоистых и доломитизированных известняков, очень бедных органическими остатками. Лишь в нижних горизонтах этой толщи обнаружены раннедевонские *Favosites paradoxus* D u b a t., *F. ex gr. clarus* Y a n e t, *Striatopora* aff. *tschichatschewi* P e e t z. Выше толщи доломитов согласно залегают известняки с фауной койвенского горизонта среднего девона. На этом основании описываемая толща отнесена к нерасчлененным отложениям нижнего девона и нижней части эйфельского яруса.

В более восточных разрезах нижний девон, залегающий согласно на карбонатных породах лудловского яруса силура, разделен на две части. Подстилающая часть лудловских отложений, по-видимому, должна рассматриваться в составе девонской системы, но вопрос этот еще требует дополнительных исследований.

Зона *Spirigerina supramarginalis*, *Karpinskia vagramensis*

Нижняя часть нижнего девона принята в объеме зоны *Spirigerina supramarginalis* и *Karpinskia vagramensis*. Сложена неяснослоистыми серыми известняками, участками криноидными, или ракушниковыми разностями. Мощность от 50 до 100 м.

Органические остатки разнообразны и многочисленны: кораллы *Favosites clarus* Y a n e t, *Zeapora elegans* P e n e c k., *Pseudoamplexus fascicularis* S o s h k., *P. quadripartites* S o s h k., *Fasciphyllum medianum* S o s h k. и др.; брахиоподы *Anastrophia magnifica* K o z l., *Ivdelinia*

acutolobata Sand., *Gypidula nucalis* Khod., *Nymphorhynchia* ex gr. *nimpha* Barr., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Hebetoechia vijaica* Khod., *Atryopsis thetis* Barr., *Spirigerina supramarginalis* Khalif., *Karpinskia jedorovi* Tschern., *K. vagranensis* Khod., *Atrypinella barba* Khod.; остракоды *Aparchites chuchlensis* Přib., *A. speciosus* Přib., *A. koneprusiensis* Přib. et Schnajdr, *Coeleniella devonica* Přib., *Reversocypris regularis* Přib., *Bairdiocypris*(?) *karcevae* Pol., *Basslerella gigantea* Přib. и трилобиты *Crotalocephalus* ex gr. *sternbergi* Boeck., *Scutellum multiverrucatum* Snajdr., *S. baschkiricum* Z. Max.

Зона *Pugnoides*(?) *operosa*, *Karpinskia conjugula*

Впервые установлена на западном склоне Среднего Урала А. Н. Ходалевицем в 1949 г. в районе г. Нижние Серги. Эти отложения согласно залегают на известняках зоны *Spirigerina supramarginalis* и *Karpinskia vagranensis* и представлены толщей, очень сходной с этими последними, — неясно- или толстослоистыми светло-серыми известняками, часто водорослевыми. Мощность от 300 до 400 м.

В породах содержатся остатки строматопор, кораллов *Pachyfavosites lucidus* Yonet, *Dendropora macropora* Dubat., *Fasciphyllum medianum* Soshk., *F. petschorense* Soshk., *Spongophyllum halysitoides* Ether. и др., брахиопод *Ivdelinia pseudoivdelensis* Khod., *Clorindina vijaica* Khod., *Cymostrophia stephani* Barr., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Pugnoides* (?) *operosa* Khod., P. (?) *suboperosa* Khod., *Atrypa mala* Khod., *A. rejensis* Khod., *Karpinskia jedorovi* Tschern., *K. conjugula* Tschern., *Eospirifer sergaensis* Khod., *E. secans* Barr. и др. и трилобитов *Cheirurus* aff. *beyrichi* Barr., *Crotalocephalus* ex gr. *sternbergi* Boeck., *C. cf. gibbus* Beug., *Harpes reticulatus* Harwle et Corda, *Scutellum baschkiricum* Z. Max. и др.

Средний отдел

Первым исследователем, установившим по находкам остатков *Stringocephalus burtini* Defr. средний девон на западном склоне Среднего Урала, был В. И. Меллер (1876).

Эйфельский ярус

Нижнеэйфельский подъярус

Зона *Favosites regularissimus*, *Ivdelinia ivdelensis*, *Eospirifer superbus*

Нижнеэйфельские отложения широко развиты по всему западному склону Урала и представлены двумя основными типами разрезов: карбонатными породами морского происхождения и терригенными породами континентального или прибрежно-морского происхождения (тактинская свита).

Первый тип разреза представлен верхней частью толщи так называемых герцинских известняков и развит в западной зоне миогеосинклинального субрегиона вместе с нижнедевонскими известняками, т. е. полосой от г. Нязепетровска на юге до г. Нижние Серги на севере. По данным А. Н. Ходалевица и других (1961 г.), в указанной полосе раз-

вития нижнеэйфельских отложений можно наблюдать две разновидности разрезов: восточную и западную. Восточная представлена однообразной толщей светло-серых и серых толсто- и неяснослоистых известняков с остатками кораллов — *Favositella massivum* Soshk., *Fasciphylllum conglomeratum* Schlot., *F. prismaticum* Soshk., *Pseudochonophyllum pseudoheliantoides* Scher. и др., брахиопод — *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Nymphorhynchia* ex gr. *nympha* Barr., *Atrypa* ex gr. *devoniana* Webst., *Spinatrypa spinosaeformis* Khod., *Carinata ari-maspus* Eichw., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Eospirifer superbis* Eichw., *Eosp. karmanovi* Khod. и др., пелеципод, гастропод, остракод и трилобитов. Мощность до 150 м. Ко второй разновидности, расположенной западнее, те же исследователи несколько условно относят верхнюю часть толщи серых и светло-серых доломитов и доломитизированных известняков, содержащих в нижней части остатки кораллов раннедевонского возраста. К нижнему эйфелю верхи доломитовой толщи отнесены на основании залегания под известняками с остатками поздней эйфельской фауны. Мощность точно не установлена, но, по-видимому, менее 100 м.

Второй тип разреза нижнеэйфельского подъяруса представлен такатинской свитой, широко распространенной по всему западному склону Урала и восточной окраине Русской платформы. На Среднем Урале такатинская свита отсутствует на очень ограниченных участках, например в районе Полюдова Камня в Колво-Вишерском крае и в районе развития известняков нижнего девона между городами Нязепетровск — Нижние Серги. Свита залегает с размывом на различных толщах от протерозоя до верхнего силура включительно. Впервые была выделена на Южном Урале. Одновозрастную ей толщу песчаников на Среднем Урале как самостоятельную стратиграфическую единицу выделяли в 1932 г. И. И. Горский, Г. Я. Житомиров, А. Н. Иванов, И. М. Гроховский и все последующие исследователи.

Представлена она довольно однообразной толщей белых и серых кварцевых, реже полевошпато-кварцевых разнозернистых песчаников, часто косослоистых, местами переходящих в алевролиты или гравелиты и мелкогалечные конгломераты. В среднем течении р. Чусовой (от р. Сулема на юге до р. Койвы на севере) песчаники такатинской свиты переслаиваются с алевролитами, глинистыми сланцами и аргиллитами. Здесь исключение представляют два участка — в устье р. Кумыша и в устье р. Сылвица, где такатинская свита сложена аргиллитами и глинами пестрой окраски со значительным содержанием пирита. Минимальные мощности такатинской свиты приурочены к среднему течению р. Чусовой от 5 до 10 м, максимальные — на востоке Колво-Вишерского края — до 260 м.

Органических остатков в породах свиты почти не найдено, за исключением флоры — *Psilophyton princeps* и *Atrostigma* sp.

Верхнеэйфельский подъярус

Zona Anarcestes, Megastrophia uralensis и *Conchidiella pseudobaschkiricu*

На западном склоне Среднего Урала отложения верхнеэйфельского подъяруса развиты почти повсеместно. Сложены они исключительно осадочными, преимущественно карбонатными породами морского происхождения. Терригенные породы наблюдаются в нижней части разреза и неповсеместно.

Верхнеэйфельский подъярус разделяется на три горизонта: вязовский, койвенский и бийский. В качестве горизонтов подразделения (как и все вышележащие горизонты девона) установлены решением Межведомственного совещания по стратиграфии Урала в 1963 г. по названиям соответствующих свит.

Вязовский горизонт. На Среднем Урале ему соответствует вязовская свита или замещающая ее ширококовская пачка. На Южном Урале в его основании нередко залегает ваяшкинская свита. Условно выделяемая Н. Г. Чочиа (1955) в верховьях р. Вишеры и по ее притокам Акчиму и Волчиму ваяшкинская свита — пачка аргиллитов, местами с песчаниками или глинистыми известняками, залегающая между такатинскими песчаниками и бийской свитой, — по положению в разрезе должна быть отнесена к койвенскому горизонту (яйвенской пачке или ее возрастным аналогам).

Вязовская свита установлена на западном склоне Южного Урала. На Среднем Урале впервые выделена как самостоятельный горизонт А. А. Штукенбергом (1898).

Вязовская свита установлена на западном склоне Южного Урала. На Среднем Урале впервые выделена как самостоятельный горизонт А. А. Штукенбергом (1898).

Свита развита на значительном протяжении — от района Нязепетровска на юге и до р. Яйвы на север. Представлена серыми и темно-серыми, местами несколько глинистыми остракодовыми известняками. В нижней части свиты наблюдаются прослои доломитов и сланцеватых аргиллитов. Мощность от 12 до 100 м. Из органических остатков найдены кораллы *Pachyfavosites markovskii* Sok., брахиоподы *Spirifer* cf. *nudus* Sow., *Uncinulus*, cf. *lubricus* Hall и многочисленные остракоды, в первую очередь крупные *Möelleritia* ex gr. *barbotana* Sch m., *M. möelleri* Sch m. и др. и мелкие — *Aparchitellina adrianovae* Pol., *A. domratchevi* Pol., *Selebratina uralica* Pol., *Leperditellina miranda* Pol., *Knoxiella inserica* Pol., *Uralina grandis* Rozhd., *Healdianella costata* Pol. и др.

Свита залегает согласно на такатинской или известняках нижнеэйфельского подъяруса.

В бассейнах рек Косьвы, Усьвы и Вильвы вязовская свита замещается *широковской пачкой*, выделенной С. М. Домрачевым в 1949 г. и названной по пос. Широкое на р. Косьве. Пачка сложена глинисто-песчанистыми сланцами, мергелями, известняками и доломитами. В них найдены остатки брахиопод *Ilmenia* aff. *subumbona* Hall, пелеципод *Avicula* ex gr. *boydi* Sogn, гастропод, в низах толщи остракод *Knoxiella inserica* Pol., *Uchtovia* aff. *egorovi* Pol., в верхах трилобиты *Paradechenella markovskii* Z. Max.

Широковская пачка залегает на такатинской свите мощностью от 12 до 22 м.

Койвенский горизонт. Название горизонта было принято Межведомственным совещанием по стратиграфии Урала в 1963 г. по предложению Б. П. Марковского и К. И. Адриановой. Дано по р. Койве, в бассейне которой отложения горизонта широко распространены. Койвенскому горизонту соответствуют отложения, именовавшиеся ранее «кальцеоловыми слоями», и местами расположенная в его основании яйвенская пачка.

К. И. Адриановой в 1950 г. было установлено, что пачка песчаников, располагающихся на р. Кади (левый приток р. Яйвы) ниже бийского горизонта, залегает на вязовском горизонте и покрывается толстослоистыми известняками с остатками кораллов койвенского горизонта. Пачка названа яйвенской по р. Яйве. На западном склоне Среднего

Урала присутствие яйвенской пачки установлено пока только в районе городов Половинки и Кизела в бассейнах рек Яйвы и Вишеры. Яйвенская пачка представлена среднеслоистыми кварцевыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами серого, желтовато-серого и бурого цвета, содержащими иногда углистые включения. В основании породы ожелезнены. В районе городов Кизела и Половинки в пачке имеются алевролитистые сидериты, оолитовые доломиты, сидеритизированные глины и оолитовые железные руды. Определимых органических остатков в яйвенской пачке пока не найдено. Мощность пачки от 3—6 м (город Кизел) до 14 м (р. Кады).

На большей части территории западного склона Среднего Урала весь койвенский горизонт или его верхняя часть там, где имеется яйвенская пачка, представлены карбонатными или глинисто-карбонатными отложениями. Они развиты в бассейне р. Чусовой, в Кизеловском районе, в бассейне р. Яйвы и по р. Акчим в Колво-Вишерском крае. Присутствие их установлено также в районе городов Нязепетровска и Нижние Серги на юге Среднего Урала.

Обычно койвенский горизонт представлен серыми глинистыми известняками и мергелями с прослоями глинистых сланцев и арриллитов, реже глин, иногда обогащенных пиритом и битумом. Местами породы койвенского горизонта не отличаются от пород вышележащего бийского, в этих случаях только наличие остатков койвенской фауны позволяет определить его присутствие в разрезе. К таким пунктам относятся разрезы на р. Кады и в районе Нязепетровск—Нижние Серги.

В койвенском горизонте содержатся остатки многочисленной и разнообразной фауны, наиболее характерными представителями которой являются кораллы — *Syringopora eifeliensis* Schlüt., *Pachyfavosites markovskii* Sok., *P. polymorphus* Goldf., *Alveolites giganteus* Sok., *Calceola sandalina* var. *acuminata* Mans., *Tryplasma devonica* Soshk., *Arcophyllum typis* Mark., *Uralophyllum* ex gr. *unicum* Soshk., *Zonophyllum parvum* Mark., *Pseudozonophyllum* ex gr. *versiforme* Mark., *Campophyllum soeticum* Schlüt. и др., брахиоподы *Megastrophia uralensis* Vern., *Ilmenia subumbona* Hall., *Spirifer nudus* Sow., *Athyris subconcentrica* Vern., остракоды *Knoxia inserica* Pol., *Eulanella minuta* Rozhd., *Healdianella bassaensis* Rozhd., *Microcheilinella lareonovae* Pol., *Bairdiocypris biesenbachi* Körtm. и др. Мощность койвенского горизонта, представленного карбонатными отложениями, от 2 до 22 м, возможно больше. Залегает он на такатинской свите, вязовском горизонте или яйвенской пачке.

Бийский горизонт на Среднем Урале развит очень широко, отсутствуя лишь в районах, где отложения его уничтожены предпашийским размывом (в бассейне р. Чусовой, район Зыковского рудника, к северу от пос. Пашня, районы ниже устья р. Сылвицы и у пос. Кузье-Александровское, в Колво-Вишерском крае — район Полюдова Камня).

Бийская свита представлена довольно однообразной толщей серых и темно-серых толстослоистых или неяснослоистых, как правило, органических известняков, иногда слабоглинистых или доломитизированных. Для бийских пород характерен запах нефти, который они издают на свежем изломе. В некоторых разрезах наблюдается окремнение. В районе р. Усьвы в составе свиты появляются прослои глинистых сланцев и мергелей. Среди известняков бийской свиты наблюдаются амфиоровые, строматопоровые, криноидные, коралловые, брахиоподовые и смешанные разности. Кораллы чаще представлены родом *Favosites*, а брахиоподы — *Conchidiella bashkirica* Vern., *C. pseudobashkirica* Tschern. и *Megastrophia uralensis* Vern.; представители последних трех видов часто образывали банки.

Из других органических остатков следует указать криноиды *Supressocrinus rossicus* Antr. строматопоры и амфипоры *Clathrodictyon regularis* var. *carnicum* Vin., *Amphypora ramosa* Phill. и др., кораллы *Favosites goldfussi* Orb., *F. bijaensis* Sok., *Thamnopora reticulata* Blainw., *T. angusta* Lec., *Cladopora vermicularis* M' Coy, *Syringopora eifelensis* Schl., *Tryplasma devonica* Soshk., *Stenophyllum uralicum* Soshk., *Grypophyllum carinatum* Soshk., *Charactophyllum antiquum* Soshk. и др., остракоды *Cocloenellina testata* Pol., *Birdsallia baschkiriana* Rozhd., *Microcheilinella notabilis* Pol., *M. affinis* Pol., *M. larionovae* Pol., *M. magna* Rozhd., *M. pokornyi* Rozhd., *Bairdia navicula* Mart. и др. и трилобит *Paradechenella markovskii* Z. Max.

Залегают бийская свита на койвенском или вязовском горизонтах, в последнем случае ее нижняя часть по возрасту, вероятно, соответствует койвенскому горизонту и только близость литологического состава и органических остатков не позволяют его выделять. Мощность бийской свиты от 3 до 100 м и более.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса, по сравнению с эйфельскими, на западном склоне Среднего Урала распространены значительно меньше. Наиболее полный разрез и наибольшее распространение они имеют в южной половине Среднего Урала, в районе городов Нязепетровск—Нижние Серги, и в бассейне р. Чусовой; севернее и распространение, и объем живетских отложений сокращаются за счет размыва его верхних частей. Так, в Колво-Вишерском крае живетские отложения сокращенного объема известны только в верховьях р. Вишеры.

Живетские отложения представлены карбонатными, карбонатно-глинистыми и песчано-алевритовыми породами морского происхождения, преобладают карбонатные породы, хорошо охарактеризованные органическими остатками. В фациальном отношении отложения живетского яруса хорошо выдержаны по простираанию. В зависимости от глубины размыва мощность живетского яруса колеблется от 15 до 200 м.

Подразделяется он на три горизонта: нижний — афонинский, средний — чусовской и верхний — чеславский.

Афонинскому горизонту соответствует афонинская свита, по которой он и назван. В 1941 г. под названием «инфрадоманика» был выделен Б. П. Марковским (1946) в бассейне р. Чусовой. В 1951 г. «инфрадоманика» был переименован в афонинские слои по названию камня «Афонины Брови» на р. Чусовой, где их впервые изучил Б. П. Марковский. На Межведомственном совещании по стратиграфии Урала в 1963 г. слои переименованы в свиту. На Среднем Урале афонинский горизонт (свита) известен в районе городов Нязепетровск—Нижние Серги: в Кизеловско-Чусовском районе он прослежен почти непрерывно от р. Ножики (верхнее течение р. Чусовой) до города Половинка. Севернее он установлен в Колво-Вишерском крае, в верхнем течении Вишеры и условно по р. Язьве.

Афонинская свита по внешнему виду, составу пород и органических остатков очень похожа на доманиковую свиту франского яруса, за которую ее долгое время принимали. Она сложена часто переслаивающимися, тонкослоистыми, темно-серыми, серыми и черными битуминозными, часто птероподовыми известняками, глинистыми известняками, мергелями, кремнями, аргиллитами и глинистыми сланцами. В районе с. Усть-Утки на р. Чусовой, на р. Усьве, у пос. Широкого на р. Косьве

и у Половинки в составе афонинской свиты появляются, кроме того, битуминозные и горючие известково-глинистые сланцы и битуминозные доломиты. Мощность свиты от 5—6 до 75—110 м. Залегают она согласно на бийском горизонте. Наиболее часто встречающиеся органические остатки афонинской свиты представлены лингулами, бухиолами, птероподами и остракодами. Реже наблюдаются гониатиты, трилобиты и очень редко кораллы. Из афонинской свиты определены кораллы *Calceola sardalina* var. *westfalica* Lotze, брахиоподы *Gypidula brevirostris* Phill., *Leiorhynchus kellogi* Hall, *Desquamatia zonata* Schnur, *D. desquamata* Sow., *Spinatrypa aspera* Schl., *S. bifidaeformis* Tschern., *Emanuella subumbona* Hall, *E. pseudopachyrincha* Tschern. и др., пелециподы *Lyriopecten* ex gr. *ingriae* Verrn. и др., гониатиты *Tornoceras simplex* Buch, *Agoniatites inconstans* Phill. и трилобит *Dechenella romanovskii* Tschern.

Чусовский горизонт выделен в объеме чусовской свиты, по которой он и получил свое название. Горизонт имеет сравнительно небольшое площадное развитие.

Чусовская свита залегают в основании чеславского горизонта. Впервые была выделена в 1941 г. Б. П. Марковским (1946). Распространена от района городов Нязепетровск — Нижние Серги, по р. Чусовой — от ее верховий до Кизеловского бассейна. В Колво-Вишерском крае чусовская свита установлена только в верхнем течении Вишеры. Свита представлена песчаниками серыми, темно-серыми и желтоватыми кварцевыми и кварцитовидными, преобладающими в нижней части разреза, чередующимися с алевролитами, аргиллитами, глинистыми сланцами, глинистыми известняками, реже доломитами и известняковыми конгломерато-брекчиями. В районе д. Баронской на р. Чусовой и по рекам Сулему и Серебрянке в низах свиты наблюдаются небольшие линзы бобовых железных руд и оолитовых шамозитов. Наибольшее количество карбонатных прослоев, чередующихся с глинистыми породами приурочено к наиболее восточным разрезам свиты. Состав органических остатков чусовской свиты очень сходен с составом остатков фауны афонинского горизонта. Из чусовской свиты определены *Alveolites* cf. *suborbicularis* Lam., *Desquamatia zonata* Schnur, *D. desquamata* Sow., *Emanuella pseudopachyrincha* Tschern., *Eoreticularia aviceps* Kays., *Unditispirifer undiferus* Roem., *Uchtovia abundans* Pol., *Marginia celebratis* Pol., *Microcheilinella laudata* Rozhd., *Bairdia plicatula* Pol., *B. spinosa* Pol., *Ampuloides verrucosa* Pol., *Dechenella polonica* Gürich и др.

Обычная мощность чусовской свиты 3—17 м, реже, на юге Среднего Урала, до 25—35 м.

Чусовская свита залегают с размывом, как правило, на афонинском горизонте, реже на бийском и даже койвенском горизонтах.

Чеславский горизонт установлен в объеме *чеславской свиты* бассейна р. Чусовой, по которой он и назван. Отложения чesлавского горизонта известны в южной части Среднего Урала в районе городов Нязепетровск — Нижние Серги и в бассейне Чусовой. В остальных районах уничтожены предпашийским размывом.

Точное определение места свиты в разрезе было произведено Б. П. Марковским (1948), который называл ее «слои с *Stringocephalus burtini* Defg.»

На Среднем Урале она развита только в его южной части. В нижнем течении р. Чусовой и севернее чesлавская свита отсутствует. Свита сложена серыми и темно-серыми известняками, слабобитуминозными, слоистыми, часто с примесью глинистого материала. Изредка в составе

свиты появляются доломиты, а на р. Сулеме они слагают верхи свиты. Южнее, в районе Нязепетровск — Нижние Серги, и севернее, на отдельных участках Пашийского района, где чеславская свита уцелела от предпашийского размыва, в ней наблюдаются прослои мергелей и глинистых сланцев. Мощность свиты от 4 до 30 м.

Чеславская свита охарактеризована органическими остатками, сходными с остатками фауны, найденными в афонинском горизонте и чусовской свите. Найденны *Alveolites cavernosus* Lec., *A. suborbicularis* Lam., *Calliopora battersbyi* M. E. H., *Cladopora vermicularis* M'Coу, *Grypophyllum isactis* Frech, *Gypidula biciplicata* Schnur, *Leiorhynchus kellogi* Hall, *Desquamatia desquamata* Sow., *Spinatrypa ex gr. aspera* Schl., *Emanuella subumbona* Hall, *Stringocephalus burtini* Deir., *S. burtini* var. *sinuata* Schnur, *Chascothyris salairica* Ržоn., *Dechenella romanovskii* Tschern., а также пелециподы, ортоцератиды и остракоды.

Залегаєт чеславская свита на чусовской или афонинском горизонте (район Нязепетровск — Нижние Серги). Залегание чеславской свиты на афонинском горизонте позволяет считать, что в этих участках чусовская свита замещается пизами чеславской.

Верхний отдел

Верхний отдел девонской системы, так же как и средний ее отдел, на Среднем Урале был установлен В. И. Меллером (1875).

Наибольшее значение для установления стратиграфии верхнего девона в его современном объеме имели работы Б. П. Марковского, проведенные им в 1940—1941 гг. в районе городов Кизелди — Губахи и в бассейне Чусовой. Им была фаунистически обоснована нижняя граница верхнего девона по основанию пашийской свиты и уточнена граница между франским и фаменским ярусами. Франский ярус подразделен на две биостратиграфические зоны: нижнюю *Gephyroceras* и верхнюю — *Manticoceras*. В составе нижней выделены: 1) пашийская свита, 2) слои со *Spirifer murchisonianus*, 3) слои с *Hypothyridina calva* и 4) доманик. К верхней зоне отнесены мантикоцеровые слои и одновозрастные им кубоидные слои, а также покрывающие их слои с *Pugnodes triaequalis*.

Фаменский ярус на Среднем Урале не расчленялся, были выделены только фациально различные типы разрезов. Позднее, в 1949 г., в бассейне р. Чусовой С. М. Домрачевым из объема зоны *Manticoceras*, представленной мантикоцеровыми слоями, в ряде разрезов были отделены крикнтовые слои в качестве верхнего члена указанной зоны. Севернее, в бассейне р. Яйвы и в Колво-Вишерском крае, в 1947—1950 г. расчленение верхнедевонских отложений по современной схеме стратиграфии было произведено К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа. Южнее, в районе Нязепетровск — Нижние Серги, аналогичные подразделения были выполнены группой геологов и палеонтологов УГУ под руководством А. Н. Ходалевица.

Отложения верхнего девона на западном склоне Урала развиты широко, отсутствуя лишь в местах, где они уничтожены современным размывом. Верхний девон сложен преимущественно карбонатными породами, в меньшей степени глинистыми и в подчиненном количестве песчаниками и алевролитами. Органическими остатками отложения верхнего девона охарактеризованы хорошо, но не равномерно. Наиболее слабо охарактеризованы породы фаменского яруса.

Мощность верхнего девона колеблется от 150 до 600 м.

Франский ярус

Отложения указанного яруса имеют максимальное распространение на западном склоне Среднего Урала по сравнению со всеми остальными ярусами девона. Они присутствуют во всех районах развития девонских отложений и, как правило, в полном объеме. Исключение составляет только район городов Нязепетровска и Нижние Серги, где из разреза выпадают отложения нижнефранского подъяруса.

В составе яруса резко преобладают карбонатные породы, преимущественно известняки, в подчиненном количестве содержатся глинисто-карбонатные и глинистые, реже песчано-алевритовые породы. Все подразделения яруса имеют хорошую, но не равноценную палеонтологическую охарактеризованность, что зависит от фациальных различий.

На территории Среднего Урала выделяется три основных типа разрезов верхнефранского подъяруса: первый — карбонатный приурочен к южной части Среднего Урала, два других четкой географической приуроченности не имеют, они отражают глубину бассейна, при которой происходило отложение осадков. Мощность франского яруса колеблется от 50 до 300 м.

В настоящее время по решению Межведомственного совещания 1962 г. по стратиграфии палеозоя Русской платформы установлено двучленное деление франского яруса, которое хорошо прослеживается и на западном склоне Урала. Кроме подъярусного деления, франский ярус расчленяется на пять биостратиграфических зон, предложенных Б. П. Марковским и принятых на совещании в 1951 г.

Нижнефранский подъярус

Выделяется в объеме трех биостратиграфических зон и четырех горизонтов.

Зона Koenenites naliukini и Uchtospirifer murchisonianus

Подразделяется на два горизонта: нижний — пашийский и верхний — кыновский.

Пашийскому горизонту соответствует пашийская свита, по которой он и получил свое название. Распространен очень широко, всюду, где развиты нижнефранские породы.

Пашийская свита впервые на Среднем Урале была выделена А. А. Краснопольским (1882) под названием рудоносной толщи. В месте ее установления, в бассейне р. Чусовой в районе Пашийского завода и в бассейне р. Яйвы, свита состоит из нижней рудной пачки и верхней — песчано-глинистой. Рудная пачка сложена пластами оолитовых железистых пород, ожелезненных глин и алевролитов или бокситоподобными породами и конгломератами, состоящими из обломков красных оолитовых шамозитовых пород, цементированных бурым железняком с примесью терригенного материала. Мощность рудной пачки невелика, она не превышает 2—8 м вместе с терригенными прослоями. Верхняя песчано-глинистая пачка состоит из слоев кварцевых песчаников и алевролитов светло-, темно- или желтовато-серых, переслаивающихся с зелеными и серыми глинистыми сланцами. Мощность этой пачки весьма изменчива — от нуля до 50—60 м. Соответственно и общая мощность пашийской свиты меняется от 5 до 65 м.

Залегает пашийская свита в этих районах резко трансгрессивно на различных горизонтах живетского и эйфельского ярусов, вплоть до такатинской свиты нижеэйфельского подъяруса.

Наибольшее распространение на Среднем Урале имеет безрудный глинисто-песчаный тип разреза свиты, представленный кварцевыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами. На р. Чусовой и по ее притокам, от р. Сулема до р. Серебрянки, и в верхнем течении р. Койвы, в верхних частях свиты, кроме перечисленных пород, встречаются прослой среднеслоистых, в различной степени глинистых, часто песчаных известняков, увеличивается количество глинистых пород. В известняках содержится большое количество остатков кораллов и брахиопод. В районе р. Сулема и окрестностях д. Усть-Утки в основании пашийской свиты залегает пачка характерных пород — мергелей и глинистых сланцев с прослоями и сферическими конкрециями известняков («подпашийские слои» схемы Б. П. Марковского, 1946). На чеславской свите описываемая пачка залегает согласно без явных следов перерыва. К пашийской свите она относится на основании наличия в ней остатков пашийских кораллов и брахиопод.

Органические остатки в пашийской свите находятся как в известняках, глинистых сланцах, так и в песчаных породах, хотя в последних — реже и меньшей сохранности. В песчаниках чаще можно обнаружить остатки *Archaeopteris* sp. и *Archaeosigillaria* sp. В других породах остатки кораллов — *Cladopora vermicularis* M'Сoy, *Campophyllum litvinovitschae* Soshk., *Megaphyllum paschiense* Soshk., *Neostrophophyllum heterophyllum* E. H., *Thamnophyllum diffisile* Soshk.; брахиопод *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schloth., *Sch. ivanovi* Tschern., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Pr. sericea* Buch, *Hypothyridina semilukiana* Nal., *Atrypa douvillei* Mans., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch; пелеципод, гастропод и остракод — *Knoxiiella* sp. и др. Мощность свиты от 5 до 70 м.

Пашийский горизонт, кроме песчано-глинистой пашийской свиты, иногда представлен еще пачкой глинистых темно-серых плитчатых известняков и глинистых сланцев с остатками *Campophyllum litvinovitschae* Soshk., *Atrypa douvillei* Mans. и остракод в верховьях р. Чусовой, в районе разъезда Перескачки — пос. Староуткинска. Мощность пашийского горизонта здесь 7—8 м, залегает он согласно на чеславском горизонте без следов размыва.

Пашийский горизонт, располагающийся в основании франского яруса, залегает трансгрессивно с отчетливыми следами размыва нижележащих толщ, начиная от различных частей чеславского горизонта и до нижнего эйфеля, а местами, вероятно, и протерозоя (район Полудова Камня в Колво-Вишерском крае).

Кыновский горизонт получил свое название по одноименной свите, объему которой он целиком соответствует. Имеет широкое развитие, распространен в тех же местах, где и пашийский горизонт.

Кыновская свита тесно связана с пашийской и является маркирующим горизонтом благодаря исключительной выдержанности комплекса фауны, небольшой мощности и незначительной фашиальной изменчивости. Сложена свита глинистыми, часто пиритизированными, серыми или желтовато-серыми известняками, переслаивающимися с коричневатой или зеленоватой-серыми мергелями, глинистыми сланцами и аргиллитами. Обычно соотношение известняков с глинистыми породами примерно равное, с некоторым преобладанием известняков. Наблюдаемые изменения по простирацию выражаются в изменениях соотношений указанных пород. В разрезах восточной части Пашийско-Кыновского района (от р. Рассольной до пос. Кына) и по р. Кади (левый приток Яйвы) количество глинистых сланцев и аргиллитов достигает 70—80% общей мощности свиты, равной 35—45 м. Обычно мощность кыновской свиты колеблется в пределах 1,5—20 м.

Кыновская свита богата остатками водорослей рода *Girvanella*, кораллов *Megaphyllum paschiense* S o s h k., *M. cf. katavensis* S o s h k., *Schliueteria kostetskae* S o s h k., *Maegera* ex gr. *berdensis* S o s h k., брахиопод *Schizophoria ivanovi* T s c h e r n., *Productella sericea* B u c h, *Hypothyridina semilukiana* N a l., *Atrypa velikaja* N a l., *Uchtospirifer murchisonianus* V e r n., *U. murchisonianus* var. *glinkanus* N a l., пелеципод *Leptodesma* ex gr. *aviculoides* W e n., *Paracyclas antiqua* G o l d f. и *Aviculopecten ingriae* V e r n. и др. Граница с подстилающей пашийской свитой постепенная и часто проводится условно по появлению раковин *Uchtospirifer murchisonianus* V e r n.

*Зона Timanites acutus, Ladogia meyendorfi,
Hypothyridina clova*

Саргаевский горизонт выделен в объеме *саргаевской свиты*, которая впервые установлена на Среднем Урале Б. П. Марковским в 1940 г. в Кизеловском районе (в разрезе Мултык-Камень), в 1948 г. выделена С. М. Домрачевым в бассейне рек Усьвы и Вильвы, К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа в 1948—1949 гг. в Колво-Вишерском крае по рекам Нязове и Петрунке и К. И. Адриановой в 1950 г. в бассейне р. Яйвы. Представлена глинистыми, часто пиритизированными известняками, слоистыми, серыми, реже зеленовато-серыми, чередующимися с более тонкими слоями известково-глинистых сланцев, реже аргиллитов того же цвета. Часто встречаются водорослевые разности известняков с остатками *Girvanella* sp. Найдены раковины брахиопод *Productella sericea* B u c h, *Hypothyridina calva* M a g k., *Anatrypa timanica* M a g k., *Microspirifer novosibiricus* T o l l, гоииатита *Timanites acutus* K e y s. и остракод. Мощность саргаевской свиты от 2 до 5 м.

В Пашийско-Кыновском районе саргаевский горизонт представлен серыми известняками и доломитами, иногда битуминозными, с редкими остатками строматопор, брахиопод, из которых определены *Atrypa* sp. и *Anatrypa timanica* M a g k. и остракод. Мощность не установлена из-за условности верхней границы.

В разрезах р. Чусовой, к югу от пос. Кына и до г. Староуткинска, а также в большинстве разрезов Колво-Вишерского края, отложения, соответствующие по возрасту саргаевскому горизонту, неотличимы от вышележащих пород доманикового горизонта и не содержат типичного саргаевского комплекса фауны. В этих районах саргаевский горизонт не отделяется от доманикового. Возможно, частично это объясняется плохой обнаженностью. Саргаевский горизонт согласно, без следов перерыва, залегает на кыновском.

Зона Gephuroceras uchtense и Cyrtospirifer disjunctus

Семилуцкий горизонт получил название по одноименной свите, развитой на Русской платформе. К семилуцкому горизонту относится доманиковая свита, выделенная на Южном Тимане и являющаяся возрастным и фаціальным аналогом доманиковой свиты западного склона Урала. Это обстоятельство послужило основанием для распространения названия семилуцкого горизонта на западный склон Урала.

Доманиковая свита впервые была выделена в 1843 г. на Тимане А. Кейзерлингом (1846), который назвал ее по месту установления на р. Доманике, правом притоке р. Ухты.

Свита выделяется в разрезе нижнефранского подъяруса почти вдоль всего Среднего Урала, за исключением тех же участков, на которых происходит фаціальное замещение саргаевской свиты светлыми

известняками, т. е. в Пашийско-Кыновском районе. На остальной территории доманиковая свита представляет собой хороший маркирующий горизонт в разрезе франского яруса, широко известный в литературе под названием «доманика» и легко различающийся по характерным особенностям литологического состава и фауны.

Свита сложена часто чередующимися тонкослоистыми темно-серыми и черными известняками, мергелями и почти листоватыми известково-глинистыми и горючими сланцами с желваками и линзами кремней и окремненными участками известняков. Специфической особенностью пород свиты является обогашенность их органическим веществом и присутствие в них битумов нефтяного ряда, а также наличие большого количества пирита как рассеянного, так и в виде включений. Остатками фауны доманиковая свита обычно богата, но распределены они по разрезу неравномерно, чаще приурочены к определенным слоям. В глинистых породах обычно в изобилии находятся остатки птеропод — *Tentaculites tenuicinctus* Roem. и *Styliolina fissurella* Hall, из брахиопод несколько видов *Lingula*. В прослоях известняков встречаются остатки брахиопод — *Stropheodonta latissima* Buch, *Chonetipustula petini* NaI., *Chonetes setigera* Hall, *Pugnax domanicensis* Mark., *Calvinaria taimyrica* NaI., *C. megistanus* Le Hon, *Leiorhynchus pallovi* var. *rotunda* Adr., *L. quadricostatus* Van., *L. domanicensis* Mark., *Reticulariopsis pachyrinchus* Vern., *Pyramidalia*(?) *simplex* var. *domanicensis* Mark., *Anathyris helmerseni* Buch; пелеципод *Buchiola retrostriata* Buch, *B. scabrosa* Clarke, *B. lupina* Clarke, *B. ischikaja* B. NaI., *Pterochaenia fragilis* Hall, *Ontaria concentrica* Buch; гониатитов *Gephuroceras uchtense* Keys., *Manticoceras ammon* Keys., *M. nodulosum* Wkd., *Tornoceras simplex* Phill., *Timanites acutus* Sandb., *Bactrites subflexuosus* Münst., остракод.

Для доманиковой свиты характерно отсутствие остатков кораллов и криноидей. Залагает свита на саргаевском горизонте, мощность ее изменяется от 3 до 45 м.

Резко отличный тип разреза семилукского горизонта обнаружен в Пашийско-Кыновском районе, где саргаевский, семилукский и выше лежащие горизонты франского яруса сложены серыми, реже темно-серыми битуминозными толстослоистыми доломитами и известняками с остатками плохой сохранности строматопор, ругоз и гастропод. Решить, какая часть этой однородной толщи соответствует семилукскому горизонту, пока не представляется возможным.

Верхнефранский подъярус

Выделяется в объеме двух биостратиграфических зон и соответствующих им горизонтов, распространен так же широко и там же, где отложения нижнего подъяруса. В отличие же от последнего, осадки которого повсеместно подразделяются на горизонты, отложения верхнефранского подъяруса во многих районах их развития более дробному расчленению не поддаются, представляя собой однотипную толщу со сходным комплексом органических остатков. По условиям образования и соответственно по фаунистическим характеристикам разрезы верхнефранского подъяруса разделяются на три резко различных типа.

Первый тип сложен осадками открытого мелкого моря, часто рифовых зон. Такие осадки наиболее характерны для верхнего горизонта подъяруса, но местами они появляются и на уровне нижнего горизонта. Подобные разрезы известны в Пашийско-Кыновском районе, в Колво-Вишерском крае по рекам Ухтым и Сторожевая и на юге Среднего Урала в районе Нязепетровск — Нижние Серги. В этих районах верхне-

франский подъярус сложен известняками светло-серыми и серыми, доломитами желтовато-серыми с прослоями и участками органогенных известняков. Породы толстослойные или массивные, иногда с битуминозным запахом. Мощность от 80 до 160 м. Известняки содержат остатки строматопор, амфипор, кораллов и брахиопод, среди которых определены *Clathrodictyon tschusovense* Y a v., *Cl. katavense* Y a v., *Amphipora koivensis* R j a b., *Neostriophyllum* cf. *modicum* S o s h k., *Gypidula biplicatiformis* M a r k., *G. askynica* N a l., «*Camarotoechia*» cf. *neapolitana* W h i d b., *Hypothyridina cuboides* S o w., *H. incisiva* R o e m., *Desquamata alticola* F r e c h., *Anatrypa sicca* N a l., *Cyrtospirifer cuneatus* R o e m., *Adolfia multifida* S c u p., *Reticulariopsis kollubanicus* N a l. В нижней части толщи на р. Сторожевой найдены остатки *Manticoceras intumescens* B e u g., формы, характерной для мендымского горизонта, а в верхней части толщи верхнефранского подъяруса на р. Ухтыме — *Crickites expectatus* W d k d., *Cr. acutus* S a n d b. и *Manticoceras complanatum* S a n d b., свойственные аскынскому горизонту.

Второй тип разрезов верхнефранского подъяруса сложен преимущественно нерасчлененной толщей осадков, образованных в морских, относительно глубоководных условиях. Указанный тип наблюдается на юге Чусовского района, в Кизеловско-Губахинском районе и в Колво-Вишерском крае, в верхнем течении р. Вишеры, на реках Золотихе, Колчине и Нязьве. По р. Золотихе эта толща названа К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа в 1953 г. *золотихинской свитой*. Она сложена средне- и толстослойными темно-серыми или черными битуминозными органогенно-обломочными известняками, местами окремненными, реже доломитами и в подчиненном количестве известково-глинистыми сланцами. Мощность ее 10—50 м.

Из органических остатков в золотихинской свите обнаружены *Lingula subparallela* S a n d b., *Leiorhynchus lentiformis* G ü r i c h., *Buchiola timanica* Z a m., *B. scabrosa* C l a r k e., *Gephuroceras forciferum* S a n d b., *Manticoceras complanatum* S a n d b., *M. carinatum* B e u g. Лишь в редких случаях золотихинскую свиту удалось расчленить на горизонты, о чем будет сказано ниже. Третий тип разрезов — смешанный, хорошо расчленяющийся на зоны и горизонты. Нижний горизонт его представлен морскими относительно глубоководными отложениями, верхний — морскими мелководными. Им отвечают мендымская (нижняя) и аскынская (верхняя) свиты.

Зона Manticoceras intumescens, Cyrtospirifer tenticulum

Мендымский горизонт развит повсеместно на западном склоне Среднего Урала, но выделяется хорошо там, где представлен мендымской свитой.

Мендымская свита, установленная Б. П. Марковским на Южном Урале, была прослежена им и на западном склоне Среднего Урала как «слои с *Manticoceras*» и отнесена к верхнефранскому подъярусу. На Среднем Урале свита развита широко и обычно в тех местах, где распространена доманиковая свита. Как правило, она сложена средне- и тонкослойными, иногда толстослойными темно-серыми или черными битуминозными органогенно-обломочными известняками, реже доломитами, с подчиненными им прослоями известково-глинистых сланцев и мергелей. В породах содержатся конкреции и линзы темных кремней и включения битумов. В отдельных разрезах среди темных известняков появляются прослойки светлых, почти белых известняков с обилием остатков фауны (р. Усьва, бассейн р. Вишеры). Мощность от 1,5 до 40 м.

Комплекс остатков фауны мендымской свиты близок доманиковому, отличается лишь видовым составом и наличием кораллов и криноидей. Из кораллов найдены *Thamnophyllum miniarense* Soshk., *Thamnopora* cf. *reticulata* Blainw. и др., из брахиопод *Lingula subparallela* Sandb., *Chonetes setigera* Hall, *Productella subaculeata* Murch., *Chonetipustula petini* Nal., *Calvinaria* aff. *megistanus* Le Hon, *C. biplicata* Nal., *Leiorhynchus laevis* Qürich, *Pugnax rigauxi* Mark., *Atrypa uralica* Nal., *A. aschensis* Mark., *Reticulariopsis pachyrinchus* Verp., *Pyramidalia simplex* var. *domanicensis* Mark., из пелеципод *Buchiola retrostriata* Buch, *B. scabrosa* Clarke и др., из птеропод представители родов *Tentaculites* и *Styliolina*, из гониатитов *Bactrites* cf. *carinatum* Münst., *Manticoceras intumescens* Beug., *M. cordatum* Wdkd, *M. galeatum* Wdkd, *M. adorfense* Wdkd, *M. oxy* Clarke, *Beloceras multilobatum* Beug., из остракод *Entomis pseudorichterina* Mattern и др. Мендымская свита очень похожа на доманиковую, на которой она залегает согласно, без следов перерыва. Граница между ними устанавливается главным образом по изменению видового состава фауны, уменьшению количества глинистых пород и увеличению мощности прослоев известняка в мендымской свите.

Зона *Crickites expextatus* и *Theodossia anossofi*

Установлена на западном склоне Урала в объеме аскынского горизонта, названного по одноименной свите.

Аскынский горизонт. Ему соответствует аскынская свита с барминской пачкой сверху и одновозрастные им отложения, известные ранее как «крикитовые слои».

Аскынская свита на Среднем Урале установлена Б. П. Марковским в 1941 г. под названием «верхнекубоидных слоев». В настоящее время она прослежена широко по всему Среднему Уралу — от бассейна р. Чусовой до Колво-Вишерского края включительно. Особенности аскынской свиты являются прерывистый характер распространения и значительные колебания мощности, что, по-видимому, объясняется природой ее образования в условиях отмелей и рифовых зон. Свита представляет собой мощную толщу светло-серых органогенных известняков, часто белых толстослоистых или массивных рифогенных известняков. Состоят известняки из многочисленных колоний кораллов, реже строматопор, чаще из раковин брахиопод и их обломков. Мощность от 10 до 275 м.

Остатки фауны весьма разнообразны и многочисленны. Среди них определены: *Actinostroma* cf. *clathratum* Nich., *Stromatopora* cf. *undata* Riab., *Aiveolites* ex gr. *secundus* Salée, *Peneckiella minima* Roem., *Thamnophyllum monozonatum* Soshk., *Th. miniarense* Soshk., *Schizophoria excisa* Schl., *Sch. bistrata* Tschern., *Stropheodonta latissima* Buch, *Gypidula askynica* Nal., *G. biplicatifformis* Mark., «*Leiorhynchus*» *lentiformis* Qürich, *Calvinaria formosa* Schnur, группа *Hypothyridina cucoides* Sow., *H. coronula* Drev., *H. incisiva* Roem., *Pugnax acuminata mesogonia* Phill., *P. nana* Mark., *Septalaria semilaevis* Roem., *Atrypa posturalica* Mark., *A. alticola* Frech, *A. devoniana* Webst., *A. magnifica* Nal., *A. bifurcata* Mark., *Anatrypa sikasa* Nal., *Cyrtospirifer conoideus* Roem., *Cyrtiopsis cuneatus* Roem., *Adolfia bifida* Roem., *A. multifida* Scup., *Reticulariopsis koltubanica* Nal., *Cryptonella uralica* Nal.

Залегает аскынская свита согласно на мендымской, покрывается отложениями фаменского яруса или барминской пачки.

Барминская пачка развита на сравнительно ограниченной территории и только там, где есть аскынская свита: в Нязепетровском районе,

у с. Новоуфимского, в бассейне р. Чусовой у д. Еквы и на р. Сулеме, в бассейне р. Яйвы на р. Чикмане, в Колво-Вишерском крае по рекам Акчиму, Жакшеру и Петрунихе. Пачка представлена светло-серыми или белыми толстослоистыми органогенными известняками, часто ракушниками. Мощность от 3,5 до 10 м.

Большая часть органических остатков, характеризующих барминскую пачку, содержится и в аскынской свите; однако в барминской пачке появляются остатки ряда новых видов брахиопод, свойственные только ей. Из них следует указать *Waagenoconcha murchisoniana* Коп., *Mesoplica meisteri* Peetz, «*Camarotoechia neapolitana* Whidb., *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss., *Gyrtospirifer markovskii* Nal., *Athyris globosa* Roem.

Нижняя граница барминской пачки в литологическом отношении почти не выражена, она проводится по первому появлению указанных видов брахиопод. Выделение барминской пачки имеет важное стратиграфическое значение, так как точная приуроченность ее к кровле франского яруса позволяет с уверенностью фиксировать его верхнюю границу. Последнее особенно важно в случае плохой фаунистической охарактеризованности фаменских отложений.

Барминской пачкой заканчивается третий, смешанный тип разрезов верхнефранского подъяруса.

Во втором типе разрезов, когда их удается расчленить на мендымский и аскынский горизонты, последнему соответствует толща, которую мы предлагаем назвать басаречинской свитой.

Басаречинская свита является аналогом «крикитовых слоев», выделенных С. М. Домрачевым в 1947 г. на Южном Урале. В настоящее время нами предлагается переименовать «крикитовые слои» в басаречинскую свиту по р. Басе—пункту их установления. Басаречинская свита на Среднем Урале впервые была выделена К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа в Колво-Вишерском крае, в среднем течении р. Нязьвы в 1948 г. и С. М. Домрачевым в 1949 г. на реках Косьве и Усьве и в 1950 г. условно по р. Чусовой на протяжении от р. Межевой Утки до г. Староуткинска.

Басаречинская свита представлена пачкой слоистых темно-серых, иногда битуминозных известняков с прослоями известково-глинистых сланцев и мергелей, реже черных кремней. В литологическом отношении свита похожа на доманиковую и мендымскую свиты. Мощность свиты в Колво-Вишерском крае около 35 м, южнее 4—5 м. Из фауны в ней найдены остатки «*Leiorhynchus subreniformis* Schner, *Buchiola scabrosa* Clarke, *B. timanica* Zam., *B. snjatkowi* Zam., *Tentaculites tenuicinctus* Roem., *Manticoceras carinatum* Sandb., *M. acutum* Sandb., *M. complanatum* Sandb., *M. crassum* Wdkd. Границы свиты проводятся в однородной толще переслаивающихся известняков, известково-глинистых и кремнистых сланцев; нижняя — по исчезновению крупных гониатитов зоны *Manticoceras* и появлению мелких гониатитов зоны *Crickites*; верхняя — по появлению фауны фаменского яруса.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса на Среднем Урале впервые были выделены И. И. Горским в 1930 г. в Кизеловском районе.

Фаменские отложения Среднего Урала более дробному подразделению не поддаются, описываются как нерасчлененные отложения, представленные тремя типами разрезов. Основные два типа разрезов распространены там же и представлены теми же толщами, что и разрезы аскынского горизонта, т. е. толщами морских мелководных осадков и морских относительно глубоководных осадков.

Морские мелководные отложения, развитые в Колво-Вишерском крае, в бассейнах рек Язвы и Яйвы (по рекам Момняя и Чикман), представлены мощной толщей толстослоистых светлых оолитовых и водорослевых известняков, чередующихся с пачками доломитизированных известняков и доломитов. Эта толща по типичному разрезу, вскрытому р. Сторожевой, левым притоком р. Вишеры, названа К. И. Адриановой и Н. Г. Чочиа сторожевской свитой. Ее мощность 150—350 м. В свите найдены остатки фораминифер, имеющих широкое вертикальное распространение в верхнем девоне и турнейском карбоне, редких плохой сохранности брахиопод *Schizophoria* ex gr. *striatula* Sch l., *Leiorhynchus ursus* Na l., *Cyrtospirifer* sp. гастропод.

Толщей, близкой к сторожевской свите, представлен фаменский ярус в Пашийско-Кыновском районе и на р. Чусовой между поселками Еквой и Серебрянкой. Здесь фаменский ярус сложен серыми и светло-серыми толстослоистыми, часто массивными известняками, чередующимися с доломитами и редкими прослоями аргиллитов и мергелей зеленого и темно-серого цвета. Мощность 230—250 м.

Остатки фауны крайне редки, найдены только *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* M u r c h. и обломки раковин гастропод.

В разрезах, сложенных морскими относительно глубоководными осадками, выделяется губахинская свита, развитая в тех районах, где верхнефранские отложения представлены басаречинской свитой.

Губахинская свита по виду сходна с доманиковой, она сложена тонкослоистыми черными или темно-серыми известняками, чередующимися с тонкими прослоями мергелей, известково-глинистых сланцев, иногда горючих, и реже кремней. Мощность 50—120 м. Обычно остатки фауны довольно редки. Исключение составляют разрезы Пашийского и Чусовского районов, где известняки переполнены раковинами *Dzieduszycia baschkirica* T s c h e r n. В Кизеловском районе в нижних горизонтах свиты найдены *Leiorhynchus* aff. *laevis* G ü r i c h, *Buchiola retrostriata* B u c h, *B. angulifera* R o e m., *Cheiloceras subpartitum* M ü n s t., *Entomis pseudorichterina* M a t t e r n., в Колво-Вишерском крае — *Dzieduszycia baschkiricus* T s c h e r n., *Posidonia venusta* M ü n s t., *Clymenia* sp. и *Pseudoclymenia* sp.

Третья разновидность разреза фаменского яруса наблюдается в бассейне р. Яйвы на реках Ульвиче и Кади. Здесь фаменский ярус сложен светло-серыми, коричневато-розоватыми или слабо-зеленоватыми тонко- и среднеслоистыми известняками мелкокристаллическими и афанитовыми. Поверхности напластования весьма неровные, мелкобугроватые, покрытые глинистым налетом. В известняках найдены только остатки фораминифер. Мощность 60 м.

Отложения фаменского яруса в полных разрезах согласно покрываются турнейским ярусом, реже — угленосной толщей визейского яруса.

БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКАЯ ТУНДРА

Выходы девонских отложений на территории Большеземельской тундры приурочены к двум взаимно перпендикулярным тектоническим структурам: поднятию Чернова и гряде Чернышева (рис. 22), рекам Большая Уса, Лек-Елец, Большой Елец и Ния-ю, — западный склон Полярного Урала. В западной части Большеземельской тундры девонские отложения вскрыты глубокими скважинами, заложенными в районах Нарьян-Мара, Седу-яхи, Усть-Цильмы, Кипиево, Мутного Материка, а также Усинской скважиной, пробуренной в районе низовий р. Колвы.

Отложения девонской системы представляют исключительно большой интерес, поскольку с ними в Тиманской провинции связано большинство промышленных месторождений нефти и газа. Однако изучению этих отложений на территории Большеземельской тундры уделялось мало внимания. Только в последние годы они были детально исследованы на гряде Чернышева (Першина, 1962), в восточной части Большеземельской тундры и на западном склоне Полярного Урала (Чернов, 1962). В последние годы Г. А. Черновым были детально изучены девонские отложения поднятия Чернова.

Благодаря послынным сборам органических остатков¹ удалось составить стратиграфическую схему девона для данной территории с выделением подъярусов и даже горизонтов.

В пределах указанной территории установлено два основных генетически различных типа пород: платформенный (карбонатные и терригенные осадки открытого неглубокого моря, или мелководные) и переходный от платформенного к геосинклинальному (карбонатные осадки, карбонатные брекчии, более глубоководные). Породы первого типа распространены в западной и центральной частях тундры, второго — в восточной части Большеземельской тундры. В платформенных осадках наблюдаются более богатые, чем в осадках переходного типа, комплексы фауны. Девонские отложения на исследуемой территории представлены всеми тремя отделами.

Нижний отдел

Отложения нижнего девона распространены в восточной части Большеземельской тундры, на западном склоне Полярного Урала, на поднятии Чернова (реки Сизим-Тальбей-шор и Аяч-яг) и в самой северной части гряды Чернышева. На этой территории имеется всего лишь два разреза, в которых можно наблюдать постепенный переход верхнелудловских отложений в нижнедевонские: на р. Сизим-Тальбей-шор (поднятие Чернова) и на р. Большая Уса (западный склон Полярного Урала) (Чернов, 1962).

Нижний подотдел

Сизим-Тальбей-шор вскрывает непрерывный разрез верхнелудловских известняков с типичной для этого возраста разнообразной фауной строматопороидей, брахиопод, наутилоидей и остракод. В верхней части разреза, относящейся, по-видимому, к нижнему подотделу нижнего девона, появляются прослой глинистых сланцев и глинистых доломитов, переходящих в свою очередь в слоистые доломиты (рис. 23). Мощность слоистых доломитов 140 м. Количество фауны в этой толще резко сокращается. Остаются лишь строматопороидеи, очень редкие и плохой сохранности брахиоподы и остракоды. Однако в самых верхних слоях, залегающих под доломитовой толщей, найдены *Leperditia* ex gr. *elongata* Weller и *L. aff. scalaris* Jones, которые, по указанию А. Ф. Абушик, известны и в нижнем девоне; *Stromatoporella* sp., найденная в доломитовой толще, также имеет девонский облик. Установление точной

¹ Фораминиферы изучены Е. А. Рейтлингер и О. А. Липиной, строматопороидеи — Н. А. Флеровой, табуляты — И. И. Чудиновой, ругозы — Э. З. Бульванкер, Е. Л. Сошкиной, Н. Я. Спасским, В. Цыганко, брахиоподы — В. Н. Крестовниковым, А. К. Крыловой, А. И. Ляшенко, Д. В. Наливкиным, С. В. Черкесовой, пелециподы — В. Ф. Куликовой, гастроподы — В. А. Востоковой, гониатиты — А. И. Богословским, наутилоидеи — Ф. А. Журавлевой, остракоды — А. Ф. Абушик, Л. Н. Егоровой, трилобиты — З. А. Максимовой, морские лилии — Р. С. Елтышевой, рыбы — Д. В. Обручевым.

границы между силуром и девоном в этом разрезе представляет большие трудности из-за слабой палеонтологической охарактеризованности его органическими остатками.



Рис. 23. Нижнедевонские доломиты на р. Сизим-Тальбей-Шор. Фото Г. А. Чернова

Средний подотдел

В районе р. Большая Уса благодаря брахиоподовой фауне удалось выделить средний подотдел. Он представлен желто-серыми массивными доломитами с участками рифогенных известняков и брекчий. В этих отложениях встречены *Favosites alveolaris* P o g f., *Gypidula saumaensis* K h o d., *Anastrophia* cf. *magnifica* K o z l., *Clorindina perdecora* K h o d., *C. toschemkaensis* K h o d., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* D a l m. и *Atrypa moldawantzewi* K h o d. Мощность отложений около 170 м.

Верхний подотдел¹

Эти отложения установлены на западном склоне Полярного Урала (реки Лек-Елец и Ния-ю). Лучший разрез по р. Лек-Елец. Здесь обнажаются желто-серые массивные доломиты и в самом верху разреза —

¹ Судя по приведенному комплексу фауны, в этот подотдел включены также отложения нижнеэйфельского подъяруса.— *Прим. ред.*

рифогенные известняки. Последние содержат разнообразную богатую фауну табулят — *Favosites stellaris* Tchern., ругоз — *Tryplasma altaica* Дуб., брахиопод: *Ivdelinia* cf. *pseudoivdelensis* Khod., *Sieberella* aff. *sieberi* Barr., *Leviconchidiella vagranica* Khod., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Latonotoechia latoma* Barr., *Pugnoides* aff. *operosa* Khod., *Carinatina arimaspus* Eichw., *C. kakvensis* Khod., *C. rara* Khod., *C. ex gr. comata* Barr., *Glassia beyrichi* Kays., *Eospirifer superbis* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. fedorovi* Tschern., *K. gigantea* Khod., *Pseudoleiorhynchus strajeskiana* Vern., *Mimatrypa flabellata* mut. *prunulum* Gort., *Atrypa submala* Khod. Кроме того, в известняках встречено большое количество герциnell крупных размеров *Hercynella polaris* G. Chern., *H. comiensis* G. Chern., *H. plana* G. Chern., *H. parvula* G. Chern., *H. uralica* G. Chern. *H. gigantea* G. Chern. Из морских лилий встречаются *Pentagonocyclicus* sp., *Cupressacrinus crassus* Goldf., *Ctenocrinus* cf. *pachyractylus* Cingrad, *Myelodotylus* sp., *Cyclocyclicus constrictus* var. *spinifera* Yelt.

Мощность отложений верхнего подотдела 270 м.

На р. Ния-ю, протекающей несколько севернее р. Лек-Елец, к нему относится 600-метровая толща серых известняков со строматопороидеями — *Syringostroma* sp., *Clathrodictyon* sp.; ругозами *Xistriphyllum devonicum* Bulv., *Zelophyllum tabulata* Soshk., *Acanthophyllum* ex gr. *heterophyllum* Soshk.; брахиоподами *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Pugnoides? operosa* Khod., *Carinatina* cf. *signifera* Schun., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *K. fedorovi* var. *ivdelensis* Khod., *K. conjugula* Tschern.; морскими лилиями — *Hexocrinites* ex gr. *humilicarinatus* Yelt. et Dubat., *Cupressocrinus* sp. и рецептакулитами.

Средний отдел

Отложения среднего девона распространены значительно шире, нежели нижнедевонские, но весьма неравномерно. Разрезы среднего девона имеются в восточной части поднятия Чернова, на западном склоне Полярного Урала и в районе Печорской гряды. В них выделены эйфельский и живетский ярусы.

Эйфельский ярус

Наилучшие разрезы эйфеля имеются в восточной части Большеземельской тундры, где их вскрывают реки Аяч-яга, Большая Уса и Лек-Елец. Здесь обнажаются главным образом известняки, переслаивающиеся с песчаниками и глинистыми сланцами (рис. 24). Породы в изобилии содержат фауну, благодаря чему в этих разрезах выделены горизонты: вязовский, койвенский и бийский (Чернов, 1962).

Вязовский горизонт представлен 200-метровой толщей известняков, доломитовых известняков и глинистых сланцев. Иногда наблюдаются размыты слоев и образования бейделлитовых глин. Отложения этого горизонта характеризуются фораминиферами *Parathuramina brazhnikovae* Vdov., *P. paulis* Бук., *P. cushmani* Sul., *Vicinesphaera angulata* Antr., *V. parva* Reitl.; строматопороидеями: *Actinostroma expansum* Parks., *Clathrodictyon regulare* var. *uralicum* Riab., *Amphipora ramosa* Phill., *Am. ramosa* var. *minor* Riab., *Atelodictyon aggregatum* Lec.; табулятами: *Favosites goldfussi* d'Orb., *Pachyfavosites* sp., *Thamnopora* ex gr. *alta* Tchern.; брахиоподами: *Elythyra grigorievi* Bubl., *E. ex gr. salairica* Ržon., *Eoreticularia dereimsi* Oehl.; двустворками: *Modiomorpha tchernovi* Kul.; остракодами: *Hermannina*

moderata Abuch., *Moelleritia mulleri* Schm., *M. egorovi* Abuch., *M. obliqua* Abuch., *Aparchitellina decorata* Pol., *Cavellina* ex gr. *explicita* Z. Eg.

Койвенский горизонт образован песчаниками, глинистыми сланцами и известняками; мощность 50 м. Он хорошо охарактеризован остатками фораминифер — *Parathurammia tuberculata* Lip., брахиопод — *Elythyna grigorievi* Bubl., E. ex gr. *salairica* Ržon., двустворок — *Modiomorpha tchernovi* Kul., *Actinopteria boydi* Con.; табулят — *Thamnopora alia* Tchern., остракод — *Moelleritia nana* Abuch., *M. obliqua* Abuch., *M. quadrigibbera* Abuch., *Marginia olli* Rozd., *Aparchitellina domrachevi* Pol., *Eulanella fregis* Pol., *Healdianella bassensis* Rozd.

Бийский горизонт сложен тонкослонстыми известняками, переслаивающимися с глинистыми сланцами и песчаниками; мощность 100 м. Породы содержат разнообразную фауну: строматопороидей — *Actinostroma squamosum* Maitr., *Clathrodictyon regulare* Ros. var. *carnicum* Vin., C. ex gr. *vulgare* Parks., *Stromatopora concentrica* Goldf.; табулят — *Chaetetes* ex gr. *lonsdalei* Ether. et Foore., *Thamnopora* ex gr. *nana* Dub., *Alveolites fornicatus* Schlüt., *Al. intermixtus* Lec., *Al. taeniformis* Schlüt., *Syringopora sokolovi* Stas.; пыроз — *Areophyllum septatum* Bulv., *Pseudozonophyllum versiforme* Markov., *Keriophylloides tchernovi* Bulv., *Spongophyllum elongatum* Schlüt.; брахиопод — *Conchidiella tenuicostata* Litv., C. *pseudobaschkirica* Tchern., C. *baschkirica* Vern., *Spinatrypa aspera* Schloth., *Elythyna* ex gr., двустворок *Paracyclas antiqua* Goldf., P. *giganteus* Kul., P. *jadrica* Kul., *Modiomorpha tchernovi* Kul.; трилобитов *Dechenella* aff. *verneuili* Vagg.

В районе Печорской гряды к эйфелю предположительно относится 300-метровая толща песков и глин с редкими прослоями известняков. Отложения бедны органическими остатками. Здесь встречены брахиоподы, двустворки, остракоды и остатки рыб очень плохой сохранности.

Живетский ярус

В Большеземельской тундре отложения живетского яруса развиты повсеместно и не в полном объеме. Наилучшие разрезы имеются в восточной части Большеземельской тундры (реки Большой Елец, Лек-Елец) (см. рис. 24). Эти отложения известны в северо-западной части поднятия Чернова, на р. Талате. В районе Печорской гряды они распространены на значительно большей территории по сравнению с эйфельскими. Достигают мощности 500 м и представлены песками и глинами с редкими лингулами, пластинчатожаберными, филлоподами и остатками рыб плохой сохранности. Отложения живетского возраста вскрыты Усть-Цильмской скважиной. Эта толща (100 м) состоит из диабазов, туффигов, глинистых известняков и глин. Возраст ее определен на основании фауны (*Chonetes* ex gr. *setiger* Hall, *Bairdiacypris* cf. *vastus* Pol., *Dizigoeleura* cf. *bursa* Mart.) и спорово-пыльцевого комплекса.

На р. Лек-Елец к живетскому ярусу отнесена толща (315 м) известняков с прослоями глинистых сланцев. Фауна табулят: *Alveolites fornicatus* Sch., Al. ex gr. *cavernosus* Lec., *Thamnopora tumefacta* Lec., *Pachycanalicula karcevae* Dub. и др.; строматопороидей: *Parallopore* ex gr. *capitata* Goldf., *Clathrodictyon lacsum* Nich., *Actinostroma clathratum* Nich., Ac. *verrucosum* Goldf.; пыроз: *Dialythophyllum complicatum* Amansh., *Tabulophyllum* sp., *Digonophyllum* sp. и др.; брахиопод: *Schizophoria* ex gr. *striatula* (Schloth.), *Lazutkinia tscher-*

novi Kryl. (in coll.), L. mamontovensis Ržon., Emanuella subumbona Hall, Athyris subconcentrica Verp.

На Большом Ельце живетские отложения представлены толщей темно-серых известняков (20 м) с брахиоподами — *Leiorhynchus* sp., *Reti culariopsis* cf. *curvata* Schloth., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch; трилобитами — *Phacops granulatoides* Z. Max., *Dechenella* sp. и гониатитами — *Wedekindella psittacina* Whid., *Werneroceras uralicum* Bog.

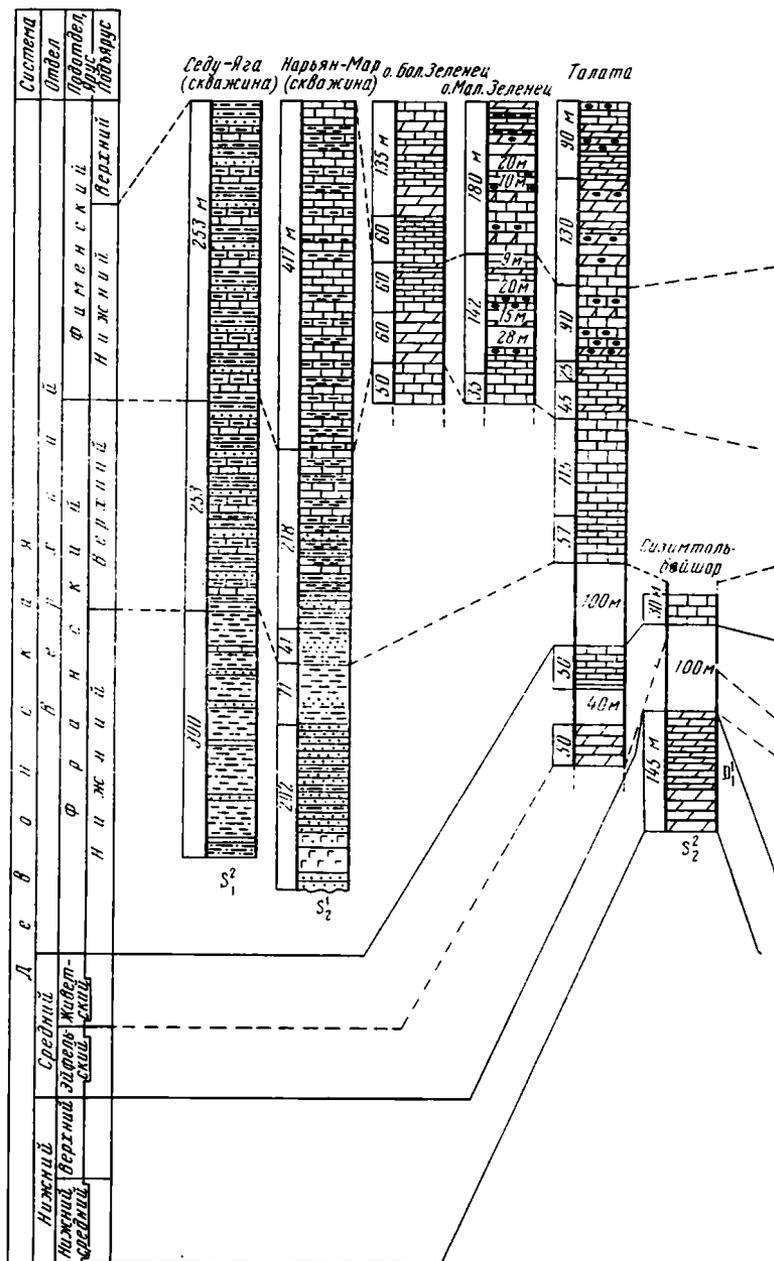
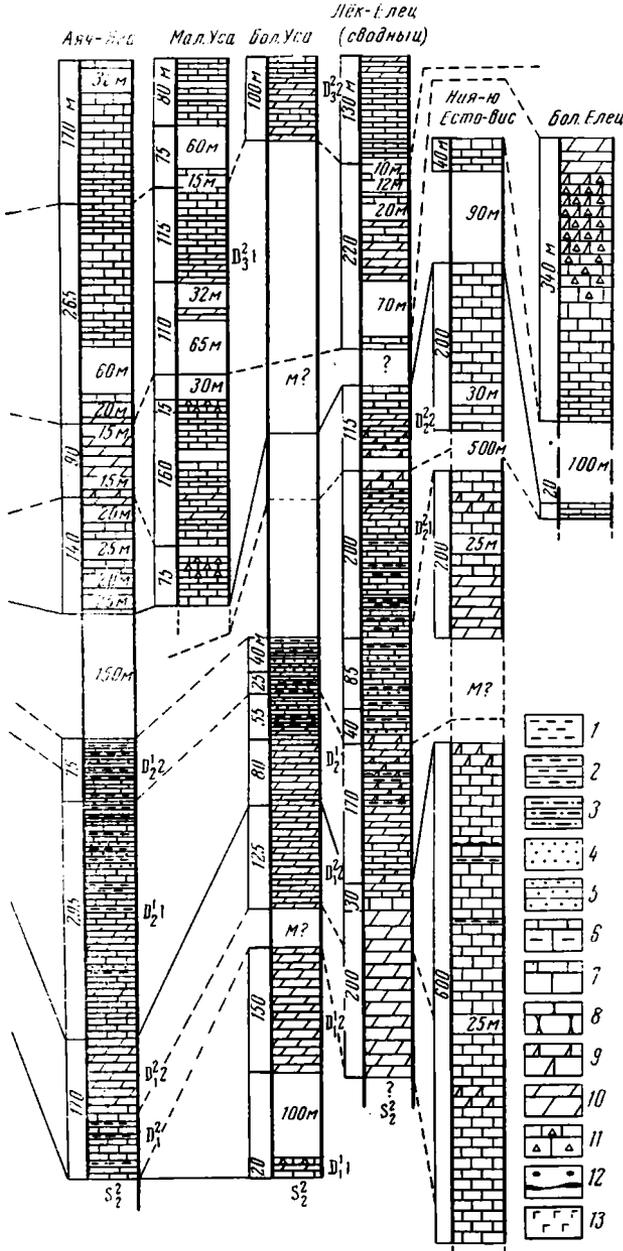


Рис. 24. Схема сопоставления разрезов девонских отложений в о. Г. А. Чернов

1 — глины; 2 — глинистые сланцы; 3 — алевролиты; 4 — пески; 5 — песчаники; 9 — доломитовые известняки; 10 — доломиты; 11 — известковые брекчии; 12 —

Эта фауна указывает на верхнеживетский возраст отложений (Богословский, 1959; Чернов, 1962).

На поднятии Чернова (р. Талата) к живету предположительно относятся массивные доломиты (50 м) с *Vicinesphaera* sp., *Archaesphaera* sp., мраморовидные известняки (50 м) с *Amphipora* ex gr. *vetustior* Cür., *Am.* ex gr. *rudis* Lec., *Actinostroma clathratum* Nich., *Gerronostroma* ex gr. *juresanensis* Y a v.



точной части Большеземельской тундры. Составил

6 — мергели; 7 — известняки; 8 — мраморовидные известняки; желваки и прослойки кремня; 13 — диабазы и туфы

Верхний отдел

Отложения верхнего девона на территории Большеземельской тундры распространены повсеместно и выходят на дневную поверхность во многих разрезах на поднятии Чернова, гряде Чернышева и западном склоне Полярного Урала. В западной части Большеземельской тундры они вскрыты всеми глубокими скважинами. В большинстве разрезов выделяются оба яруса верхнего девона: франкий и фаменский (рис. 25).

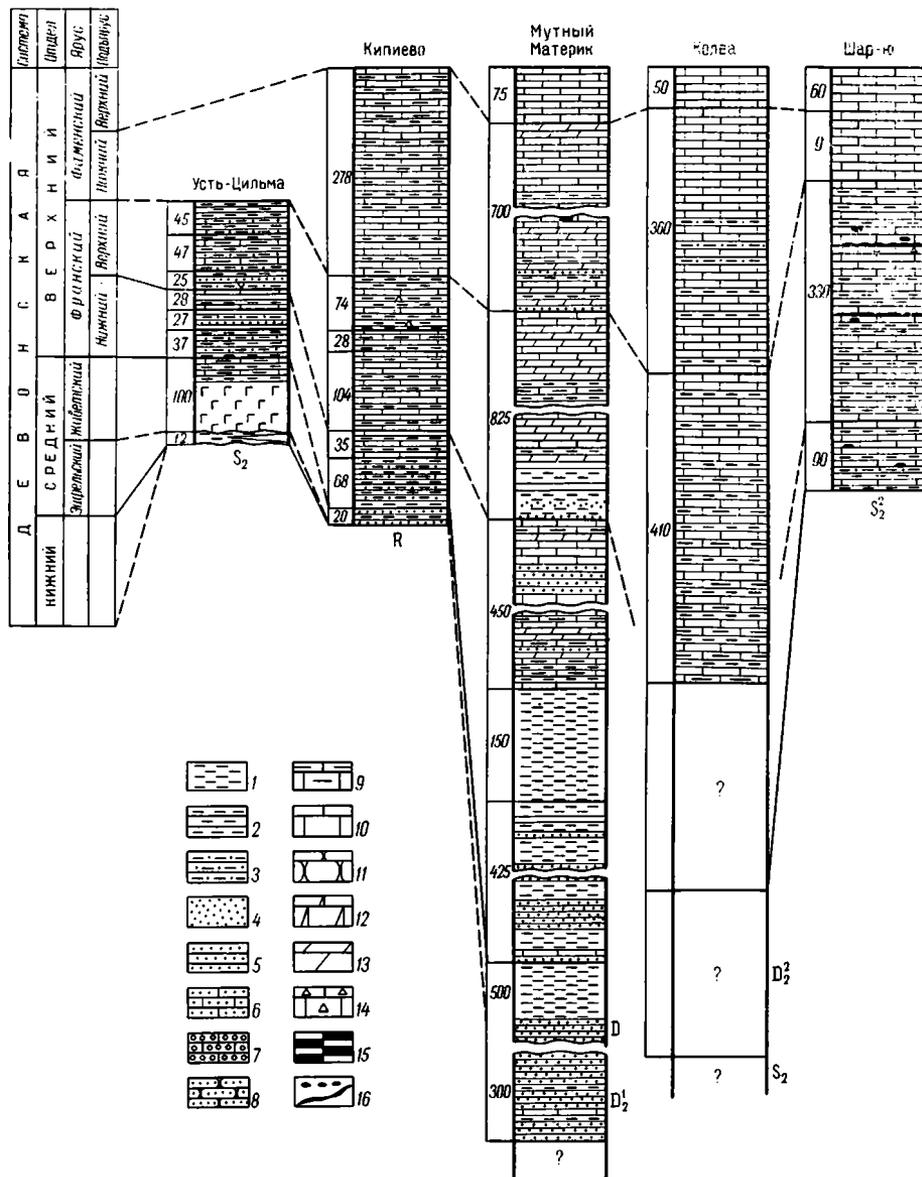
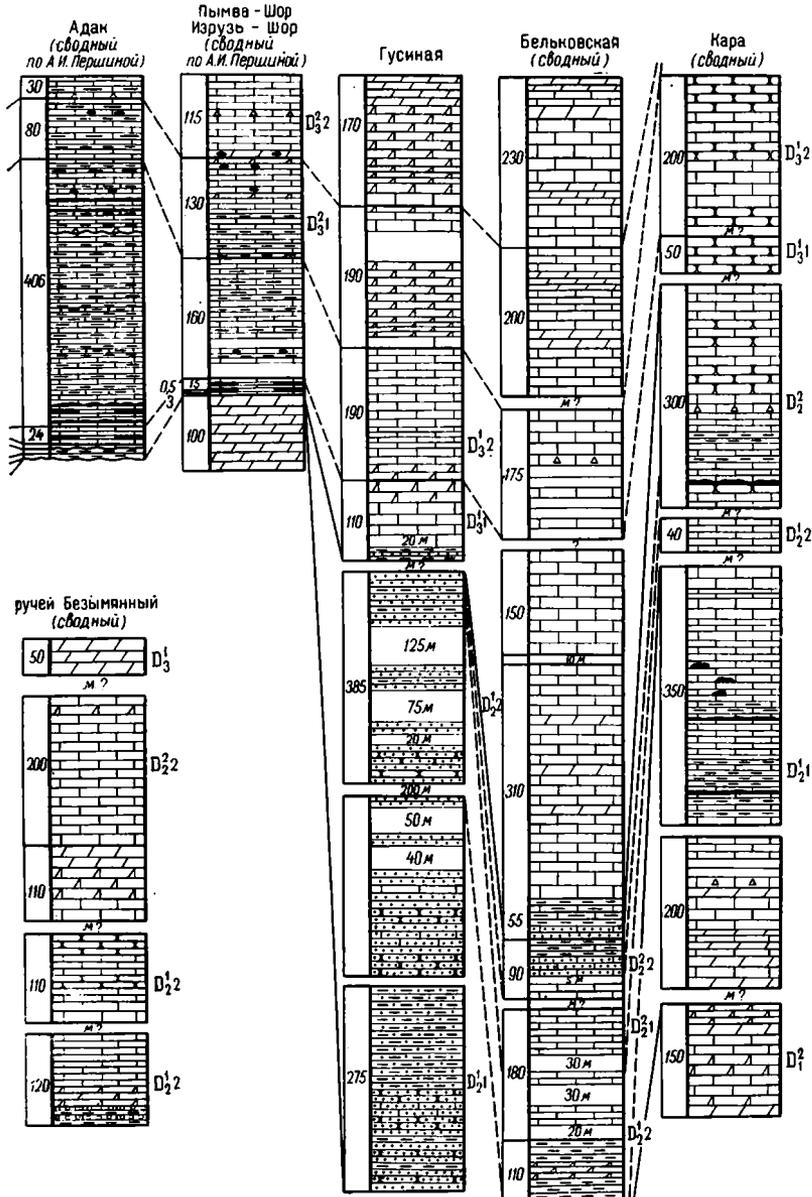


Рис. 25. Схема сопоставления разрезов девонских отложений западной части Боль
1 — глины; 2 — глинистые сланцы; 3 — алевролиты; 4 — пески; 5 — песчаники; 6 — известковис
10 — известняки; 11 — мраморовидные известняки; 12 — доломитовые известняки; 13 — прослон
и прослон

Франский ярус

Представлен породами различного типа, однако на западе преобладают терригенные осадки, на востоке — карбонатные.

Отложения франского яруса характеризуются богатым разнообразным комплексом фауны. В них выделяются нижний и верхний подъярусы.



шеземельской тундры и Пай-Хоя. Составил Г. А. Чернов
 1 — песчаники; 2 — известковистые конгломераты; 3 — кварциты; 4 — мергели; 5 — брекчиевидные доломиты и известняки; 6 — горючие сланцы; 7 — желваки кремня

Нижнефранский подъярус

В Центральной части Большеземельской тундры, на гряде Чернышева, в нижнефранском подъярусе выделены пашийский, кыновский, саргаевский и семилукский горизонты.

Пашийский горизонт слагают глины, мергели и известняки мощностью 32 м. В нем найдены *Disphyllum paschiense* Sosk., *Athyris concentrica* Vuch и споры.

Кыновский горизонт представлен глинами и известняками с богатой фауной брахиопод, кораллов, двустворок. Обнаружены и споры. Характерными формами являются *Uchtospirifer murchisonianus* Verp., *U. glinkanus* Verp., *U. naliokini* Ljasch. и др.

Саргаевский горизонт — это известняки и известняковые брекчии с прослоями углисто-глинистых сланцев. Мощность около 40 м. Наиболее характерными формами являются *Striatoproductus sericeus* Vuch, *Ladogia simensis* Mark., *L. meendorffii* Verp., *Hypothyridina calva* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Timanites keyserlingi* Mill. и др.

На поднятии Чернова, в разрезе р. Аяч-яги, к саргаевскому горизонту отнесены темно-серые известняки (10 м) со *Striatoproductus sericeus* Vuch, *Hypothyridina calva* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll и др.

Семилукский горизонт представлен доманиковой свитой. В районе гряды Чернышева эта свита сложена известняками и мергелями, переслаивающимися с горючими известково-углистыми сланцами. Породы содержат обильную фауну фораминифер, брахиопод, птеропод, филлопод, двустворок, гастропод и остракод. Особенно обильны цефалоподы *Gephuroceras uchtensis* Keys., *Tornoceras simplex* Vuch, *Manticoceras simosus* Hall, *M. ammon* Keys., *M. simosus* Holz., *Komiceras stuckenbergi* Holz.

В восточной части Большеземельской тундры, на Малой Усе, доманиковая свита представлена темно-серыми известняками, также с обильной фауной брахиопод, двустворок, остракод, кониконх, наутилоидей и гониатитов (Чернов, 1962). Гониатиты встречаются в большом количестве, но представлены двумя видами: *Timanites keyserlingi* Mill. и *Tornoceras simplex* Vuch. Встречены следующие брахиоподы: *Chonetes* cf. *setiger* Hall, *Leiorinchus pavlovi* var. *taimyrica* Nal., *L. domanicensis* Mark., *Atrypa svinordi* Wen. и др. Мощность свиты около 30 м.

В западной части Большеземельской тундры (скв. Мутный Материк) мощность нижнефранских отложений составляет более 1000 м. На основании фаунистических остатков в этой толще выделены пашийский, кыновский, саргаевский и семилукский горизонты (доманиковая свита). Нижнюю часть разреза слагают пески и глины, верхнюю — известняки, доломиты и пески. В разрезе скв. у Нарьян-Мара мощность нижнефранских отложений достигает 273 м. В нижней половине толщ залегают песчаники, базальты и туффиты, в верхней — почти одни глины. В этой толще выделяются кыновский, саргаевский и семилукский горизонты. В семилукском горизонте указываются брахиоподы: *Atrypa* ex gr. *reticularis* L. и остракоды: *Kloedenellitina sygmaeformis* Gleb., *Uchlovina elongata* Gleb. et Zasp., *Aparchites coleulus* Gleb. et Zasp., *Sulcoindivisa ilmenica* Zasp., *Indivisia tschudovaensis* Zasp.

Верхнефранский подъярус

Мендымский горизонт в районе гряды Чернышева представлен известняками и мергелями непостоянной мощности, от 15 м на севере до 240 м на юге. Породы богаты органическими остатками, среди которых

встречены *Lingulipora subparallela* Sandb., *Chonetes* cf. *setiger* Verh., *Calvinaria megistana* Le Hon, *C. timanica* Mark., *C. laevis* Gürich, *Cyrtospirifer tenticulum* Verh., *Pyramidalia simplex* Phill. и др. В восточной части Большеземельской тундры (реки Большая и Малая Уса, Аяч-яга) мендымский горизонт слагают известняковые брекчии, известняки и доломитизированные известняки. Мощность свиты около 185 м. Присутствуют брахиоподы *Calvinaria megistana* Le Hon, *C. laevis* Gürich, *Leiorhynchus pavlovi* Müfke, «L». *lentiformis* Gürich,

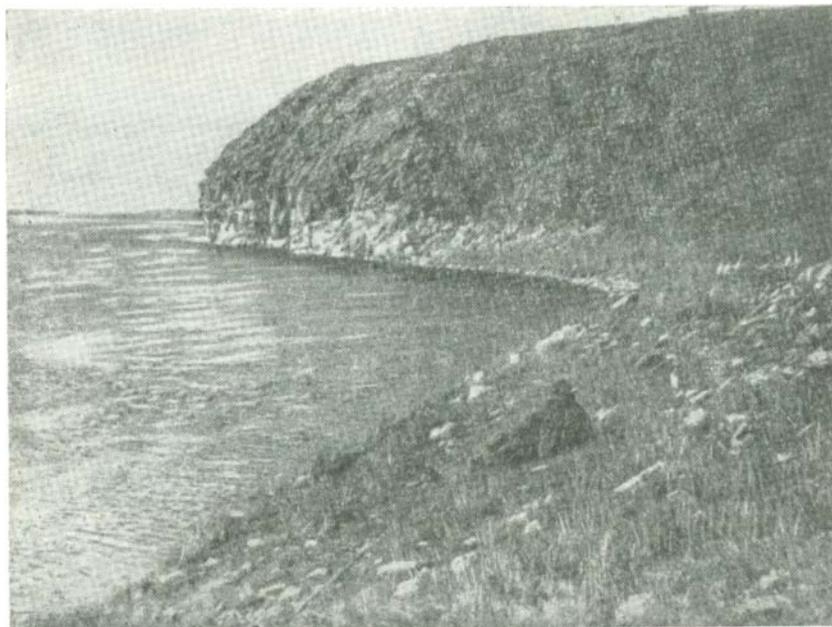


Рис. 26. Выходы известняковой брекчии верхнефранского подъяруса на о. Большой Елец. Фото Г. А. Чернова

Hypothyridina ex gr. *cupoides* Sow., *Atrypa uralica* Frech, *Cryptonella* aff. *uralica* Nal. и гониатиты *Manticoceras* cf. *intumescens* Beyr.

Аскынский горизонт на гряде Чернышева сложен тонкослоистыми известняками, мергелями и аргиллитами с богатым комплексом фауны. Наиболее характерными формами являются *Lingulipora subparallela* Sandb., *Schizophoria striatula* Schl., *Pugnax pugnax* Mart., *P. acuminata* Mart., *Leiorhynchus lentiformis* Gürich., *Cyrtospirifer conoideus* Roem., *Pyramidalis simplex* Phill., *Athyris concentrica* Buch, *A. angelica* Hall и др. Мощность свиты 70 м.

В северной части гряды Чернышева (реки Пымва-шор и Изрузь-шор) в верху свиты хорошо выделяются барминские слои, представленные серыми известняками, местами конгломератовидными и с прослойками известнякового песчаника и гравелита. Мощность 15 м. В них найдены *Mesoplica meisteri* Peetz, *Camarotoechia neapolitana* Whidb., *Eoparaphorhynchus triaqualis* Goss., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Athyris globosa* Roem.

В восточной части Большеземельской тундры (реки Большая и Малая Уса) аскынский горизонт представлен известняками — 200 м (рис. 26). В известняках встречено большое количество брахиопод, особенно в разрезе Малой Усы. Наиболее характерны следующие формы: *Produ-*

ctella subaculeata Murch., *Devonoproductus sericeus* Buch., *Waagenoconcha nechoroschewi* Nal., *Hypothyridina cuboides laticostata* Nal., *H. cuboides nana* Nal., *Septalaria striata* Mark., *Atrypa magnifica* Nal., *Atr. uralica* Nal., *Theodosia evlanensis* Nal., *Th. tanaica* Nal., *Reticulariopsis kollubanica* Nal.; верхняя пачка свиты представлена бармипским известняком.

В северо-западной части поднятия Чернова (р. Талата) к верхне-франским отложениям отнесена толща коричневатого-серых слоистых известняков (170 м) с фауной: *Productella* ex gr. *multispinosa* Son., *Camarotoechia bifera* Phill., *C. sykensis* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *khalfini* Ivania, *C.* ex gr. *ussovi* Khalif., *C. murchisonianus* Kon., *C. archiaci* Vern., *C. acutus* Nal., *Tenticospirifer* cf. *tenticulum* Vern., *Theodosia* cf. *tanaica* Nal. и др.

В разрезе скважины Мутный Материк эти отложения достигают мощности 825 м, охарактеризованы они *Devonoproductus sericeus* Buch., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., *S. tubaecostata* Paesck., *Theodosia* ex gr. *anossofi* Vern., *Elytha* aff. *fimbiata* Conr., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem., *Gravia aculeatiformis* Pol., *Hollinella porcella* Mart., *Kloedenellitina sygmaeformis* Gleb.

В направлении к западу от Мутного Материка мощность верхне-франских отложений резко сокращается — в скважине Кипиево она равна 206 м, а в разрезе скважины Усть-Цильмской не превышает 120 м.

В разрезе скважины у Нарьян-Мара верхнефранские отложения имеют мощность 260 м.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса в пределах рассматриваемой территории развиты широко, их нет только в районе Усть-Цильмы. Большая часть это карбонатные осадки, но в разрезах самой юго-западной части тундры и к западу от нее (Мутный Материк, Кипиево, Седу-яха) в известняках присутствуют прослойки песков, глин, мергелей и аргиллитов. Фаунистически эти отложения по сравнению с франским ярусом охарактеризованы недостаточно и подразделить их на горизонты не везде удастся. Выделяются два подъяруса.

Нижнефаменский подъярус

Макаровский горизонт на гряде Чернышева, в северной ее части, представлен серыми оолитовыми известняками и желтовато-серыми доломитовыми известняками. В них встречаются брахиоподы: *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Productella subaculeata* Murch., *Plectorhynchella colinensis* Tschern., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. brodi* Wen., *C. lebedianicus* Nal., *C. verneuili* Murch., *Athyris concentrica* Buch. Мощность отложений 130 м.

В восточной части Большеземельской тундры отложения нижнефаменского подъяруса вскрываются реками Аяч-Яга, Лек-Елец и Малая Уса. Здесь выступают коричневатые массивные доломиты и серые известняки мощностью до 265 м. Они содержат довольно богатый комплекс фораминифер, из которых наиболее характерны *Parathuramina tuberculata* Lip., *Bisphaera elegans* Viss., *Paracaligella antropovi* Lip. и др.; встречены водоросли *Radiosphaera basilica* Reitl., *R. contracta* Reitl., *Radiina graciosa* Reitl., *Astrosphaera pulchra* Reitl.

На р. Талате и островах Малый и Большой Зеленец имеются прекрасные разрезы фаменских отложений, охарактеризованные брахиопо-

довой фауной (рис. 27). На р. Талате установлена переходная толща (45 м) от франкских отложений, относимая к фамену. Она состоит из коричневато-серых тонкослойных известняков и доломитов с фораминиферами *Sphaerella mirabilis* Reitl. forma minima, *Parathurammina* ex gr. *cushmani* Sul; строматопоройдеями *Stylostroma convexa* Yav., *St.* ex gr. *geometrica* Soc., *Labechia obscura* Yav., *L. kurganensis* Yav., *L. devonica* Riab.; брахиоподами *Camarotoechia* ex gr. *brodica* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *murchisonianus* Kop.

К мурзакаевскому горизонту относится толща (115 м), представленная светло-коричневыми тонко- и толстослойными известняками и доломитами с большим количеством желваков кремня. В ней встречены

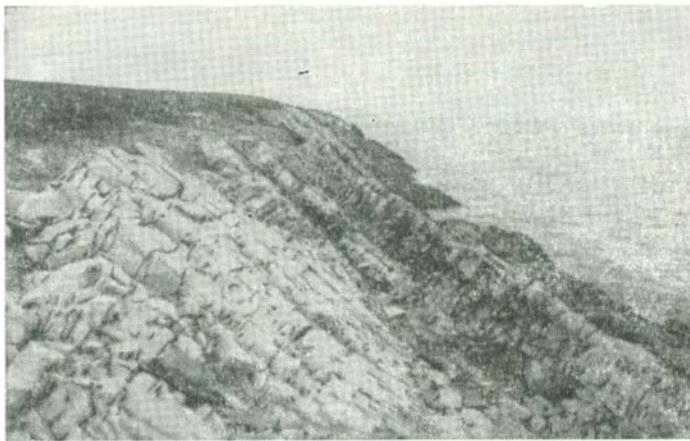


Рис. 27. Известняки верхнего фамена на о. Малый Зеленец.
Фото Г. А. Чернова

Trupetostroma lecomptei Stear., *Labechia vodorezovi* Yav., *L. kurganensis* Yav., *Stylostroma geometrica* Soc., *S. convexa* Yav., *Anostylostroma* ex gr. *vesiculosum* Stear., *Rosenella irregularis* Yav.; *Pyramidalia simplex* Phill., *Ambocoelia urei* Flem., *Athyris concentrica* Buch.

Эти же слои выступают, по-видимому, и на западном берегу о. Малый Зеленец, откуда были определены *Chonetes* cf. *semilulianus* Ljasch., *Productella subaculeata* Murch., «*Plicatifera*» *septentrionalis* Nal., *Chonetipustula forojulensis* Frech, *Camarotoechia bifera* Phill., *Cyrtospirifer brodi* Wen., *C. archiaci* Murch., *Athyris globosa* Roem. и др.

На западе Большеземельской тундры в скважинах Колва, Мутный Материк, Кипиево и Нарьян-Мар нижефаменский подъярус представлен известняками с прослоями глин. Наибольшей мощности (около 700 м) эти отложения достигают в районе Мутного Материка.

Для них характерны брахиоподы *Streptorhynchus matyricus* Nal., *Productella* cf. *herminae* Frech, *Chonetipustula* aff. *calva* Wen., *Camarotoechia griasica* Nal., *C. radiata* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* Murch., *C.* cf. *brodi* Wen., пелециподы *Avicula* cf. *eximia* Vern., остракоды *Acratia amygdaliformis* Mart., *Ac. obliqua* Mart., *Bairdia keyserlingi* Mart., *B. crystallum* Mart., *Cavellina mundusa* Mart., *Serenida radonica* Pol., *Semilukiella kamenkaensis* Mart., *Knoxella petscherica* Mart., *Bairdia eleziana* Eg., *Buregia* aff. *bispinosa* Zasp., *Famenella misara* Zasp.

Верхнефаменский полярус

На гряде Чернышева представлен в нижней части (62 м) желто-серыми доломитами и серыми известняками с *Camarotoechia partridgeae* Whidb., *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern., «*Leiorhynchus*» *ursus* Nal., *Cyrtospirifer pamiricus* Reed., *Mucrospirifer posterus* Hall, характерными для мурзакаевского горизонта; в верхней части (52 м) — серыми известняками с *Cyrtospirifer* cf. *verneuili* Murch., *C. tschernischewi* Khalif., *Ambocoelia* ex gr. *urei* Flem.

В восточной части Большеземельской тундры разрез верхнефаменского подъяруса слагают коричневато-серые известняки и доломиты с очень бедной макрофауной, но с довольно большим количеством фораминифер, среди которых встречены *Archaeosphaera crassa* Lip., *Parathuramina cushmani* Sul., *P. suleimanovi* Lip., *Bisphaera elegans* Viss., *Paracaligella antropovi* Lip., *Vicinesphaera parva* Reittl. и водорослей *Sphaerella mirabilis* Reittl., *Asterosphaera pulchra* Reittl., *Radiina graciosa* Reittl., *Radiosphaera contracta* Reittl. Мощность верхнефаменских отложений около 170 м.

Более богатый брахиоподовый комплекс содержат битуминозные известняки и доломиты, обнажающиеся в северо-западной части поднятия Чернова, на р. Талате и на восточном берегу островов Малый и Большой Зеленец (см. рис. 27). В породах наблюдается большое количество желваков кремня. Комплекс брахиопод включает: *Productella subaculeata* Murch., *Athyris angelica* Hall, «*Plicatifera*» *septentrionalis* Goss., *Camarotoechia radiata* Nal., *C. griasica* Nal., *C. zadonica* Nal., *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss., «*Leiorhynchus*» *ursus* Nal., *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern., *Cyrtospirifer tarandrus* Nal., *Athyris angelica* Hall, *Meristella polaris* Nal.; из строматопороидей следует указать *Stylostroma kurganensis* Yav., *Rossenella irregularis* Yav., *Labechia* ex gr. *devonica* Riab., *L. densa* Gorsk.

В юго-западной части Большеземельской тундры (разрезы Колвы и Мутного Материка) мощность верхнефаменских отложений не превышает 75 м. Они сложены серыми известняками с остатками брахиопод *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch, *C.* cf. *pulchra* Nef., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch. и остракод *Knoxiella kamenca* Mart., *Acratia* ex gr. *agnae* Mart., *Cavellina petscherica* Mart., *C. tambovensis* Mart.

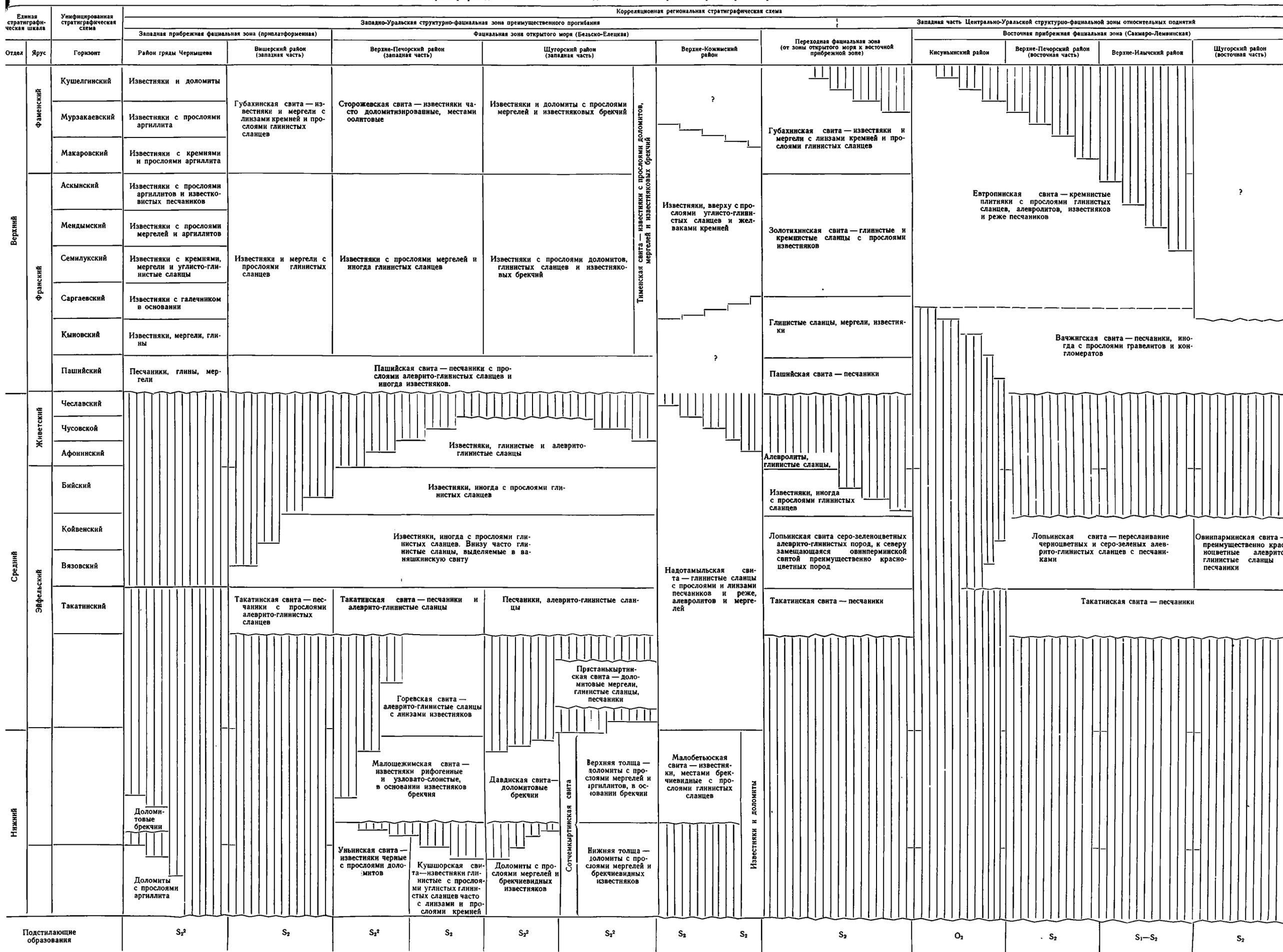
В остальных районах западной части Большеземельской тундры верхнефаменские отложения отсутствуют. В непрерывных разрезах изменения в составе пород переходных слоев почти не наблюдаются. Это в некоторой степени создает затруднение в проведении границы между девонской и каменноугольной системами. Однако в разрезах на р. Талате хребта Чернышева, где производились послойные сборы фауны, изученное большое количество фораминифер позволило провести границу между указанными системами довольно четко.

ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СЕВЕРНОГО И ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

На западном склоне Северного и Приполярного Урала девонские отложения пользуются широким распространением. Проследиваясь с севера на юг через всю рассматриваемую территорию, они слагают большинство возвышенностей увалистой полосы.

Девонские отложения западного склона Северного и Приполярного Урала отличаются значительной фациальной изменчивостью как в широтном, так и в меридиональном направлениях. Распределение фаций главным образом зависело от того структурно-фациального плана,

Схема стратиграфии девонских отложений западного склона северного и приполярного Урала. Составил О. А. Коиднай



который здесь существовал на силурийско-раннедевонском, среднедевонском и позднедевонско-турнейском этапах тектонического развития (А. Г. Кондияйн, 1962; О. А. Кондияйн, 1963).

Большая, западная, часть рассматриваемой территории в течение почти всего девонского периода представляла собой область осадконакопления — морской бассейн (рис. 28). Западная окраина этой области, где происходило образование преимущественно карбонатных отложений большой мощности, характеризующихся наиболее полными разрезами, относится к Бельско-Елецкой фациальной зоне, в пределах которой выделяются районы Верхне-Кожимский, Щугорский и Верхне-Печорский.

В восточной части происходило образование терригенных отложений прибрежно-морского, лагунного и иногда континентального происхождения, характеризующихся меньшими мощностями и неполными разрезами.

Слабая палеонтологическая охарактеризованность позволяет подразделить их лишь на свиты местного значения. Эта часть территории относится к Сакмаро-Лемвинской фациальной зоне.

Из районов, отвечавших расширениям зоны, можно назвать Косью-Сынинский, Верхне-Ильчский и Кисуньинский.

Еще более восточная часть территории, располагавшаяся на месте современной горной полосы Урала, представляла собой область сноса. Каждому из названных районов присущ свой тип разрезов (рис. 29, табл. 13).

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения формировались в бассейнах, располагавшихся в пределах Верхне-Кожимского, Щугорского и Верхне-Печорского древних прогибов. Предтакатинский размыв, происшедший в самом начале среднего девона, еще больше сократил площадь их распространения.

Нижний и средний подотделы

В Верхнепечорском районе к нижнему и среднему подотделам могут быть отнесены темно-серые известняки, часто глинистые и углисто-глинистые, иногда чередующиеся с темно-серыми углисто-глинисто-известняковыми сланцами, зачастую содержащие прослойки и линзы кремней и остатки *Rhynchonellida*, *Howellella taimyrica* Nikif. (определения М. А. Ржонсницкой), наутилоидей, остракод, а также *Spirigerina marginaloides* Hal. и *Gypidula* ex gr. *pelagica* Barr. На р. Ильч (в районе о. Валган-ди) найдены *Gypidula* ex gr. *pelagica* Barr., *Levenea* sp., *Coelospira* aff. *concava* Hall, *Spirigerina* sp. (определения М. А. Ржонсницкой), *Neomphima pseudo fritchii* Soshk. (определение Э. З. Бульванкер), *Favosites clarus* Yanet, *Squameofavosites* aff. *sokolovi* Tchern. (определение Ф. Е. Янет). Эти отложения развиты также на Верхней Печоре, ниже устья р. Елмы и на р. Унье ниже устья р. Малой. Согласно (с постепенным литологическим переходом) они залегают на отложениях, содержащих остатки *Gypidula optata* Barr., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl. var. *oschica* Nikif., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dalm., по-видимому, соответствующих пизам жедина Западной Европы. Мощность 250—350 м.

Выше согласно залегают толща 50—100-метровой мощности известняков серых, глинистых, чередующихся с мергелями и мергелистыми сланцами, содержащих обильные остатки стилиолин. В них на Верхней

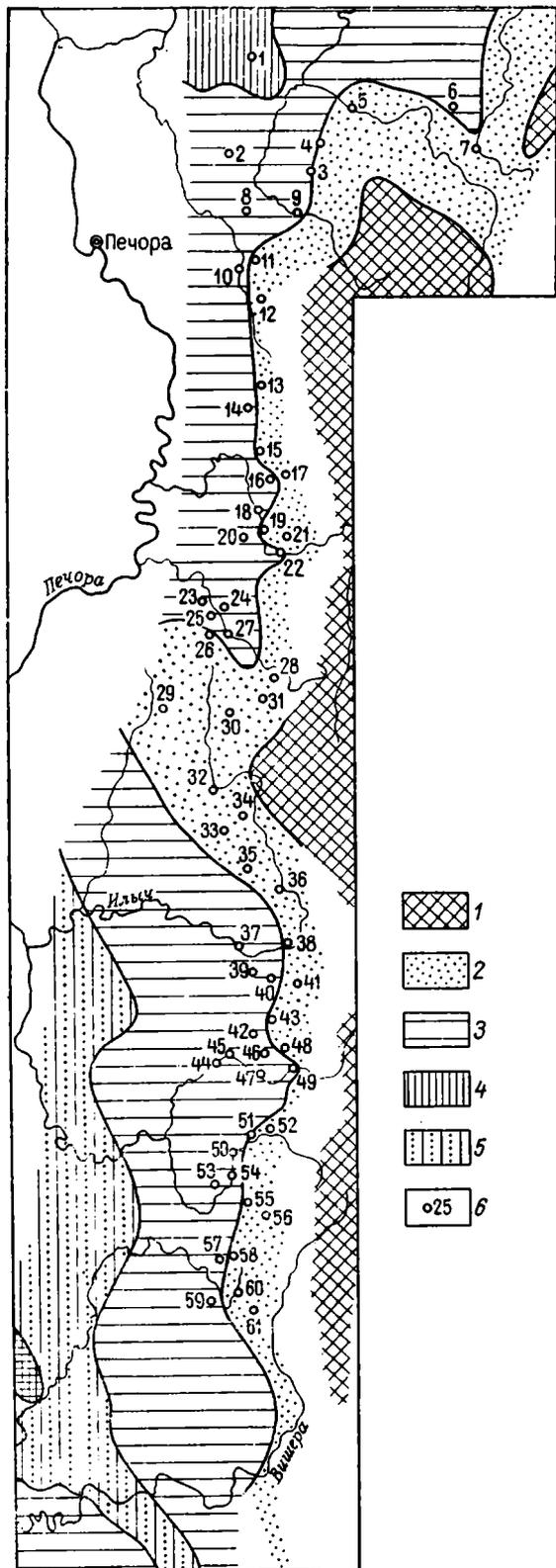


Рис. 28. Схема расположения главнейших разрезов девонских отложений и фациального районирования девона Западного склона Северного и Приполярного Урала.
Составил О. А. Кондиян

1 — Центральнo-Уральская суша; 2 — Сакмарo-Лемвинская фациальная зона; 3 — Бельско-Елецкая фациальная зона; 4 — район гряды Чернышева; 5 — западная часть Вишерского района; 6 — основные разрезы девонских отложений: 1 — Большая Сарьюга, 2 — Изъяю, 3 — Сыв-ю (южный разрез), 4 — Сыв-ю (северный разрез), 5 — Кожим, 6 — Большая Надота, 7 — Лемва, 8 — Гердкыртаель, 9 — Косью, 10 — Большая Сыня, 11 — Вангыр, 12 — Вой-Вож, 13 — Бадьяель, 14 — Большой Паток, 15 — Мертвая Парма, 16 — Малый Паток (западный разрез), 17 — Малый Паток (восточный разрез), 18 — Шугор у Малого Патока, 19 — Шугор между Герд-ю и Сотчем-кыртой, 20 — Герд-ю, 21 — Овин-парма (северное окончание), 22 — Шугор выше Овин-Камня, 23 — Кобылка, 24 — Мойкемель, 25 — Тямька, 26 — Тима-Из, 27 — Подчерем, 28 — Иос-Из, 29 — бассейн Верхней Соци, 30 — Кожим-Прут, 31 — Чук-Есь, 32 — Сод-Чук, 33 — Исперд-ю (истоки), 34 — Нырис-парма, 35 — Лопью, 36 — Эбель-Из, 37 — Илыч, ниже Шежим-ю, 38 — Илыч, у о. Валган-ди, 39 — Шежим-ю (западный разрез), 40 — Шежим-ю (восточный разрез), 41 — Шежим-Из, 42 — Якова Рассоха (западный разрез), 43 — Печора у Шежима, 46 — Малый Шежим (западный разрез), 47 — Верхняя Печора, между Малым Шежимом и Елмой, 48 — Малый Шежим (восточный разрез), 49 — Верхняя Печора, между Елмой и Большой Порожной, 50 — Унья в районе Большой Дубровки, 51 — Унья в районе Етропниных Носков, 52 — Унья (восточный разрез), 53 — район Порожной, 54 — Унья у Кисуньи, 55 — Кылтанья, 56 — Колванский Камень, 57 — Наризь, 58 — Наризская Парма, 59 — Дий, 60 — Колва, 61 — Сурьинская Парма

Печоре близ устья р. Большой Порожной встречены *Schizophoria striatula* Schl., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schloth., *Karpinskia* sp. (определения М. А. Ржонсницкой) и трилобиты *Schizoproetina* aff. *borealis* Мах. (определение З. А. Максимовой) и др., позволяющие с некоторой долей условности относить их к нижнему девону.

Обе эти толщи к западу замещаются черными битуминозными остракодовыми и амфиоровыми известняками с прослоями доломитов, выделяемыми А. Г. Кондияйн в уньинскую свиту, обнажающуюся по р. Унье. В этой свите А. Г. Кондияйн собралы в нижней части разреза *Eomoelleritia*¹ и *Amphipora* ex gr. *alaiskiensis* Yav. (определения Н. А. Флеровой), *Gypidila* sp., *Ecreticularia* ex gr. *indifferens* Вагг., определенные М. А. Ржонсницкой, вверху такие же *Eomölleritia*, *Amphipora* ex gr. *raritatis* Yav. (определение Н. А. Флеровой), *Dictyofavosites* aff. *microporosus* Mir., *Cladopora* cf. *angusta* Yapet (определения М. А. Смирновой), *Pseudoamplexus* aff. *quadripartitus* Soshk. (определение Э. З. Бульванкер), атрипиды, мшанки. По всей вероятности, большая нижняя часть уньинской свиты может быть отнесена к нижнему и среднему подотделам, а верхи — к низам верхнего. Мощность свиты 75—100 м.

В Шугорском районе приблизительным возрастным аналогом уньинской свиты является нижняя толща сотчемкыртинской свиты, выделенной А. И. Першиной (1960). Уточнение возрастного объема свиты и расчленение ее на толщи было произведено А. Г. Кондияйн в 1964 г.

Эта толща представлена тонкоритмичнослоистыми мергелистыми доломитами, содержащими прослой мергелей и битуминозных доломитизированных брекчиевидных известняков, в которых встречаются раковины остракод, а также неопределимые табуляты и амфиоры. Толща согласно залегает на глинисто-карбонатных породах, содержащих фауну лудлова. Мощность ее колеблется за счет последующего размыва от 90 м на р. Большой Паток в районе о. Давди до 130 м на р. Шугор в районе устья ручья Пристань-Шор. В Верхне-Кожимском районе для выделения нижнего и среднего подотделов данных недостаточно.

Верхний подотдел

На разных горизонтах нижнего и среднего подотделов и самых низов верхнего почти с повсеместным размывом залегают карбонатные отложения, обычно с конгломерато-брекчиями и брекчиями в основании. В Верхне-Печорском районе они выделяются О. А. Кондияйном и А. Г. Кондияйн под названием малошежимской свиты. В ее составе, кроме базальных брекчий, принимают участие светло-серые петельчатые известняки, иногда замещающиеся массивными рифогенными известняками, сопровождающимися околорифовыми брекчиями. В узловатых разностях известняков малошежимской свиты местами изобилуют остатки стилиолин, а в рифогенных — брахиопод, кораллов, строматопор, из которых наиболее типичными являются *Favistella minor* Soshk., *Fasciphyllum petscherense* Soshk. (определения Э. З. Бульванкер), *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. fedorovi* Tschern., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Вагг. (определения М. А. Ржонсницкой), свидетельствующие о принадлежности к верхнему подотделу нижнего девона. Мощность свиты колеблется от 100 до 150 м.

В Шугорском районе возрастным аналогом малошежимской свиты или, во всяком случае, ее нижней части является давдискская свита мощ-

¹ Новый род, установленный А. Ф. Абушиком.

ностью от 60 до 8 м, выделенная А. Г. Кондияйн (1962), и представленная доломитовыми брекчиями. Палеонтологически она не охарактеризована.

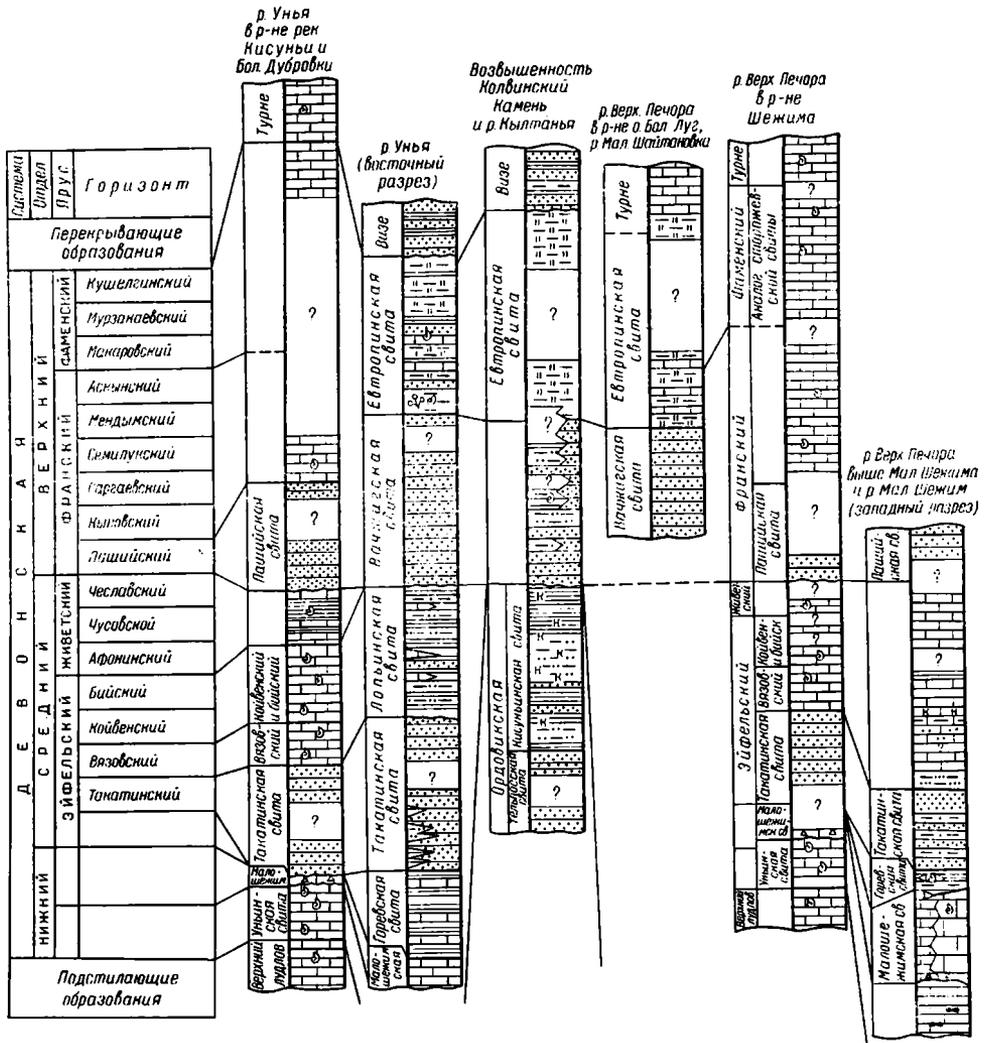


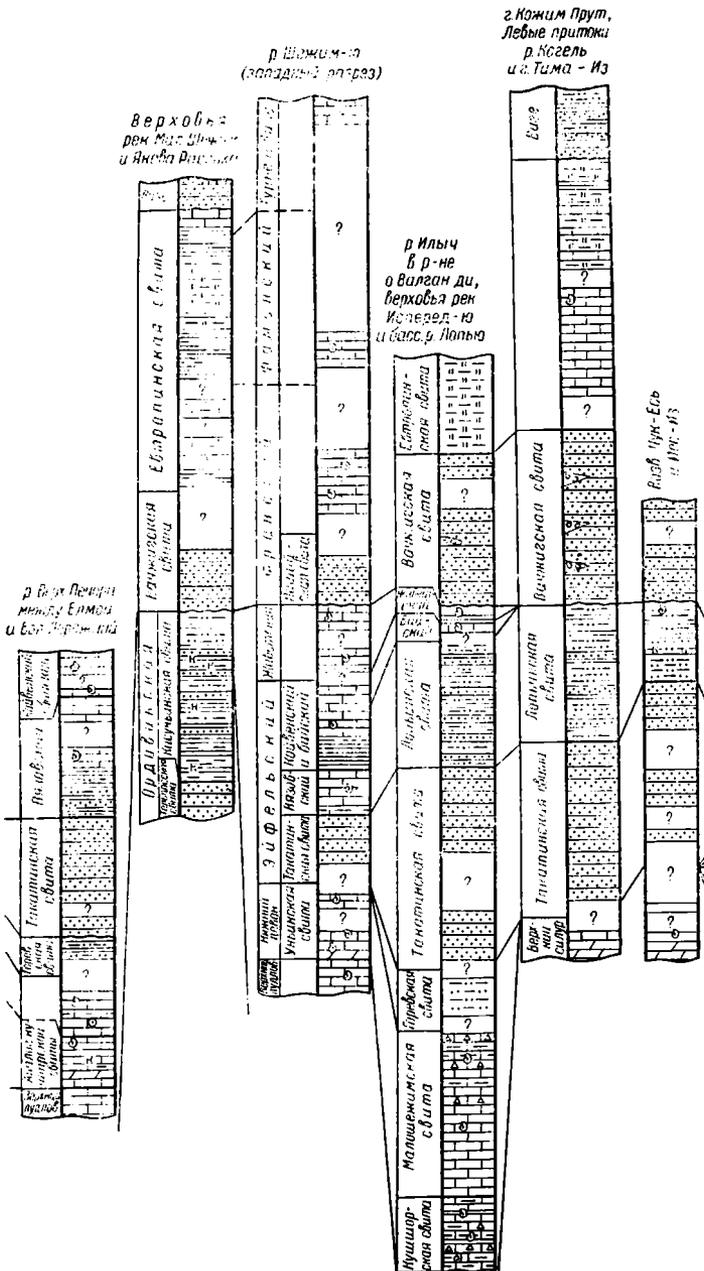
Рис. 29. Схема сопоставления главнейших разрезов девонских отложений Печорского Урала. Составил О. А. Кондияйн по материалам О. А. Кондияйна и А. Г. Кондияйна

На р. Шугор, в районе устья ручья Пристань-Шор, аналогом малошежимской свиты служит верхняя толща сотчемкыртинской свиты. В основании этой толщи лежит горизонт брекчий, выше она представлена мергелистыми доломитами и мергелями с прослоями аргиллитов. Мощность ее около 115 м.

В Верхне-Кожимском районе, вероятно на этом же стратиграфическом уровне, находится малобетьюская¹ свита, представленная слои-

¹ Название предложено А. Г. Кондияйн (1964).

стыми и мелкобрекчиевыми битуминозными известняками с прослоями глинистых сланцев. В брекчиевых известняках встречаются обломки остракод. Мощность не более 400 м. В этом же районе эта свита заме-



шается известняками и доломитами, в которых, по данным В. Ф. Куликовой, содержатся *Sieberella cf. sieberi* Вагг., *Cupidulina ex gr. optata* Вагг., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Вагг., *Karpinskia conjugula* Tschern.

В осевой части Верхне-Печорского прогиба на маложимской свите, а местами, возможно, фациально замещая самую верхнюю ее часть, залегает горевская свита, выделенная О. А. Кондияном и

Средний отдел

Эйфельский ярус

Нижнеэйфельский подъярус

Такатинская свита. В основании разреза среднедевонских отложений почти повсеместно развита терригенная толща, выделяемая под названием такатинской свиты, залегающая с размывом на различных горизонтах нижнего девона и силура. Ее обнажения и глыбовые развалы в большом количестве встречаются в привершинных частях водораздельных возвышенностей и реже в долинах рек. Обычно она представлена мелкозернистыми, часто параллельнослоистыми серыми, желтоватыми или почти белыми, в верхней части зеленоватыми, большей частью кварцитовидными песчаниками. В прогибах среди песчаников появляются прослои и пачки алевроито-глинистых и глинистых сланцев, количество и мощность которых увеличиваются в сторону осевых их частей. Здесь такатинская свита становится сходной по литологическим признакам с нижележащей горевской свитой. В Верхне Кожимском районе все отложения, относящиеся к среднему девону, объединяются в надотамыльскую свиту (см. ниже).

О существовании перерыва перед образованием такатинской свиты свидетельствуют остатки коры выветривания, связанной с предтакатинской поверхностью денудации, развивавшейся на разных горизонтах. Нижняя граница такатинской свиты, вероятно, не совпадает с нижней границей эйфельского яруса и располагается стратиграфически несколько выше, о чем свидетельствуют уже упомянутые находки эйфельских форм в верхах горевской свиты.

Верхнеэйфельский подъярус

Мощность такатинской свиты от 200 м в осевых частях прогибов до 450 м в Сакмаро-Лемвинской зоне.

На такатинской свите в пределах Бельско-Елецкой зоны согласно залегают глинисто-карбонатные отложения, составляющие остальную часть эйфельского яруса, соответствующую вязовскому, койвенскому и бийскому горизонтам.

В нижней части этой толщи в ряде мест (р. Верхняя Печора выше устья р. Елмы, р. Сага, р. Шугор выше Овин-Камня) обособляется толща глинистых сланцев, зачастую переслаивающихся с алевролитами, иногда обохренных, которая может рассматриваться как аналог ваяншкинской свиты более южных районов. Мощность ее здесь местами достигает 60 м.

Вязовский горизонт. В серых известняках на Верхней Печоре ниже Шежима, на р. Унье и на р. Шежим-ю, залегающих непосредственно на такатинской свите, а в других местах на аналогах ваяншкинской свиты, содержатся *Pachyfavosites* ex gr. *polymorphus* Goldf., *Schelviennella umbraculum* Schl., *Mölleritia* ex gr. *barbotana* Schm. (определения В. Д. Чехович, М. Ржонсницкой и А. Ф. Абушик), свидетельствующие о принадлежности этих пород к вязовскому горизонту. Мощность его от 25 до 350 м.

Койвенский и бийский горизонты. Вышележащие отложения, отвечающие койвенскому и бийскому горизонтам, обычно не удается расчленить и часто их затруднительно отделить от вязовского горизонта. В Верхне-Печорском районе они представлены известняками серыми, часто глинистыми, нижняя часть разреза которых местами замещается

глинистыми и алевроито-глинистыми сланцами, содержащими прослой известняков. Органические остатки многочисленны и разнообразны. Наиболее часто упоминаются *Tryplasma* ex gr. *devoniana* Soshk., *Uralophyllum unicum* Soshk., *Favosites* cf. *bijaensis* Sok., *F. goldfussi* Orb., *Pachyfavosites polymorphus* Goldf., *Syringopora eifeliensis* Schlut., *Conchidiella baschkirica* Vern., *Schizophoria* cf. *bistriata* Tschern., *Dechenella* aff. *dombrovensis* Gürtlich. Мощность от 100 до 380 м.

В Щугорском районе к этой части разреза могут быть отнесены серо-зеленые алевроито-глинистые сланцы и известняки, обнажающиеся на р. Щугор ниже пересечения ею Овин-Пармы и на р. Малый Паток, а также известняки, выступающие по берегам р. Щугор несколько выше устья р. Малый Паток. В этих отложениях упоминаются находки *Cladopora* cf. *vermicularis* McCoy, *Pachyfavosites markovskiyi* Sok., *P. vilvaensis* Sok., *Favistella rhenana* Frech, *Calceola sandalina* Lam., *Conchidiella baschkirica* (Vern.). Мощность 100—150 м.

В Верхне-Кожимском прогибе койвенский и бийский горизонты не выделяются, но судя по составу фауны, они содержатся в надотамыльской свите.

В пределах Сакмаро-Лемвинской зоны надтакатинская часть эйфеля, вероятно отвечающая вязовскому и койвенскому горизонтам вместе взятым, представлена в терригенных фациях и палеонтологически почти не охарактеризована. В зависимости от характера отложений эта часть разреза выделяется нами в Верхне-Ильичском районе и по восточной окраине Верхне-Печорского района под названием лопьинской свиты по восточной окраине Щугорского района и частично в Косью-Сынинском районе — в овинпарминскую свиту; в Кисуньинском районе и в верховьях рек Малый Шежим и Якова Рассоха к среднему девону относилась также кисуньинская свита, которая в настоящее время нами рассматривается в составе ордовика.

Лопьинская свита представлена серо-зелеными, часто темно-серыми и черными алевроито-глинистыми сланцами, иногда содержащими *Lingula* sp. (гора Иос-Из) или растительный детрит (гора Кожим-Прут, истоки р. Исперед-ю), переслаивающимися с черными и серо-зелеными алевролитами и мелкозернистыми серыми, белыми, иногда коричневыми или зеленоватыми песчаниками, с характерными прерывистыми глинистыми прослоями и иногда с ядрами пеллеципод. К западу весь разрез лопьинской свиты становится почти исключительно алевроито-глинисто-сланцевым. Мощность свиты (180—450 м) зависит от глубины предфранского размыва.

По западной окраине Сакмаро-Лемвинской зоны местами этот размыв был менее глубоким, благодаря чему сохранились фрагменты вышележащих известняков, содержащих на р. Лопью *Favosites* cf. *tuimsaensis* Sok., *Syringopora* sp. ind. (cf. *eifeliensis* Schlut.), *Pseudomicroplasma* cf. *uralica* Soshk. (определения Ф. Е. Янет), а также *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., упоминаемые Н. Н. Иорданским, и *Productella* ex gr. *subaculeata* Murgsch., найденную А. И. Першиной на северо-западном склоне горы Тима-Из. Эти известняки относятся уже к бийскому горизонту.

Овинпарминская свита представлена переслаивающимися красноцветными алевроито-глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками. Сланцам подчинены прослой железо-бобовых руд. В верхней части свиты содержатся остатки *Porolepis uralensis* Obg. и *Arctolepida*, определенные Д. В. Обручевым. Мощность свиты 150—250 м.

На возвышенности Мертвая Парма на овинпарминской свите местами лежат известняки, сохранившиеся от предфранского размыва.

Они чередуются с доломитами и содержат остатки строматопор и кораллов плохой сохранности и, возможно, принадлежат бийскому горизонту.

Живетский ярус

Живетские отложения из среднедевонских образований распространены наиболее ограниченно. Судя по распределению и характеру фаций, живетский морской бассейн занимал приблизительно те же пределы, что и эйфельский, но предфранский разрыв уничтожил большую часть отложений, в том числе почти все осадки прибрежных фаций Сакмаро-Лемвинской зоны. Живетские отложения сохранились лишь в пределах Бельско-Елецкой зоны, где они в Верхне-Печорском районе представлены известняками серыми до черных, иногда битуминозными, чередующимися с серо-зелеными и желтовато-зелеными глинистыми сланцами.

В известняках и сланцах на р. Унье, несколько выше устья р. Кисуны, обрваны *Schizophoria striatula* Schl., *S. cf. ivanovi* Tschern., *S. cf. bistrata* Tschern., *Undispirifer* ex gr. *undiferus* Roem., *Anatrypa* aff. *timanica* Mark., *Anathyris* aff. *sibirica* Khalf., *Athyris concentrica* Buch, *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., *Dechenella* aff. *dombrovensis* Gugich; на р. Верхней Печоре, ниже устья р. Большой Шежим, — *Amphipora ramosa* Phill., *Neospongophyllum* sp., *Stachyodes* sp., на р. Илыч, в устье р. Шежим-ю, *Desquamatia desquamata* Sow., *Spinatrypa aspera* Schl., *S. bodini* Mans., *Emanuella subumbona* Hall и др.; на самой р. Шежим-ю — *Neostriophyllum waltheri* Joh., *Parallelopora* (?) ex gr. *ulutauensis* Yav.; на р. Лопью — *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Desquamatia desquamata* Sow., *Spinatrypa aspera* Schl., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch, *Dechenella verneuilii* Barr. и др. (определения Б. П. Марковского, М. А. Ржонсницкой, З. А. Максимовой, Э. З. Бульванкер и Н. А. Флеровой). Мощность колеблется от нуля до 200 м, возрастая к западу.

В Щугорском районе живетские отложения представлены известняками, мергелями, известково-глинистыми и черными глинистыми сланцами. В верхней части разреза в известняках содержатся линзы кремней. На р. Малый Паток здесь встречены *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall, *Bornhardtina* sp., *Stringocephalidae*, определенные М. А. Ржонсницкой, на р. Щугор выше устья р. Малый Паток — *Favistella rhenana* Fesch., определенная Э. З. Бульванкер.

Мощность в наиболее западных разрезах достигает 140 м.

Севернее, в бассейне рек Косью и Сыв-ю, живетские отложения представлены почти в тех же фациях, что и в Щугорском районе, и охарактеризованы остатками брахиопод, среди которых наиболее характерны *Emanuella subumbona* Hall и *Stringocephalus burtini* Defr., кораллов, пеллеципод и др. Мощность до 100 м.

В Верхне-Кожимском районе к живетскому ярусу может быть отнесена верхняя, приблизительно 150-метровая часть надотамыльской свиты, а также известняки, выделяемые под названием толщи Матя-Шор. В последней, по данным В. Ф. Куликовой, содержатся *Uncinulus pentagonus* Keys., *Atrypa flabellata* Rom., *Stringocephalus burtini* Defr.

Надотамыльская свита, как уже упоминалось, охватывает весь средний девон Верхне-Кожимского района, но ввиду однородности литологического состава не подразделяется; представлена глинистыми сланцами, содержащими прослойки и линзы песчаников, алевролитов, мергелей и известняков, реже кремнистых сланцев.

По данным В. Ф. Куликовой, в нижней части разреза надотамлькской свиты присутствуют *Eospirifer* cf. *superbus* Eichw., *Ivdelinia* aff. *ivdelensis* Khod., *Nymphorhynchia* ex gr. *pseudolivonica* Barr., в средней — *Barrandeophyllum perplexum* Pocha, *Favositella rhenana* Frech, *Favosites bijaensis* Sok., *Conchidiella baschkirica* Tschern., *Megastrophia uralensis* Vern., *Uncinulus nuguschensis* Tjazh., *U. parallelepipedus* Bronn, *Carinatina* cf. *signifera* Schnur; в верхней *Crassialveolites crassiformis* Sok., *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall, *Dechenella* cf. *verneuli* Barr., *Phacops* cf. *granulatoides* Z. M. a. x. Верхняя граница свиты не обнажена. Видимая мощность около 1000 м.

К северо-западу от Косью-Сынинского района происходит быстрое сокращение мощности, а затем и полное выклинивание всего среднего девона, отсутствующего на гряде Чернышева. Так, по данным В. П. Горского и Е. А. Граматчиковой (1961), на р. Гердкыртаель средний девон представлен 20-метровой толщей песчаников и залегающей на ней 50-метровой известково-глинистой толщей, содержащей животный спорово-пыльцевой комплекс, а на реках Большая Сыня и Большая Сарьюга, по данным А. И. Першиной, его уже совсем нет.

Верхний отдел

Верхний отдел девонской системы совместно с турнейским ярусом карбона составляет единый цикл седиментации. Нижняя его граница совпадает с подошвой трансгрессивной серии, верхняя же проводится большей частью внутри однородных по литологическому составу отложений.

Франский ярус

В основании франского яруса повсеместно развита базальная толща терригенных отложений, которые в пределах Бельско-Елецкой зоны являются аналогами пашийской свиты, а в Сакмаро-Лемвинской выделяются нами под названием *вачжигской свиты*, вероятно соответствующей пашийскому, кыновскому, а возможно, и саргаевскому горизонтам. Вачжигская свита состоит из чередующихся прослоев прибрежно-морских и континентальных отложений, представленных песчаниками, серыми до белых, желтыми и пятнисто окрашенными в розовые, охристо-желтые и серые тона. Породы обычно средне- и мелкозернистые, иногда грубозернистые, часто слабо сцементированные, реже кварцитовидные, с косою, изредка параллельной слоистостью.

Свита широко распространена от Сурьинской Пармы на юге до р. Большой Паток на севере. Ее обнажения и главным образом глыбо-вые развалы, как правило, приурочены к водораздельным пространствам. Мощность свиты 250—400 м и более.

Пашийская свита наблюдается в более ограниченном количестве пунктов. Обычно она представлена чередующимися песчаниками, мелко- и среднезернистыми и алевроито-глинистыми сланцами; иногда преобладают песчаники с железистым цементом. Органические остатки редки. На р. Большой Сарьюге, по данным А. И. Першиной, это *Megaphyllum paschiense* Soshk. и *Athyris concentrica* Buch, а на р. Большой Сыне — растительный детрит и остатки панцирных рыб плохой сохранности. На р. Гердкыртаель в песчаниках В. П. Горским и Е. А. Граматчиковой найдена *Asterocalamites* sp., на р. Кылтае, в прослоях известняков среди глинистых сланцев, условно сопоставляемых с пашийской свитой, встречены плохой сохранности кораллы и бра-

хиоподы, а в сланцах на р. Кисунье — многочисленные следы ползания *Archiannelida*.

На р. Унье, у устья р. Порожной, по сведениям Н. Г. Чочиа (1955), в песчаниках содержатся *Modiomorpha* sp., *Aviculopecten (Lyropecten)* ex gr. *ingriae* Verp., *Paracyclas ohioensis* Hall, *Schizodus* sp., *Paleosolen* sp., *Avicula (Leptodesma) languedociana* Frech. Мощность от 25 до 250 м.

Как пашийская, так и вачжигская свиты залегают с разрывом на разных горизонтах среднего девона, а в южной части гряды Чернышева — на предположительно нижнедевонских и даже силурийских отложениях.

Выше пашийской свиты залегают толща глинисто-карбонатных пород, составляющая остальную часть франского яруса. Эта часть разреза в Верхне-Печорском районе чрезвычайно плохо обнажена. На р. Унье выступают рифогенные известняки, содержащие *Phillipsastraea* cf. *filata* Schl., *Stachyodes* sp., *Crassialveolites crassiformis* Sok., *C. obtortus* Des., *Undispirifer undiferus* Roem., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl. (определения М. А. Ржонсницкой, Н. А. Флеровой и Ф. Е. Янет), залегающие непосредственно на пашийских песчаниках и относящиеся еще к кыновскому горизонту. В этом же обнажении встречены *Amphipora* cf. *patokensis* Rjab., *Clathrodictyon columnare* Nich. Видимая мощность около 40 м.

На р. Верхняя Печора близ устья р. Большой Шежим в нижней части разреза верхнедевонских часто битуминозных известняков, кроме редких брахиопод, кораллов и строматопор широкого диапазона, нами встречены раковины *Cyrtospirifer* sp., по мнению М. А. Ржонсницкой, франского облика, а на р. Шежим-ю *Megaphyllum paschiense* Soshk., определенный Э. З. Бульванкер.

На р. Шежим-ю в подобных же известняках нами собраны *Stachyodes costulata* Lec., *Actinostroma petrovi* Rjab., *Amphipora* ex gr. *koiwensis* Rjab. (определения Н. А. Флеровой).

Мощность франской части этих отложений не менее 300 м.

В бассейне р. Уньи, в районе р. Порожной, по данным Н. Г. Чочиа, с перерывами обнажаются неяснослоистые известняки, относящиеся к мендымскому и аскынскому горизонтам, содержащие в нижней части раковины *Gypidula biplicata* Schnur, *Calvinaria biplicata* Nal., *Reticulariopsis koltubanicus* Nal.; в верхней — *Hypothyridina incisiva* Roem., *H. cuboides* Sow., *Anatrypa* cf. *sicasa* Nal., *Adolfia* ex gr. *bijida* Roem. и др. Мощность более 160 м.

В Шугорском и Косью-Сынинском районах надпашийская часть разреза обнажена значительно лучше. Здесь, по данным А. И. Першиной, содержатся все горизонты субрегиональной унифицированной шкалы. Непосредственно выше пашийской свиты залегают глинистые известняки, которые, судя по находке *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* Verp., относятся еще к кыновскому горизонту. Их мощность около 35 м.

К саргаевскому и семилукскому горизонтам могут быть отнесены темно-серые, часто битуминозные известняки с прослоями углисто-глинистых сланцев и иногда кремней. На р. Малый Паток в них содержатся раковины брахиопод *Hypothyridina calva* Mark. и др., цефалопод — *Timanites acutus* Keys. и *Gephyroceras* cf. *uchtense* Keys., пелециподы *Buchiola* ex gr. *retrostriata* Busch. и кораллы. Мощность до 25 м.

Мендымский и аскынский горизонты представлены серыми и темно-серыми известняками с прослоями известняковых брекчий и доломитов. А. И. Першина указывает на присутствие в них в бассейне

р. Подчерем *Cyrtospirifer tenticulum* V e r n., *C. markovskii* N a l., а также кораллов. Мощность достигает 250 м.

К северу, в бассейне рек Большая Сыня и Большая Сарьюга, среди известняков этих горизонтов появляются прослой глинистых и углесто-глинистых сланцев и линзы кремней. Сами известняки местами становятся битуминозными. Наряду с брахиоподами А. И. Першиной в них указывается *Manticoceras intumescens* В e y r. В большинстве случаев преимущественно карбонатную однообразную толщу, отвечающую всей надпашийской, а местами надвачжигской части разреза верхнего девона, в Шугорском районе выделяют под названием тименской свиты.

В Верхне-Кожимском районе верхний девон обнажен плохо. Здесь, по данным В. Ф. Куликовой, к франскому ярусу могут быть отнесены известняки, содержащие раковины *Hypothyridina cuboides* S o w., *Pugnax rugnus* M a g k. Видимая мощность около 300 м.

В пределах Сакмаро-Лемвинской зоны, выше вачжигской свиты, залегает толща переслаивания кремнистых плитняков, глинистых сланцев и известняков, в которой с запада на восток убывают мощность и количество прослоев известняков и появляются прослой алевролитов и иногда мелкозернистых песчаников. Эта толща выделяется нами под названием евтропинской свиты. Она распространена в Кисунинском, восточной части Верхне-Печорского и в Верхне-Илычском районах. Сходные образования известны и в Косью-Сынинском районе (на реках Сыв-ю и Косью).

Евтропинская свита чрезвычайно плохо охарактеризована палеонтологически. В верхней ее части на р. Унье встречена микрофауна фаменско-турнейского возраста. Нижняя часть ее (до 150 м) может быть отнесена еще к франскому ярусу. Общая мощность евтропинской свиты 300—350 м, иногда 450 м и более.

Фациальный переход от франской части евтропинской свиты к преимущественно карбонатным отложениям Бельско-Елецкой зоны осуществляется постепенно через толщу глинистых сланцев и известняков с прослоями кремнистых плитняков, сходную с золотихинской свитой более южных районов.

Некоторым своеобразием отличается разрез верхнего девона на р. Сыв-ю, где надпашийская часть франского яруса представлена в фациях, близких к развитым на реках Большая Сыня и Большая Сарьюга.

Б. Н. Андросовым и М. Н. Леоновой отсюда приводятся *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* V e r n., *Buchiola retrostriata* В u c h, *Manticoceras intumescens* В e y r., *Calvinaria* ex gr. *megistana* L e H o p и др.

К переходным фациям относятся также разрезы франского яруса по р. Верхняя Сочь и бассейне р. Когель, где стратиграфически ниже карбонатно-глинисто-кремнистой толщи залегают известняки, в которых, по данным В. В. Павленко, содержатся *Calvinaria* aff. *megistana* L e H o p. и *Dzieduszickia* cf. *baschkiricus* T s c h e r n.

Фаменский ярус

В Бельско-Елецкой фациальной зоне отложения, относящиеся к фаменскому ярусу, обнажены плохо. В Верхне-Печорском районе к ним относятся серые и светло-серые известняки, часто доломитизированные, местами оолитовые или водорослевые, являющиеся аналогом сторожевской свиты более южных районов. В нижней части их разреза в ряде мест встречены раковины *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h., а выше на р. Унье обнаружены фораминиферы *Archaesphaera magna* S u l., *A. minima* S u l., *A. grandism* S i p., *Parathuramina dagmare* S u l., *P. tuberculata* L i p., *Eovolulina elementa* A n t r., *Bisphaera maljeuskensis* B i r.,

Vicinesphaera sp., *Tuberitina* sp. и др., определенные К. В. Миклухо-Маклай. Близкий комплекс микрофауны встречен и на Верхней Печоре близ устья р. Большой Шежим. В бассейне среднего течения р. Уньи в них, кроме приведенных форм, присутствуют *Bisphaera elegans* Viss., *Parathuramina suleimanovi* Lip., *P. bicamerata* E. Вук., *Schuguria flabelliformis* Antr. и др. Мощность 300—350 м.

В Щугорском районе подобные известняки содержат прослой мергелей и известняковых брекчий, а также так называемых «бахромчатых» известняков. В нижней части их разреза часто встречаются *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch.

Выше, по данным А. И. Першиной, содержится та же микрофауна, что и в Верхне-Печорском районе, а также *Parathuramina hekkeri* Antr., *P. spinosa* Lip., *P. bella* Reitl., *Archaesphaera baitugensis* Reitl., *A. radiata* Reitl. и др. Мощность до 550 м.

В западной части бассейна Большой Сарьюги известняки приобретают более темную окраску и становятся битуминозными. Появляются прослой известково-глинистых сланцев. А. И. Першиной в них собраны *Cheiloceras subpartitum* Münst., *Ch. cuspidatum* Perga, *Ch. umbilifer* Sob., а также *Leiorhynchus ursus* Nal., редкие *Endothyra* ex gr. *communis* Rauss.

К востоку среди битуминозных известняков появляются глинистые сланцы и прослой кремней. А. И. Першиной на р. Косью встречены *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch., *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss. *Posidonia venusta* Münst. В восточном разрезе по Большой Сарьюге ею же найдены *Leiorhynchus* Nal., *Posidonia venusta* Münst. Фаменские отложения в этих, наиболее восточных, разрезах Бельско-Елецкой зоны сходны с губахинской свитой более южных районов и являются переходными к Сакмаро-Лемвинской зоне. Мощность фаменских отложений в Косью-Сынинском районе, вероятно, не превышает 200 м.

В пределах Сакмаро-Лемвинской зоны к фаменскому ярусу может быть отнесена верхняя половина евтропинской свиты, в которой на р. Унье, в урочище Евтропин Носок, встречены *Archaesphaera minima* Sul., *A. magna* Sul., *Vicinesphaera* sp., *Parathuramina dagmarae* Sul., *P. magna* Antr., *P. paradagmarae* Lip., *Bisphaera* sp., определенные К. В. Миклухо-Маклай. Однако самые верхи свиты могут уже принадлежать низам турне.

Верхняя граница девонской системы в пределах рассматриваемой территории неотчетлива. Она проводится обычно сразу ниже слоев, в которых в большом количестве появляются *Endothyra communis* Rauss. и кораллы турнейского возраста; литологический переход от девона к карбону постепенный.

В ряде мест в Сакмаро-Лемвинской зоне наблюдается выпадение из разреза турнейских отложений. В этих случаях песчано-глинистая толща вize с размывом ложится на разные горизонты евтропинской свиты.

ПАИ-ХОЙ¹

Девонские отложения на площади сложно построенного Пай-Хойского антиклинория распространены незначительно. Они протягиваются в северо-западном направлении, вдоль крыльев последнего двумя узкими, местами прерывистыми полосами (Крылова, 1940).

На Крайнем северо-западе, в районе Белого Носа и Пыркова Носа, они обрываются в Баренцево море, а на северо-востоке, в районе р. Пес-

¹ Очерк составлен А. К. Крыловой с использованием материалов Г. А. Чернова (1968 г.).

чаной, — в Карское море. На юго-востоке, в области сочленения с Полярным Уралом, ими дугообразно окаймляется периклинальное окончание Пай-Хоя. В верховьях р. Кары девонские отложения участвуют в строении значительного поднятия, ядро которого сложено силурийскими образованиями. Юго-восточное крыло этого поднятия нарушено крупным Осоевским надвигом (рис. 30). Девон Пай-Хоя сложен нормальными осадочными породами с незначительным распространением интрузивных основных пород и туфов, развитых на восточном склоне хребта. По простиранию, вдоль крыльев Пай-Хойского антиклинария, девонские отложения испытывают изменения как в отношении мощностей, так и фаций. Установлено сильное различие разрезов Юго-Западного и Северо-Восточного Пай-Хоя (табл. 14). Резко различны и мощности этих разрезов девона.

Разрез Юго-Западного Пай-Хоя образован главным образом карбонатными породами, а Северо-Восточного — терригенными; исключи-

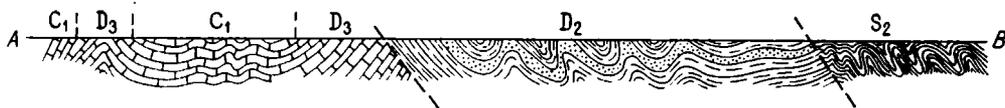


Рис. 30. Разрез девонских отложений в бассейне р. Гусиной. Составила А. К. Крылова

тельно карбонатными отложениями весь разрез девона представлен только в области сочленения Пай-Хоя с Полярным Уралом, в верхнем течении р. Кары.

Резкое различие разрезов девона Юго-Западного и Северо-Восточного Пай-Хоя дает основание для отдельного описания этих разрезов.

ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ПАЙ-ХОЙ

Характерной особенностью девонских отложений Юго-Западного Пай-Хоя является преобладающий карбонатный состав осадков (рис. 31). Терригенные породы имеют подчиненное значение и приурочены главным образом только к средней части среднего девона. Возраст всех трех отделов девона и их ярусов хорошо обоснован палеонтологически и сомнений не вызывает (Крылова, 1940). Некоторые неясности имеются в определении объемов отделов, ярусов и в установлении границ между отдельными из них, например между нижним девонem и эйфельским ярусом, между живетским ярусом и франским, что связано с недостаточной обнаженностью пород.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения известны на берегу Баренцева моря, где представлены неяснослоистыми и слоистыми известняками с *Karpinskia conjugula* Tschern. Они по тектоническому контакту соприкасаются с рифовыми неслоистыми известняками с фауной силура и перекрываются почти вертикально падающими тонкими пластами нижнефранских глинистых известняков с прослоями глинистых сланцев. Элементы залегания нижнедевонских известняков те же, что и франских. Присутствие довольно обильных скоплений *Karpinskia conjugula* Tschern. дает основание отнести нижнедевонские отложения юго-западного Пай-Хоя к верхнему подотделу нижнего девона. Средний и нижний его подотделы пока еще не обнаружены.

Таблица 14

Схема стратиграфических подразделений девона Пай-Хоя.
Составила А. К. Крылова (1941, 1968 гг.)

Отдел	Подотдел		Горизонт	Юго-Западный Пай-Хой	Северо-Восточный Пай-Хой	
	Ярус	Полъярус				
Верхний	Фраменский	Верхнефраменский	Кушелгинский Мурзакаевский	Известняки с <i>Zigania ursa</i> , <i>Cyrtospirifer brodi</i>	125—175 м	Сланцы кремнисто-глинистые с прослоями известняков. 70—120 м
		Нижнефраменский	Макаровский	Известняки <i>Dzieduszychia baschkirica</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i>		
	Франский	Верхне-фраанский		Известняки (устька-тавские) <i>Theodosia eolanensis</i> 156 м	Сланцы кремнисто-глинистые, желтовато-коричневые, красновато-фиолетовые, серые и желтые, ленточные, с радиоляриями. Мергели, реже известняки 70—170 м	
			Аскынский	Известняки с <i>Atrypa uralica</i> N a l. 93 м		
		Средне-фраанский	Мантикоцерасовый	Отсутствуют (?)		
			Мендымский	Отсутствуют (?)		
		Нижне-фраанский	Семилуковский (доманиковский)	Известняки и рухляки 2 м		
			Саргаевский	Известняки с <i>Mucrospirifer novosibiricus</i> 23 м		
			Кыновский	Песчаники, глинистые сланцы, мергели 55 м		
			Пашийский			
	Средний	Живетский	Чеславский	Известняки с <i>Amphipora Uncinulus angularis</i> 60 м	Песчаники, сланцы, известняки с <i>Stringocephalus</i> sp. (?), <i>Atrypa</i> sp. 100—200 м	
			Чусовской	Песчаники, сланцы, известняки		
			Афонинский	Известняки с <i>Leiorhynchus kellogi</i>		

Продолжение табл. 14

Отдел	Подотдел	Подъярус	Горизонт	Юго-Западный Пай-Хой	Северо-Восточный Пай-Хой
Средний	Эйфельский	Верхней-фельский	Бийский Койвенский Вязовский	Известняки с <i>Uncinulus coronata</i> ?	Известняки, сланцы Сланцы кремнисто-глинистые, туфосланцы, кварцевые песчаники, туфопесчаники с альбитофирами 170 м
		Нижней-фельский	Такатинская свита	Сланцы и песчаники с <i>Eospirifer rollandi</i> и <i>Calceola sandalina</i> 500 м Известняки с <i>Carinatina arimaspas</i> 50 м	Падейская свита: сланцы кремнисто-глинистые и углистые. Песчаники, сланцы, перемежающиеся с туфогенными породами. Вверху толщи прослой известняков 400 м
Нижний	Верхний			Известняки с <i>Karpinskia conjugula</i> 30 м	Неизвестны
	Средний				
	Нижний				

Верхний подотдел

Выходы верхней части нижнего девона, соответствующей нижнему эмсу, находятся на скалистом мысу, расположенном на берегу Баренцева моря, между Белым Носом и Пырковым Носом. Это темно-серые массивнослоистые и неяснослоистые известняки (30 м) с *Karpinskia conjugula* Tschern., кораллами, строматопороидеями, пелециподами и гастроподами. Д. В. Наливкиным в них определены следующие формы брахиопод: *Cymostrophia stephani* Barr., «*Strophomena*» *bituberosa* Grün., *Eodevonaeia verneuili* Barr., *Gypidula* cf. *integer* Barr., *Nymphonynchia* cf. *nympha* Barr., «*Camarotoechia*» *matercula* Barr., *Punctatrypa granulifera* Barr., *Carinatina arimaspas* Eichw., *C. comata* Barr., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Eospirifer* (*Havlicekia*) *secans* Barr., и др.

В районе Белого Носа известняки с *Karpinskia conjugula* Tschern. лежат на массивных рифовых известняках силура с *Favosites gothlandicus* Lam. и *Megalomus gothlandicus* Lindstr. Граница между силуром и девонем проведена по первому появлению *Karpinskia conjugula* Tschern. Размыта на этой границе не наблюдалось, но налегание верхних горизонтов нижнего девона с *Karpinskia conjugula* Tschern. на рифовые известняки с фауной не самых верхних слоев силура указывает на неполноту разреза — выпадение самой

верхней части силура и нижнего и среднего отделов нижнего девона. Известняки верхней части нижнего девона срезаны надвигом, проходящим в юго-восточном направлении, вдоль которого они на берегу Баренцева моря контактируют с тонкослоистой известняково-сланцевой толщей нижнефранских отложений.

Для р. Малая Ою и района Амдермы указываются нижнедевонские серые известняки (40 м) с прослоями сланцев, содержащих *Tentaculites* sp., *Orthoceras* sp., *Psilophyton* sp., а для Хей-Яги — подобные известняки (20 м) с *Tentaculites* sp.

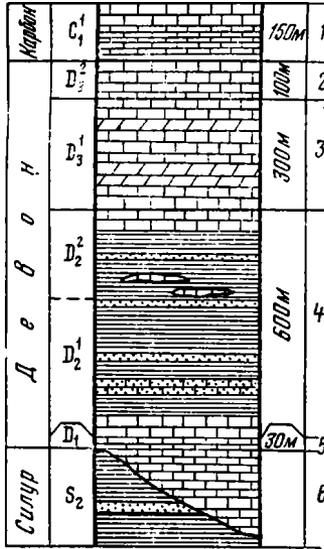


Рис. 31. Сводный разрез девонских отложений Юго-Западного Пай-Хоя. Составила А. К. Крылова

Литоологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — Серые толстослоистые и черные тонкослоистые известняки с включением черного кремня и кальцита. *Paleochoristites cinctus*, *Paulonia media*; 2 — серые и темно-серые известняки с *Cyrtospirifer archiaci*; 3 — темно-серые массивно-слоистые известняки со *Stromatopora* sp., *Theodossia* ex gr. *anosoffi*, *Th. evlanensis*. Тонкослоистые, полосчатые, немые мергелистые известняки; 4 — известняки с *Gypidula biplicata* и *Septalaria ascendens*. Зеленовато-серые филлитизированные сланцы, кварцевидные песчаники, кварциты и редкие пачки и линзы известняков. *Atrypa reticularis*. Сланцы, кварцевидные и известковистые песчаники с *Eospirifer rollandi*. Известняки с *Uncinulus coronatus*; 5 — серые пятнистые рифовые известняки с *Karpinskia conjugata*; 6 — светло-серые рифовые известняки с *Megalomia gollandicus*, *Orthoceras* sp. Известняки с *Halysites catenularia*. Глинистые сланцы с граптолитами. Песчаники и кварциты

Средний отдел

Отложения этого отдела представлены главным образом терригенными гесчано-глинистыми породами и подчиненными им известняками, большей частью рифовыми, преобладающей светлой окраски. Эти отложения протягиваются полосой в юго-восточном направлении от берега Баренцева моря к р. Большая Талата. В среднем девоне Юго-Западного Пай-Хоя хорошо выделяются эйфельский и живетский ярусы.

Эйфельский ярус

В этом ярусе различаются отложения нижнеэйфельского и верхнеэйфельского подъярусов.

Нижнеэйфельский подъярус

Отложения этого подъяруса внизу сложены известняками, а выше — терригенными породами такатинской свиты.

Нижняя толща известняков (50 м) подъяруса обнажена в нижнем течении р. Лымбед, на возвышенностях Сирты-пэ, где они надвинуты на эйфельские песчаники и сланцы, а также в верховьях р. Бельковской, где они имеют вертикальное падение, простираясь с запада на восток. Границы их с подстилающими и покрывающими породами, по видимому, тектонические. Известняки серые и светлые, нередко рифовые, с богатой фауной кораллов, брахиопод, гастропод и других групп. Брахиоподы представлены *Stropheodonta subtetragona* Roem., *Chone-*

tes aff. *plebeja* Schnur, *Clorinda sublinguifera* Maur., *Septalaria ascendes* Stein., *Isopoma brachyptycta* Schnur, *Uncinulus angularis* Phill., *Un. coronata* Kays., *Spinatrypa spinosa* Hall, *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer pseudoindifferens* Nal. Характерно присутствие бокаловидных *Receptaculites* sp. (?).

Такатинская свита в бассейнах р. Лымбед и в каньонах рек Гусиной и Бельковской слагается кварцевыми и известковистыми песчаниками и кварцитами, перемежающимися с пачками листоватых зеленовато- и темно-серых известково-глинистых и известково-песчанистых и черных углисто-глинистых сланцев. Имеются редкие прослой и линзы тонкозернистого известняка. В нижних слоях толщи найден *Eospirifer (Janus) rollandi* Barrois, выше, в зеленых шелковистых сланцах, *Calceola sandalina* Lam., а в песчаниках *Atrypa* ex gr. *reticularis* L. В сланцах встречается детрит флоры. Мощность песчано-сланцевой толщи около 500 м. Она собрана в многочисленные, нередко изоклинальные складки. Всюду, где она обнажена, ее контакты с покрывающими и подстилающими породами тектонические. По данным Г. А. Чернова, в песчано-глинистой толще (250 м) присутствуют и конгломераты. В известковистых песчаниках он собрал следующие формы: мшанки *Semicoscinium* sp.; брахиоподы *Camarotoechia* sp., *Atrypa* sp., *Spinatrypa* sp., *Carinatina* sp.; двустворки *Cypricardinia* cf. *indenta* Congrad, *Modiolopsis* sp.; трилобиты *Dechenella* aff. *romanovski* Tschern., *Scabriscutellum* sp.

Верхнеэйфельский подъярус

Хорошо представлены и охарактеризованы фауной известняки бийского горизонта этого подъяруса. Подстилающие его отложения, соответствующие койвенскому и вязовскому горизонтам, не обнаружены.

Бийский горизонт. Верхняя часть эйфельского яруса на реках Лымбед и Бельковской сложена светлыми, почти белыми известняками с кораллами, мшанками и брахиоподами. Д. В. Наливкиным определены (Крылова, 1940): *Gypidula brevirostris* Phill., *Septalaria phillipsi* Dav., *Uncinulus coronata* Kays., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schl., *Carinatina arimaspus* Eichw. и др. На р. Лымбед эти известняки тектонически контактируют с надвинутыми на них песчаниками и сланцами. По составу и фауне известняки верхней части эйфельского яруса значительно отличаются от рифовых известняков нижней с богатыми брахиоподами и бокаловидными *Receptaculites*(?) sp. Таким образом, в эйфельском ярусе имеется две пачки известняков, одна из которых лежит в его основании, а другая — в кровле. Почти повсеместно ненормальные тектонические контакты среднего девона с покрывающими и подстилающими породами вызывают исчезновение в разрезе верхней или нижней из них.

Как показывают материалы Г. А. Чернова, из его сборов фауны в известняках бийского горизонта, обнаженных на ручье Безымянном, впадающем в р. Бельковскую, определены следующие формы: ругозы — *Acanthophyllum* cf. *heterophyllum* E. et H.; брахиоподы — *Conchidiella* ex gr. *baschkirica* Vern., *C.* ex gr. *calvata* Khod., *Eospirifer* ex gr. *togatus* Barr., *E. (Janus) irbitensis* Tschern., *E.* cf. *subviator* Khod., *Sibirirhynchia alata* Khod. var. *fainecostata* Torb., *S. alata* Khod., *Carinatina paradoxa* Scup., *C. arimaspus* Eichw., *C. signifera* Schnur var. *localis* Khod., *Atrypa* cf. *scaberba* Khod., *Atr.* ex gr. *reticularis* L., *Desquamatia totaensis* Khod., *Dentatrypa* ex gr. *kolymensis* Nal., *Lazutkinia* sp., *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* Khod., *Praeleiorhynchus* cf. *strajaskiana* Sorb., *Glossinotoechia princeps* Barr.; три-

лобиты — *Scabriscutellum* ex gr. *furciferum* H. et C., *Weberopeltis* aff. *arcticus* Web., *Crotalocephalus* ex gr. *sternbergi* Воеск, *Harpes* aff. *waageni* Novak.

По заключению С. В. Черкесовой, брахиоподовый комплекс отвечает зоне *Conchidiella*, установленной для восточного склона Урала, или одновозрастной зоне *Megastrophia uralensis* Новой Земли и Вайгача. Этот разрез хорошо сопоставляется с разрезами бийских слоев эйфельского яруса восточной части Большеземельской тундры.

На р. Хей-Яга к эйфельскому ярусу отнесены кварцитовидные песчаники и сланцы мощностью около 460 м, содержащие растительные остатки. Мощность эйфельского яруса 550—600 м; по материалам Г. А. Чернова она равна 1150 м.

Живетский ярус

К этому ярусу отнесены известняки, сланцы и песчаники с прослоями известняков. Они принадлежат афонинскому, чувовскому(?) и чеславскому горизонтам.

Афонинский горизонт. На р. Бельковской Г. А. Черновым к нему отнесена пачка известняков (10 м) с *Leiorhynchus kellogi* Hall. Выше следует толща известняков (70 м), которая, по его данным, по-видимому, также относится к афонинскому горизонту, несмотря на то что обильные ругозы представлены характерными эйфельскими формами: *Barrandeophyllum perplexum* Роѳта, *Zelophyllia tabulata* Soshk., *Tryplasma devoniana* Soshk., *Pseudomicroplasma nesterowskii* Peetz, *Astrophyllum irgislense* Soshk., *Favistella minor* Soshk., *Spongo-phyllum halisitoides* Ether., *Loyolophyllum cresswelli* Chapman., *L. salairicum* Ivan., *Fasciophyllum schlueteri* Soshk., *F. conglomeratum* Schl., *F. cf. halliaforme* Soshk., *Xystriphyllum devonicum* Bulv., *Acanthophyllum irgislense* Soshk., *Ac. tenuiseptatum* Bulv., *Columnaria cf. striatum* Wdkd. Из всей толщи определены брахиоподы: *Gypidula cassidea* Phill., *G. multiplicata* Roem., *G. biplicata* Schnur, *G. cf. rectangularis* Torley, *G. aff. inaequalis* Tjazh., *Clorinda sublinguifera* Maur., *Uncinulus angularis* Phill., *U. implexus* Sow., *Hypothyridina lingtunpinensis* Kays., *Desquamatia zonata* Schnur, *Mimatrypa* ex gr. *flabellata* Roem., *Spinatrypa aspera* Schl., *Carinata* aff. *arimaspus* Eichw., *Stringocephalus burtini vara* Tjazh. Последняя форма характерна для отложений верхней половины живетского яруса. *Stringocephalus burtini vara* Tjazh., вероятно, является более древней формой, чем *Stringocephalus burtini* Defr.

На ручье Безымянном, притоке р. Бельковской, Г. А. Черновым к живету отнесена толща массивных известняков (310 м) со строматопорами *Stromatopora cf. concentrica* Goldf.; амфипорами *Amphipora* ex gr. *vesiculosa* Erm., *Stachyodes* ex gr. *gracilis* Lec.; ругозами *Barrandeophyllum cf. perplexum* Роѳт., *Nalivkiniella cf. profunda* Soshk., *Favistella vulgaris* Soshk., *Grypophyllum cf. carinatum* Soshk., *G.* ex gr. *striatum* Soshk. Возможно, эта толща относится к афонинскому и чувовскому горизонтам.

Чуовской горизонт. К этому горизонту, по данным А. К. Крыловой, можно условно отнести пачку (35 м) сланцев и песчаников с прослоями известняков, обнаженную на Северо-Западном Пай-Хое, в бассейне р. Лымбед.

Чеславский горизонт. На Северо-Западном Пай-Хое, в низовьях р. Запырковой, серые слоистые и массивные известняки (30 м) с *Amphipora rotosa* Phill., по-видимому, принадлежат этому горизонту. На юго-западном Пай-Хое, в районе р. Бельковской, обнажены из-

вестняки с брахиоподовой фауной: пачка известняков с *Gypidula cassida* Phill., *Glassia beyrichi* Ka ys., *Reticulariopsis maugeri* Holtz. и известняки с *Septalaria ascendens* Stein. Последние непосредственно перекрываются франскими известняками с *Alveolites suborbicularis* Lam. Мощность чеславского горизонта 60 м. К нему относятся и известняки с *Desquamatia desquamata* Sow. и *Bornhardtina uncitoides* Sch l., плиты которых найдены на р. Большая Талата, около границы карбона и перми.

Выходы этого горизонта известны и на р. Хей-Яга представлены сланцами и известняками с *Uncinulus angularis* Phill.

Верхний отдел

Отложения верхнего девона, сложенные главным образом карбонатными породами, на Юго-Западном Пай-Хое протягиваются узкой полосой с северо-запада на юго-восток. Нижняя их граница обычно совпадает с линией надвига на них силурийских нижне- и среднедевонских образований, проходящей вдоль юго-западного крыла Пай-Хойского антиклинория.

Верхнедевонские отложения хорошо обнажены на берегу Баренцева моря, севернее Пыркова Носа, а также по берегам рек Лымбед, Сяд, Гусиной, Бельковской, Большая Талата и Малая Талата, Хей-Яга, Хенгур-ю и Сибирчи. Они относятся к франскому и фаменскому ярусам.

Франский ярус

В отложениях этого яруса выделяются нижне- и верхнефранский подъярусы.

Нижнефранский подъярус

Отложения подъяруса в нижней части представлены нерасчлененными и палеонтологически не охарактеризованными отложениями, условно отнесенными к пашийскому и кыновскому горизонтам, и вышележащими породами, содержащими обильные ископаемые различных групп организмов, указывающие на присутствие саргаевского и семилукского горизонтов.

Пашийский (?) + кыновский горизонт (?). На р. Бельковской к этим горизонтам Г. А. Черновым условно отнесена пачка (55 м) песчаников, глинистых сланцев и мергелей, в которых не было найдено ископаемых остатков.

Саргаевский горизонт на берегу Баренцева моря, севернее Пыркова Носа этот горизонт образован окварцованными песчанистыми известняками с пропалтками ржавых песчаников, содержащих *Camartoechia pirkensis* Na l., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, а сверху известняками, перемежающимися с тонкими пачками филлитизированных сланцев. В известняках находятся *Ladogia megendorffii* V e g n., *Atrypa velikaja* Na l., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll (определения Д. В. Наливкина; Крылова, 1940). Толща этих пород сильно пиритизирована. Мощность слоев 23 м. Нижние горизонты их срезаны надвигом.

Семилукский горизонт (доманиковая свита). Эти слои представлены залегающими непосредственно на вышеописанном саргаевском горизонте темными, почти черными глинисто-песчанистыми известняками с прослоями черных глинистых сланцев и глинистых рухляков с *Schi-*

zophoria striatula Schl., *Atrypa behringensis* Na l., *Mucrospirifer sub-comprimatus* Tschern. Мощность этой пачки 2 м.

На р. Гусиной известняки семилукского горизонта содержат *Hypothyridina semiluciana* Na l., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., var., *Anathyrus helmersenii* Buch (определения Д. В. Наливкина).

На р. Бельковской, по данным Г. А. Чернова, разрез нижнефранских отложений сложен в нижней части (55 м) песчаниками, глинистыми сланцами и мергелями (условно пашийский+кыновский горизонты), а в верхней (450 м) — рифогенными известняками, массивными



Рис. 32. Выходы франских известняков на р. Бельковской. Фото Г. А. Чернова

известняками и доломитами. Общая мощность отложений составляет 515 м (рис. 32). Терригенные отложения и карбонатные в основании содержат обильные строматопоры и кораллы: *Stromatoporella* ex gr. *graciollis* Lec., *Actinostroma* ex gr. *clathratum* Nich., *Alveolitella ficunda* Salée sensu Lec., *Thamnopora reticulata* de Blainwille var. *legibilis* Sok., *Megaphyllum caespitosum* Soshk., *Schlueteria fescicularis* Soshk., *Neostromatophyllum* ex gr. *modicum* Smith., *Campophyllum* aff. *boreale* Soshk., *Thamnophyllum monozonatum* Soshk., *Macgeae multizonata* Reed., *M. solitaria* H. et W. Найдены и брахиоподы: *Septalaria formosa* Schnur, *Desquamatia* ex gr. *zonata* Schnur. В самой верхней части карбонатной толщи встречены строматопоридеи: *Stromatopora* ex gr. *goldfussi* Barg., *Stromatoporella* ex gr. *curiosa* Barg., *Stromatopora* ex gr. *concentrica* Goldf., а также амфипоры: *Amphipora* ex gr. *rudis* Lec.

Верхнефранский подъярус

Отложения, соответствующие нижнему — мендымскому горизонту этого подъяруса, не обнаружены. Его верхний аскынский горизонт (93 м) обнажен хорошо и охарактеризован обильной и богатой фауной.

Аскынский горизонт на берегу Баренцева моря, севернее Пыркова Носа, имеет следующую последовательность (снизу вверх):

1. Темно-серые известняки с *Apolythophyllum weberi* Bulv., *Alveolites suborbicularis* Lam., *Schizophoria striatula* Schl., *Atrypa uralica* Nal., *Desquamata tenuisulcata* Wen., *Adolfia pila* Nal., *Anathyris helmerseni* Buch. . . 13 м
2. Задерновано 30 м по мощности.
3. Известняки с конкрециями черного кремня, содержащие *Atrypa uralica* Nal., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *Elytha undifera* Roem. . . 40 ..
4. Известняки с *Apolythophyllum weberi* Bulv., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Produciella subaculeata* Murch., *Atrypa uralica* Nal., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern. . . 10 ..

С семилукским горизонтом аскынский горизонт залегает согласно. Сильно сокращенная мощность рухляков с *Atrypa behringensis* Tschern. и отсутствие мендымского горизонта указывает на возможность небольшого размыва в верхнефранских отложениях севернее Пыркова Носа.

Верхняя часть (156 м) аскынского горизонта (аналог устькатавских слоев западного склона Урала), лежащая в этом разрезе непосредственно на вышеупомянутых известняках слоя 4, представлена следующими пачками: 1) светлыми доломитами (50 м), чередующимися с темными известняками; характерны косая слоистость и крупные кристаллы белого кальцита; фауна не найдена; 2) темными известняками (20 м) с кораллами и неясными обломками брахиопод и гастропод; 3) известняками, перемежающимися с доломитами, содержащими *Productellatubaculeata* Murch., *Ptychomaletoechia omaliusi* Gos., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Theodossia evlanensis* Nal., *Megaladon crassus* Eichw. В средней части этих пород, мощность которых равна 86 м, имеются известняки (30 м), содержащие шаровые *Stromatopora* sp. и *Girvanella* sp. Присутствующий в последней пачке *Cyrtospirifer markovskii* Nal. характерен для вышележащих самых верхних (барминских) слоев аскынского горизонта, но в типичном выражении последние не были установлены.

Несколько юго-восточнее Пыркова Носа в нижнем течении р. Лымбед аналогом устькатавских слоев аскынского горизонта являются известняки, содержащие остатки строматопор, кораллов и брахиопод: *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp., *Pyramudalia simplex* Phill.

На р. Гусиной, в том же разрезе, где развиты вышеописанные известняки с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow. var., к аскынному горизонту, по-видимому, относятся и покрывающие их известняки с *Alveolites suborbicularis* Lam., *Schlüteria emsti* Wdkd., *Peneckiella monozonata* Soschk.

Сборы фауны Г. А. Чернова последних лет на берегу озера, расположенного к югу от р. Гусиной, дали ему возможность отнести к верхнефранскому подъярису толщи (4 м) серых массивных известняков с *Schlüteria fascicularis* Soshk., *Macgeae* cf. *multizonata* Reed., *Megaphyllum* ex gr. *paschiense* Soshk., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Pugnax acuminata* Mart., *Gypidula buplicata* Schnur., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *Scutellum* aff. *elegans* Peetz.

На реках Гусиной и Бельковской к верхнефранскому подъярису он отнес толщу (190 м) серых и темно-серых известняков и доломитовых известняков с более бедной фауной, чем в предыдущей толще. В списке форм присутствуют: *Schlüteria fascicularis* Soshk., *Megaphyllum* aff. *caespitosum* Soshk., *Amphipora* ex gr. *rudis* Lec., *Actinostroma* ex gr. *scheraioleuse* Riab., *Stromatopora* ex gr. *goldfussi* Barg., *Stromatoporella* ex gr. *curiosa* Barg., *Trupetostroma* ex gr. *tanue* Stearn. Обнаружено значительное количество фораминифер, обычных для франских отложений.

Фаменский ярус

К этому ярусу относятся известняки и доломиты макаровского и мурзакаевского горизонта. Отложения кушелгинского горизонта с *Clymenia laevigata* не обнаружены.

Макаровский горизонт. На Юго-Западном Пай-Хое, севернее Пыркова Носа, непосредственно на верхнефранских известняках аскынского горизонта и согласно с ними лежат доломиты (85 м) с конкрециями кремня. Они перекрываются темными известняками, перемежающимися со светлыми доломитами. Эти породы (75 м) внизу содержат криноидные известняки с *Bryozoa*, *Stromatopora* sp.(?), *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murgsch., а сверху — известняки с *Rugosa* и трубчатыми *Stromatopora*.

В 250 м южнее Пыркова Носа береговой скалистый мыс, омываемый Баренцевым морем, сложен теми же известняками, внизу строматопоро-брахиоподовыми (17 м), а выше — известняками (20 м) с *Productella subaculeata* Murgsch., *Camarotoechia griasica* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch., *C. cf. dada* Nal. Выше по разрезу вскрыта толща (75 м) перемежающихся темных известняков и светлых доломитов (возможно верхнефранских), на которых лежат доломиты (80 м) с конкрециями черного кремня, по-видимому, нижнего карбона.

Мощность отложений фаменского яруса в разрезе морского берега Баренцева моря 175 м, а общая мощность всего верхнего девона 450 м.

Известняки макаровского горизонта обнажены юго-восточнее приведенного разреза, на р. Сирты, где они содержат *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch., на р. Сяд — *Cyrtospirifer brodi* Wen., а также на р. Хей-Яга — прослой криноидных известняков с *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern., заключенных в толще конгломератов, лежащих с разрывом на сенизитизированных сланцах франского яруса.

Этому горизонту, по данным Г. А. Чернова, на реках Гусиной и Бельковской принадлежит толща (200 м) серых и темно-серых тонко- и толстослоистых известняков, доломитовых известняков и доломитов с фораминиферами: *Vicinesphaera squalida* Antr., *V. angulata* Antr., *Parathuramina suleimanovi* Lip., *P. stellata* Lip., *P. paulis* Reitl., *Archaesphaera crassa* Lip., строматопороидеями: *Actinostroma* sp., *Stylostroma* sp., *Labechia cf. cumularis* Yav.; брахиоподами: *Cyrtospirifer cf. archiaci* Murgsch., *C. brodi* Wen., *Dmitria subrotunda* Tschernk.

К верхнему фамену отнесена метровая толща (230 м) известняков и доломитизированных известняков. Эти породы содержат многочисленные фораминиферы: *Parathuramina stellata* Lip., *Paracaligella antropovi* Lip. и др., а также редкие брахиоподы — *Camarotoechia griasica* Nal., *C. aff. bifera* Phill., *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern.

Мурзакаевский горизонт. На левобережье р. Лымбед, несколько северо-восточнее берега Баренцева моря, известняки этого горизонта образуют невысокую меридионально вытянутую грядку крутопадающих пластов, разделяющую два небольших круглых озеровидных расширения безымянного притока этой реки. В этих известняках (80 м) Д. В. Наливкиным определены: *Productella hermianae* Frech., *Ptychotaletochia omaliusi* Goss., *Cyrtospirifer brodi* Wen., *C. tarandrus* Nal., *Naticopsis auricularis* Nal. Они покрываются темно-серыми известняками с *Stylostroma romosum* var. *aequivesiculosa* Gorsky, характеризующими нижний карбон Новой Земли. Под этими известняками проведена верхняя граница девона.

На р. Хей-Яга непосредственно на конгломератах с прослоями известняков с *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern. макаровского гори-

зонта нижнефаменского подъяруса лежат конгломераты с прослоями известняков, содержащих *Leiorhynchus ursus* N a l. Мощность фаменского яруса здесь 125 м.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ПАЙ-ХОИ

Вдоль северо-восточного крыла Пай-Хойского антиклинория девонские отложения тянутся с северо-запада на юго-восток узкой, нередко прерванной и смещенной разрывами полосой, огибающей на крайнем юго-востоке периклинальное окончание этого сооружения, в области сочленения Пай-Хоя с Полярным Уралом. Они вскрыты реками Песчаной, Хупт, Путь-ю, Хальмер-Шор, Сибирчей Карой, Средней-Сыр, Самзой, Сыловой, Няромой и др.

В отличие от юго-западного склона, где девон сложен главным образом карбонатными породами, на северо-восточном склоне Пай-Хоя преобладают терригенные отложения девона с незначительным распространением известняков.

Девонские породы сильно метаморфизованы, рассланцованы, пиритизированы, пересечены жилами белого кварца и кальцита. Фауна редка и обычно плохой сохранности, что нередко связано с сильной доломитизацией карбонатных пород. Особенно характерно развитие вулканогенных пород. Отложения образуют самые разнообразные складки различных размеров, нередко опрокинутые, разорванные и надвинутые друг на друга. Наиболее интенсивно смяты сланцевые толщи и в меньшей степени слоистые известняки. Преобладающее общее простирание толщ северо-западное, а на юго-востоке южное и юго-западное.

Нижний отдел

Палеонтологически охарактеризованные нижнедевонские отложения на Северо-Восточном Пай-Хое обнаружены в области сочленения Пай-Хоя с Уралом, где развиты рифовые известняки. Присутствует только верхний подотдел нижнего девона.

Верхний подотдел нижнего девона (нижний эмс)

На р. Каре Г. А. Черновым к нижнему девону отнесена толща (150 м) серых массивных доломитов и известняков с остатками богатой фауной. Определены брахиоподы: *Cymostrophia stephani* Barr., *Eodevonaria* ex gr. *verneuili* Barr., *Glossinotoechia princeps* Barr.; *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Mimatrypa* ex gr. *flabellata* Roem., *Atrypa moldawantzewi* Khod., *Atr. subalinensis* Nikif., *Carinata arimaspus* Eichw., *Karpinskia jedorovi* Tschern., *K.* ex gr. *conjugula* Tschern., *Delthyris mansy* Khod., *D. tiro* Barr., *D. vijai-cus* Khod., *Eospirifer sergaensis* Khod., *E.* aff. *vetulus* Eichw., трилобиты *Microscutellum* aff. *tenellum* Barr., *Weberepeltis* sp., *Crotaloccephalus* ex gr. *stenbergi* Воеск, *Proetus labrosus* Z. Max., *Harpes* cf. *reticulatus* Hawl. et Cord. и морские лилии: *Cupressocrinus* ex gr. *romboidalis* Milit. sp. nov.

Средний отдел

Эйфельский ярус

В наиболее полных разрезах рек Средней-Сыр, Самзы, горы Паден эти отложения представлены серыми кремнисто-глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, перемежающимися внизу с кварцевыми песча-

никами и редкими прослоями глинистых известняков вверху. Некоторыми исследователями эти породы названы падейской свитой. Их мощность равна 400 м.

Верхняя граница проводится под первым снизу прослоем туфогенных пород, присутствующих в вышележащих, также терригенных отложениях. Нижняя граница не установлена, тем более что нижняя часть этих отложений, возможно, относится к нижнему девону.

Лежащие непосредственно на ней в тех же разрезах отложения образованы кремнисто-глинистыми сланцами, кварцевыми песчаниками, туфосланцами, туфопесчаниками и альбитофирами. Эти породы часто перемежаются между собой. Песчаники иногда залегают линзами. Внизу преобладает темно-коричневая окраска пород, вверху — светлая. Мощность этих отложений 170 м. Мощность отложений эйфельского яруса 570 м.

Над толщей туфогенных пород лежат серые массивные известняки, обычно вверху слоистые, чередующиеся с серыми глинистыми и кремнистыми сланцами. Их мощность 100—200 м. Верхние их горизонты, возможно, имеют живетский возраст.

В верховьях р. Путь-ю мощность эйфельских песчано-сланцевых отложений 400—500 м. К северо-западу, вдоль северо-восточного крыла Пай-Хойского антиклинория, средний девон сложен известняками. Известняки эйфельского яруса развиты и на крайнем юго-востоке, в области соединения Пай-Хоя с Уралом.

В бассейне р. Кары, по данным Г. А. Чернова, к эйфелю относится толща (600 м) доломитов и известняков, иногда переслаивающихся с глинистыми сланцами, содержащая табуляты: *Syringopora* aff. *dubia* Sok., *Favosites* cf. *goldfussi* Orb. var. *uralensis* Sok., *F. saginotus* Lec.; брахиоподы: *Glossinotoechia* cf. *princeps* Barr. *Praeleiorhynchus strajeskiana* Vern., *Eospirifer superbus* Eichw., Sp. ex gr. *karmanovi* Khod., *Conchidiella rossica* Karpin. *Mimatrypa flabellata* Roem., *Atrypa scaberba* Khod., *Karpinskia fedorovi* Tschern. морские лилии: *Anthinocrinus* ex gr. *floreus* Sis., *Cyclocyclicus* cf. *verricosus* Vert.

Живетский ярус

В низовьях р. Кары и Силовой в отложениях этого яруса присутствуют кремнисто-глинистые сланцы, песчаники и известняки, в которых на горе Сысой найдены *Atrypa* sp., *Stringocephalus* (?) sp. Мощность живетских отложений 100—200 м.

Песчано-сланцевая толща верхней части среднего девона развита на рехах Каре, Средней-Сыр и Нарме.

Возможно, отложения этой толщи замещены известняками. Мощность живетского яруса 200—250 м.

Верхний отдел

Франский ярус

К этому ярусу относятся пестрые полосчатые, желтовато-коричневые и красновато-фиолетовые, светлые, кремнисто-глинистые и кремнистые ленточные сланцы, местами яшмовидные, мергели и реже известняки. Фауна в них не обнаружена. Встречены мелкие круглые сечения, возможно относящиеся к радиолариям. В нижнем течении рек Кары и Силовой, на р. Путь-ю и др. пестрые сланцы лежат на темно-серых и черных глинистых сланцах и кремнях среднего девона, а в разрезе

г. Сысой — тектонически контактируют с живетскими известняками. Мощность пестроцветной толщи 70—170 м.

На р. Каре верхнефранские отложения выделяются предположительно. К ним относится 200-метровая толща массивных, частью мраморизованных известняков с бедными органическими остатками, среди которых найдены *Stromatopora* sp., *Thamnopora* cf. *reticulata* Blainv. и *Schulgina* sp.

Фаменский ярус

К этому ярусу условно отнесены темно-серые кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы с прослоями известняков. Толща этих пород, в районе р. Путь-ю мощностью 100—120 м, лежит непосредственно на франских пестрых кремнистых сланцах и перекрывается сланцами и известняками нижнего карбона. В нижнем течении р. Кары ее мощность 70 м. В большинстве разрезов Северо-Восточного и Юго-Восточного Пай-Хоя фаменские отложения не выделены из верхнего девона вследствие отсутствия палеонтологических данных. Отсутствие фауны во многих толщах девона и сложность геологического строения северо-восточного Пай-Хоя затрудняют детальное расчленение отложений девона. К этому надо добавить и слабую изученность геологии северо-восточного крыла Пай-Хоя, по сравнению с северо-западным.

НОВАЯ ЗЕМЛЯ И ВАЙГАЧ

Девонские отложения Новой Земли и Вайгача представлены всеми тремя отделами и пользуются чрезвычайно широким распространением, особенно в пределах Новой Земли (см. приложение III). Они обнажаются на обоих крыльях пайхойско-вайгачско-новоземельского мегантиклинория, а также в его осевой части благодаря ундуляции шарниров. В фациальном отношении они разнообразны и представлены как терригенными, так и карбонатными породами, образовавшимися в условиях прибрежной равнины, лагун, шельфа, открытого моря и относительно глубоких впадин. В распределении фаций не наблюдается четко выраженных меридиональных зон. Все разнообразие разрезов девонских отложений Новой Земли и Вайгача можно сгруппировать в два основных типа: 1) разрезы, сложенные преимущественно терригенными отложениями (северная часть Южного острова и Северный остров Новой Земли); 2) разрезы, представленные главным образом карбонатными породами (о. Вайгач, южная часть Южного острова Новой Земли). Среди разрезов второго типа резко выделяются рифовые и слоистые известняки, последние в свою очередь в различных районах отличаются как по своему характеру, так и по сопровождающему их комплексу ископаемых организмов.

На Новой Земле отчетливо фиксируется размыв в основании франского яруса, указываемый многими исследователями. На Вайгаче это неясно. Второй перерыв намечается в эйфельское время в северных районах Новой Земли, где в основании терригенных отложений залегает мощная пачка конгломератов.

НОВАЯ ЗЕМЛЯ

Девонские отложения юга Новой Земли, имеющие северо-западное простирание, в общем одинаковое с простиранием пород на Вайгаче, являются непосредственным продолжением разновозрастных осадков последнего. На Новой Земле они распространены от крайнего юго-востока до северной половины Северного острова.

Для девонских отложений Новой Земли характерно: 1) наличие го-ниатитовых фаций эйфельского, франского и фаменского возраста; 2) присутствие эффузивно-терригенных отложений в основании франского яруса; 3) широкое развитие терригенных, преимущественно среднедевонских отложений в северной половине Южного острова и на Северном.

К девонским отложениям Новой Земли приурочен большой и разнообразный комплекс фауны, позволяющий произвести обоснование общепринятых ярусов, местных зон и горизонтов, характерных для данного региона (табл. 15). Исключением является основание разреза девона (горизонт губы Каменка), где преобладают первичные доломиты и терригенные отложения среднего девона, в которых остатки фауны редки.

Нижний отдел

Основная заслуга в выделении и обосновании нижнего девона на Новой Земле принадлежит О. И. Никифоровой, которая отнесла к данному отделу известняки с *Uncinulus irbitensis* Tschern.

Нижнедевонские отложения известны на юге и юго-западе Южного острова, откуда они прослеживаются примерно до района губы Тайной. На севере они развиты по побережью губы Грибовой и обоим берегам пролива Маточкин Шар, протягиваясь в глубь Северного острова до губы Машигина, а возможно, и еще севернее. Нижний девон представлен слоистыми и рифовыми известняками, причем последние развиты в районе губы Тайной и южнее. Наиболее полные моноклиальные разрезы нижнего отдела известны на юго-западе (губа Моржовая — о. Вальнева) и юго-востоке Новой Земли (окрестности губы Каменка). Непосредственный контакт между силуром и девоном не наблюдался. Нижняя граница отдела проходит над известняками с *Eospirifer ignobilis* Khod., *Gypidula* cf. *olga* Khod. и в основании пачки переслаивающихся известняков и доломитов с редкими прослоями песчаников, алевролитов и сланцев (горизонты губы Каменка). Ярусное расчленение нижнего девона в настоящий момент невозможно, но по изменению состава пород и смены комплекса фауны он довольно четко подразделяется стратиграфически снизу вверх на три горизонта: 1) горизонт губы Каменки; 2) горизонт губы Моржовой и 3) вальневский горизонт. Два нижних горизонта отвечают нижнему+среднему подотделам и по съему близки к лохковскому ярусу Чехословакии, а вальневский — верхнему подотделу.

Горизонт губы Каменка. Наиболее полно развит в губе Каменка (Карские Ворота). Представлен переслаиванием тонкослоистых известняков и доломитов с редкими прослоями песчаников, алевролитов и сланцев. Известняки и доломиты мелкозернистые и скрытокристаллические, обычно тонкослоистые, иногда косослоистые, белесые с поверхности выветривания. Встречаются доломитовые разности известняков. На поверхности напластования пород изредка наблюдаются волноприбойные знаки. Остатки ископаемых организмов весьма редки. Были встречены остракоды, которые, по заключению Е. Н. Поленовой, представлены *Cavellina* sp. и новыми родом и видом, имеющими сходство с девонскими остракодами, гряды Чернышева; также были обнаружены мелкие гладкие брахиоподы и однообразные пеллециподы девонского облика. Мощность горизонта не меньше 200 м.

Горизонт губы Моржовой. Отличается от подстилающих отложений меньшим количеством доломитов и доломитовых известняков и значительно большим количеством остатков ископаемых организмов. В этом

Схема стратиграфии девонских

Единая стратиграфическая шкала				Унифицированная региональная стратиграфическая схема	Корреляционная	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт, зона	Побережье Карских ворот По В. А. Кулину, В. И. Бондареву и С. В. Черкесовой	Юго-запад Новой Земли (губа Раковая — губа Моржовая) По данным Б. А. Алферова, Б. В. Миларадовича и С. В. Черкесовой
Девонская	Верхний	Фаменский	Верхний	<i>Cyrtospirifer tarandrus</i> и <i>Leiorchinchus urrus</i>	Темно-серые и серые известняки и доломиты с <i>Cyrtospirifer</i> sp.	Темно-серые и серые известняки с <i>Cyrtospirifer</i> sp., <i>Leiorhynchus ursus</i>
			Нижний	<i>Dmitria subrotunda</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i>	Темно-серые и серые известняки с <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>Dmitria subrotunda</i> и др.	Серые, иногда коричневатые известняки с <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>Dmitria subrotunda</i> , <i>Cheiloceras</i> sp.
		Франский	Верхний	<i>Theodossia gr. anossofi</i>	Сланцы, известняки с <i>Theodossia tanaica</i>	Известняки с <i>Theodossia ex gr. anossofi</i>
			Средний	<i>Cyrtospirifer tentaculum</i> , <i>Cyrtospirifer disjunctus</i>	Сланцы, мергели, известняки с <i>Calvinaria biplicata</i> , <i>Cyrtospirifer disjunctus</i>	Известняки, сланцы с <i>Calvinaria biplicata</i> , <i>Cyrtospirifer disjunctus</i>
			Нижний	<i>Microspirifer novosibiricus</i>	Известняки с <i>Microspirifer novosibiricus</i> Конгломераты	Песчанистые известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i> Эффузивы, конгломераты с <i>Microspirifer novosibiricus</i>
	Средний	Живетский		Переслаивание песчаных известняков, песчаников, сланцев с <i>Dachenella verneuili</i> , <i>Favistella rhenana</i>	Рифовые, слоистые известняки, сланцы с <i>Stringocephalus burtini</i> , <i>Favistella rhenana</i> , <i>Chascothyris holzapfeli</i> , <i>Dachenella verneuili</i>	
		Эйфельский	Верхний	<i>Megastrophia uralensis</i>	Черные известняки с <i>Dentatrypa kolymensis</i> , <i>Indospirifer maritimus</i>	Светлые массивные известняки с <i>Megastrophia uralensis</i> , <i>Dentatrypa kolymensis</i> Черные слоистые известняки с <i>Indospirifer maritimus</i>

Таблица 15

отложений Новой Земли

региональная стратиграфическая схема

Пролив Костин Шар По данным Б. А. Алферова, Ю. С. Бушканец, Г. Д. Белякова и Т. А. Ермолаева	Губа Безымянная и Панькова Земля По данным О. Хольтедаля, А. А. Петренко и Б. С. Романовича	Губа Митюшиха — губа Крестовая По данным Г. В. Горбацкого, Ю. С. Бушканец, Г. Д. Беля- кова, В. И. Бондарева и С. В. Черкесовой и др.	Губа Архангельская Составлена Д. В. Наливкиным по данным О. Хольте- даля, В. А. Русанова, М. В. Кленовой, А. А. Петренко
Известняки с <i>Cyrtospirifer barumensis</i> , известняки с <i>Leiorhynchus ursus</i> , <i>Cyrtoclymenia involuta</i>	Серые известняки с <i>Cyrtospirifer aff. archiaci</i>	Темно-серые и светлые известняки и доломиты с <i>Cyrtospirifer aff. lebedianicus</i>	Темные иногда брекчиевидные известняки с <i>Cyrtospirifer barumensis</i>
Серые иногда коричневатые известняки с <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>Dmitria subrotunda</i>	Темно-серые и серые известняки с <i>Cyrtospirifer archiaci</i>	Темно-серые и светлые известняки и доломиты с <i>Cyrtospirifer brodi</i>	Немые известняки
Известняки, сланцы с <i>Manticoceras intumescens</i> и др.	Серые и темные известняки и сланцы с <i>Theodossia</i> , <i>Crickites aff. expectatus</i> , <i>Manticoceras intumescens</i>	Темно-серые и светлые глинистые известняки с <i>Tabulophyllum</i> Основные эффузивы, переслаивающиеся с кварцито-песчаниками, глинистыми сланцами и известняками с <i>Alveolites aff. domrachevi</i>	Известняки с <i>Theodossia</i> sp.
Известняки с <i>Ladogia triloba</i> Sow. Гравелиты, песчаники с <i>Microspirifer novosibiricus</i> , эффузивы с прослоями известняков с <i>Megaphyllum caespitosum</i>			Известняки с пеллиподами, гастроподами и т. д. Известняки и песчаники с <i>Microspirifer novosibiricus</i> Песчаники с <i>Bothriolepis</i> sp.
?	Песчаники, основные эффузивы и конгломераты	Переслаивание черных и зеленовато-серых сланцев с черными темно-серыми песчаниками и известняками с <i>Eoreticularia aff. aviceps</i> ? — — — — — Переслаивание зеленых иногда пестрых сланцев, песчаников, кварцитов, конгломератов	Песчаники, основные эффузивы, сланцы и конгломераты
?			

Единая стратиграфическая шкала				Унифицированная региональная стратиграфическая схема	Корреляционная	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт, зона		
Девонская	Средний	Эйфельский	Нижний	<i>Favosites regularissimus</i>	Серые и темно-серые известняки с редкими прослоями доломитов с <i>Delthyris</i> aff. <i>sculptilis</i>	Юго-запад Новой Земли (губа Раковая — губа Моржовая) По данным Б. А. Алферова, Б. В. Милорадовича и С. В. Черкесовой
				Вальневский	Известняки, доломиты, изредка сланцы с <i>Uncinulus irbitensis polaris</i>	Известняки с <i>Uncinulus irbitensis polaris</i> , <i>Nymphorhynchia pseudolivonica tumida</i>
	Губы Моржовой	Доломиты, известняки с <i>Gypidula kayseri</i> , <i>Spirifer taimyricus</i>				
	Нижний		Губы Каменки	Переслаивание доломитов, доломитистых известняков, известняков, песчаников с трещинами усыхания	Переслаивание доломитов, доломитизированных известняков, известняков, песчаников с волноприбойными знаками	
Подстилающие образования				S ₂	S ₂	

горизонте были обнаружены строматопоры, кораллы, криноидеи, брахиоподы, наутилоидеи, трилобиты, остракоды (см. прилож. VIII), а именно *Squameofavosites bohemicus* Pošta, *Sq. uralensis* Y anet, *Hexacrinus* ex gr. *mammillatus* Yelt., *Tryplasma altaica* Dyb., *Pseudomicroplasma praefongi* Bulv., *Sphaerirhynchia valnevi* Nikif., *Howellia taimyrica* Nikif. *Schizoproetina borealis terranovia* Z. Max., *Herrmannina* ex gr. *phaseolus* His. и др. Комплекс фауны своеобразный, много новых видов, присутствуют представители родов, известные до сих пор лишь из среднего девона. Мощность горизонта 120—200 м.

Вальневский горизонт представляет собой единое целое с подстилающим горизонтом, отличаясь от него в основном дальнейшим уменьшением количества доломитов и появлением многочисленных биогермов или небольших рифов. В известняках встречен большой и разнообразный комплекс ископаемых организмов: *Favosites* aff. *multiplicatus* Y anet, *Cystiphylloides corneum* Krav., *Ivdelinia procerula* Barг., *Sieberella sieberi* (Buch), *Nymphorhynchia pseudolivonica tumida* Khod., *Eoglossinotoechia irbitensis polaris* Nikif., *Schizoproetina borealis terranovia* Z. Max. и др. (определения М. А. Смирновой, О. И. Никифоровой, З. А. Максимовой). Здесь наряду с большим числом общих с подстилающим горизонтом раннедевонских видов увели-

Продолжение табл. 15

региональная стратиграфическая схема

Пролив Костин Шар По данным Б. А. Алферова, Ю. С. Бушканец, Г. Д. Белякова и Т. А. Ермолаева	Губа Безымянная и Панькова Земля По данным О. Хольцдоля, А. А. Петренко и Б. С. Романовича	Губа Митюшиха — губа Крестовая По данным Г. В. Горбачко- го, Ю. С. Бушканец, Г. Д. Беля- кова, В. И. Бондарева и С. В. Черкесовой и др.	Губа Архангельская Составлена Д. В. Наливкиным по данным О. Хольте- даля, В. А. Русанова, М. В. Кленовой, А. А. Петренко
Глинистые сланцы, алевролиты, изве- стняки с <i>Eospirifer</i> cf. <i>vetuloides</i> , <i>Gypidula ivdelensis</i> var. <i>intima</i> ?	Известняково- сланцевая толща с <i>Favosites</i> ex gr. <i>goldfussi</i>	Черные и темно-серые сланцы с прослоями алевролитов и извест- няков с <i>Striatopora</i> aff. <i>elegans</i>	
Светло-серые мас- сивные известняки с <i>Clorindina vijai- ca</i> , <i>Gypidulina</i> <i>rara</i> , <i>Nymphorhyn- chia nympha</i> var. <i>emaciata</i>	Известняки с <i>Try- plasma altaica</i> , <i>Uncinulus irbiten- sis polaris</i>	Черные и серые извест- няки и доломиты с <i>Un- cinulus irbitensis pola- ris</i> , <i>Nymphorhynchia</i> <i>pseudolivonica</i>	?
Буроватые песча- нистые известняки		Переслаивание доломитов, доломитистых известняков и известняков	
S ₂	S ₂	S ₂	S ₂

чивается количество форм, распространенных в более молодых среднедевонских отложениях.

Вальневский горизонт в настоящее время условно сопоставляется с верхним подотделом нижнего девона Урала, соответствующим пражскому ярусу Чехословакии. Однако верхняя часть этого горизонта, возможно, соответствует злиховскому ярусу Чехословакии и для нее не исключается среднедевонский возраст. Мощность вальневского горизонта 250—300 м.

Севернее нижний девон в общем представлен аналогичными отложениями, хотя в некоторых районах развиты небольшие массивы и линзы рифовых известняков. Широко распространен нижний девон в долине р. Соханина, где фауна представлена в основном теми же видами, что и на о. Вальнева, а также встречены¹: *Favosites* cf. *terraenovae* Tchern., *F.* aff. *vestivus* Tchern., *F. invisus* Yanet, *Squamofavosites* cf. *uralensis* Yanet, *Sq. stellaris* Tchern. (определение М. А. Смирновой). Еще севернее в районе губ Черной — Раковой и пролива Костин Шар нижедевонские отложения сходного типа установлены Б. А. Алферовым, отнесшим их к силуру.

¹ С. В. Черкесова (1958).

В значительной степени здесь развиты черные битуминозные известняки. В известняках была обнаружена (по данным Б. А. Алферова, Г. А. Ермолаева, С. В. Черкесовой) многочисленная и разнообразная фауна: *Favosites* cf. *styriaca* Penecke, *F.* aff. *multiplicatus* Yanet, *Squamofavosites bohémica* Pošta, *Sq. uralensis* Yanet, *Cupressocrinus* cf. *novosemelicus* Yelt., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Climostrophia stephani* Barr., *Clorindina* sp., *Sieberella sieberi* Buch, *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Atrypa reticularis* L., *A.* ex gr. *aspera* Schl., *Tainotoechia subarmoricana* Nikif., *Pseudoglossinotoechia atalanta* Tcherk., *Eoglossinotoechia irbitensis polaris* Nikif., *Orthoceras planiseptatum* Sandb. (определения М. А. Смирновой, П. С. Елтышевой, Д. В. Наливкина, С. В. Черкесовой, З. Г. Балашова). Мощность нижнего девона в этих районах 800—1000 м.

В окрестностях губы Тайной и оз. Нехватова развиты рифовые известняки мощностью около 400 м, в которых в 1954 г. Г. Д. Беляковым и Ю. С. Бушканец были встречены *Favosites styriaca* Penecke, *F.* cf. *brusnitzini* Pætz., *F.* aff. *porfirievi* Tchern., *Cymostrophia* aff. *stephani* Barr., *Chonetes* aff. *verneuli* Barr., *Gypidulina* cf. *optata* Barr., *Iudelinia procerula* Barr., *Clorindina vijaica* Khod., *Nymphorhynchia* ex gr. *nympha* Barr., *Pseudoglossinotoechia atalanta* Tcherk., *Eospirifer* (Janius) ex gr. *irbitensis* Tschern., *Cheirurus* (*Crotalocephalus*) ex gr. *sternbergi* Воеск. (определения М. А. Смирновой, С. В. Черкесовой, З. А. Максимовой).

В северной части Южного острова нижнедевонские известняки с *Eoglossinotoechia irbitensis* Tschern., впервые были установлены О. Хольтедалем на Южном берегу губы Грибовой. Впоследствии в этом же районе нижний девон был обнаружен Б. С. Романовичем (1951) в долинах рек Новой и Молочной, где им были найдены *Tryplasma altaica* Dyb., *Microplasma devonica* Soshk., *Gypidula acutolobata* Sandb., *Atrypa reticularis* L., *Uncinulus irbitensis polaris* Nikif. (определения М. С. Жижинной, О. И. Никифоровой). Видимая мощность нижнего девона этого района около 400 м.

В районе пролива Маточкин Шар, по данным В. И. Бондарева и др. (1956 г.), на верхнесилурийских известняках согласно залегают «чистые» и доломитизированные разности слоистых известняков нижнего девона с большим и разнообразным комплексом фауны, особенно в верхней части разреза. Наиболее широко распространены аналоги вальневского горизонта, в которых обнаружены *Favosites perforatus* Chekh. var. *iudelensis* Yanet, *Cupressocrinus* cf. *novosemelicus* Yelt., *C. minor* Yelt., *Nordotoechia tumida* Tcherk., *Eoglossinotoechia irbitensis polaris* Nikif., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Eospirifer* ex gr. *vetulus* Eichw., *Carinatina comata* (Barr.) и др. (определения М. А. Смирновой и С. В. Черкесовой). Мощность нижнего девона здесь не менее 200 м.

Аналогичный характер нижнедевонские отложения сохраняют и далее на север вплоть до губы Глазова, где в 1951 г. Г. Д. Беляковым и Ю. С. Бушканец в известняках были найдены *Atrypa* cf. *taskanensis* NaI., *Nordotoechia tumida* Tcherk. и др. (определения Б. П. Марковского). Крайней северной точкой местонахождения пород нижнего девона является район мыса Спорый Наволок.

Средний отдел

Среднедевонские отложения широко распространены, в фациальном отношении чрезвычайно разнообразны и известны в тех же районах, что и нижний девон. В южной части Новой Земли они представле-

ны главным образом карбонатными породами, среди которых выделяются фации слоистых и рифовых известняков с богатым и разнообразным комплексом остатков ископаемых организмов, и сланцево-известняковые отложения с гониатитами, кониконхиями и т. д. В северной половине Южного острова и на Северном острове средний девон, особенно эйфельский ярус, сложен преимущественно терригенными породами. В этих районах возможны перерывы в осадконакоплении во время среднедевонской эпохи. В большинстве районов фиксируется согласное залегание среднего отдела на подстилающих отложениях. Мощность среднего отдела, представленного преимущественно карбонатными отложениями, 600—900 м, терригенными и карбонатно-терригенными — 1000—1500 м.

Эйфельский ярус

Эйфельский ярус впервые установлен на юго-западе Новой Земли, когда В. А. Куклиным в 1932 г. была собрана большая коллекция брахиопод, определенная Д. В. Наливкиным. К эйфельскому ярусу отнеслись известняки с *Megastrophia uralensis* Verp., *Indospirifer maritimus* Nal. и др., считающиеся в настоящее время верхнеэйфельскими (зона *Megastrophia uralensis*). Эйфельский ярус на юге Новой Земли на обоих крыльях антиклинория представлен почти исключительно карбонатными породами, а в направлении на север идет увеличение количества кластического материала.

Эйфельский ярус подразделяется на две зоны: *Favosites regularissimus* и зону *Megastrophia uralensis*.

На юге Новой Земли граница между нижним девонем и эйфельским ярусом проводится стратиграфически выше серых слоистых известняков с *Nordotoechia tumida* Tcherk., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Khod. и др. и по появлению *Favosites regularissimus* var. *minutus* Yanet, *Eoreticularia dereimsi* Oehlert. Так, на о. Вальнева и п-ове Кабаньем серые слоистые известняки с *Eoglossinotoechia irbitensis polaris* Nikif. и др. постепенно сменяются нижнеэйфельскими более темноокрашенными плотными известняками, в которых обнаружены *Favosites regularissimus* var. *minutus* Yanet, *F.* cf. *saginat*us Lecompte, *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* (Khod.), *Eoreticularia dereimsi* Oehlert. (см. табл. 15). Видимая мощность их 150—200 м. Ближайшие коренные выходы пород местной зоны *Megastrophia uralensis*, обнажающиеся на п-ове Кабаньем, представлены черными битуминозными тонкослоистыми известняками с многочисленными и разнообразными остатками ископаемых организмов, среди которых были определены *Squameofavosites* cf. *obliquispinus* Tchern., *Favosites* cf. *deivansis* Sok., *Spinatrypa taskanensis* (Nal.), *Uncinulus?* cf. *nuguschensis* Tjag., *Indospirifer maritimus* Nal. и др., свидетельствующие об эйфельском возрасте включающих пород (определения М. А. Смирновой, С. В. Черкесовой). Мощность этих известняков не менее 150—200 м. Аналогичный характер имеют разновозрастные отложения на юго-востоке Новой Земли, на побережье пролива Карские Ворота и о. Избном. Низы эйфельского яруса здесь представлены отдельными небольшими коренными выходами слоистых серых и темно-серых известняков с единичными прослоями доломитов и сланцев. Фауна немногочисленна, преобладают в основном брахиоподы и кораллы (*Favosites* aff. *gregalis* Porfiriev, *Delthyris* aff. *sculptilus* Hall.). Зона *Megastrophia uralensis* так же как и на п-ове Кабаньем, сложена черными битуминозными известняками с *Squameofavosites* aff. *obliquispinus* Tchern., *Syringopora eifeliensis* Schlüter, *Dentatrypa kolymentsis* Nal., *Indo-*

spirifer maritimus Na l. Мощность этой пачки известняков 200—300 м.

На побережье залива Кальвица, стратиграфически выше известняков с *Nordotoehia tumida* Tscherk. залегают черные известняки, переслаивающиеся с аналогично окрашенными глинистыми сланцами. В известняках наряду с *Eoreticularia* sp., были встречены *Plagiostomoceras calvicense* Kuzmin, *Cycloceras novosemelicum* Kuzm., *Spyroceras*(?) *nuntium* Kuzm., трилобиты — *Otarion* cf. *hydrocephalum* Roem. (определения А. М. Кузьмина и З. А. Максимовой).

Севернее, в долине р. Соханина, глинистые сланцы преобладают над известняками. В последних были найдены гониатиты — представители рода *Anarcestes*, единичные брахиоподы *Conchidiella* sp.? наутилоидеи и тентакулиты. Мощность данной пачки около 100 м.

Более прибрежный характер эйфельские отложения имеют к западу от описанных выходов на п-ове Подгорного, о. Жонгловича и др., где нижеэйфельские отложения представлены слоистыми темными известняками с обильной фауной брахиопод и кораллов, переходящими по простиранию в рифы. В них были собраны *Favosites regularissimus* Yaret, *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Ucinulus naliukini* Vubl., *Eoreticularia* sp. и другие эйфельские виды. Видимая мощность их не менее 100 м. Вверх по разрезу они очень постепенно сменяются рифовыми известняками, относящимися в основном уже к зоне *Megastrophia uralensis*. Аналогичные рифовые известняки развиты на о. Жонгловича. Для этих рифовых известняков характерен следующий комплекс фауны: *Entrochus cingulati impares* Quenst., *Favosites* ex gr. *goldfussi* Orb., *Kerriophyllum astreiformis* Soshk., *Megastrophia uralensis* Vern., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Ucinulus tashtipiensis* Ržop., *Eospirifer vetuloides* Na l. (определения Р. С. Елтышевой, М. А. Смирновой, Э. 3. Бульванкер, С. В. Черкесовой), свидетельствующие об эйфельском возрасте включающих его пород.

Аналогичные отложения прослеживаются и далее на север, до окрестностей губы Черной и Раковой. На п-ове Баклыши в губе Черной¹ черные битуминозные слоистые известняки с *Dentatrypa kolymensis* Na l. *Spinatrypa* ex gr. *spinosa* Hall зоны *Megastrophia uralensis* по простиранию в пределах одного обнажения сменяются светло-серыми рифовыми известняками, в нижней части которых наблюдается фауна эйфельского яруса *Dentatrypa kolymensis* Na l., а в верхней живетского — *Chascothyris*(?) *holzapfeli* Topleu и др.

В окрестностях губы Тайной, к эйфельскому ярусу относятся известняки с *Favosites* aff. *spinus* Lesompte, *Ivdelinia ivdelensis* var. *intima* Khod., а также, возможно, верхняя часть нижнедевонских рифовых известняков.

На севере Южного острова среднедевонский возраст имеет известняково-сланцевая толща, в которой Б. С. Романовичем (1951) на мысу Учебном найдены *Favosites* ex gr. *goldfussi* Orb., *Grypophyllum gracile* Wdkd (определение М. С. Жижиной).

На Северном острове от пролива Маточкин Шар до губы Крестовой, а возможно, и севернее, эйфельский ярус представлен терригенной толщей (метаморфизованными разностями глинистых сланцев, алевролитами, песчаниками, кварцитами, гравелитами и конгломератами). Здесь, по данным В. И. Бондарева и др. (1956 г.), нижнедевонские известняки постепенно сменяются песчано-сланцевыми отложениями среднего девона, в основании которых в прослое известняка была найдена *Striatopora* aff. *elegans* Dubat. Мощность эйфельского яруса здесь достигает 700 м.

¹ С. В. Черкесова (1958).

Живетский ярус

Д. В. Наливкин (1932) впервые высказал предположение о присутствии живетских отложений в районе губы Черной. В 1934 г. Б. А. Алферовым был составлен разрез живетского яруса губы Черной и собрана прекрасная коллекция ископаемых организмов, из которой Д. В. Наливкиным были определены такие характерные формы, как *Uncinulus implexus* Sow., *Hypothyridina procuboides* Keys, *Eoreticularia maureri* Holz., *Stringocephalus* sp. и многие другие.

Живетский ярус на Новой Земле распространен меньше, чем эйфельские отложения. Наиболее детально он изучен на юге Новой Земли, где он представлен морскими фациями и известен на обоих крыльях антиклинория, прослеживаясь примерно до губы Раковой. Крайним южным пунктом развития пород живетского возраста является пролив Карские Ворота. Здесь стратиграфически выше черных битуминозных известняков верхов эйфельского яруса с *Indospirifer maritimus* Na l. и др. залегает резко иная толща с *Chonetes* sp., *Dechenella* aff. *arshensis* Z. Ma x. и др., представленная переслаиванием серых песчаных известняков, песчаников, сланцев и известняков. Количество терригенного материала вверх по разрезу уменьшается. В верхней части пачки встречены *Favistella rhenana* F r e s c h., *Conchidiella* aff. *rossica* Ka g r., *Desquamatia zonataeformis* Aleks. (определения Э. З. Бульванкер, С. В. Черкесовой). Эти же отложения обнажаются на о. Избном, где в серых песчаных известняках, подстилающих франский ярус, были обнаружены *Uncinulus angularis* Phill., *Dechenella* cf. *verneuili* Ba g g. и др. Мощность данной толщи около 300—350 м.

На п-ове Подгорного (Черкесова, 1958 г.) разрез живета начинается серыми и зеленовато-серыми мергелями с прослоями песчаных серых известняков, сменяющихся вверх по разрезу неяснослоистыми темно-серыми, плотными строматопоровыми известняками. В нижней пачке встречены *Gypidula* ex gr. *multiplicata* Ro e m., *Desquamatia zonata* Schn u r., *Dechenella* cf. *verneuili* Ba g g. Видимая мощность около 70 м. Контакт с подстилающими и перекрывающими отложениями нет.

На о. Копосова обнажается сходная пачка пород мощностью 25 м, в которой собраны *Loyolophyllum crassispinosum* T c h e r n., *Grypophyllum arcticum* Bul v., *Stringophyllum tchernychevi* Bul v., *Stringophyllum duplex* W d k d., *Desquamatia* cf. *zonata* Schn u r., *Lazutkinia mamontovensis* La z., var. *tenuicostata* R ž o n., *L. admirabilis* T c h e r n., *Chascothyris holzapfeli* Torley. (определения Э. З. Бульванкер, С. В. Черкесовой).

К северу, на п-ове Рахманова живетский ярус представлен небольшим рифовым массивом. В известняках был собран (Черкесова, 1958) следующий комплекс фауны: *Gypidula rectangularis* Torley, *Leiorhynchus kellogi* Hall., *Uncinulus subcordiformis* Schn u r., *Eoreticularia aviceps* Keys. и др. Мощность живетского яруса п-ова Рахманова равна 200—250 м.

В губе Черной живетский ярус обнажается на полуостровах Баклыши и Тизенгаузена. В пределах одного обнажения можно наблюдать переход светло-серых рифовых известняков в пачки темноокрашенных тонкослоистых известняков, переслаивающихся со сланцами, количество последних из разреза в разрез также изменяется. Среди ископаемых встречается большое количество форм, с несомненностью свидетельствующих о живетском возрасте включающих пород, а именно: *Stringocephalus* sp., *Chascothyris holzapfeli* Torley, *Newberria* sp.

и многие другие¹. Мощность живетского яруса губы Черной, по данным Б. А. Алферова, 300 м.

Севернее живетский ярус условно выделяется Г. А. Ермолаевым (1955) в районе губы Пропащей и долины р. Попутной. Он представлен толщей известняков, сланцев и песчаников, в которых в верхней части толщи были встречены *Pseudosporochnus* aff. *krejicii* P. et B., *Protopteridium hostimense* Krejicii, *Huenia* sp., указывающие, по мнению Г. П. Радченко, на среднедевонский возраст.

На Северном острове живетский ярус на участке пролива Маточкин Шар — губа Сульменова сложен темноокрашенными терригенно-карбонатными породами, с пластовыми интрузиями диабазов. В заливе Мета (пролив Маточкин Шар) и несколько севернее его в породах, относимых к живетскому ярусу, были встречены *Eoreticularia aviceps* Keys., *Cyphaspidetes*(?) sp. В губе Крестовой Г. В. Горбацким (1934) была обнаружена *Cypidula multiplicata* Roem.

Севернее фаунистически охарактеризованный живетский ярус неизвестен и морские отложения, вероятно, замещаются континентально-прибрежными отложениями.

Верхний отдел

Верхний отдел впервые был установлен В. А. Русановым в 1911 г. (Roussanoff, 1911). Отложения этого возраста распространены от пролива Карские Ворота на юге до Русской Гавани на северо-западе и Ледяной Гавани на северо-востоке. Представлен верхний отдел преимущественно карбонатными фаменскими и терригенно-карбонатными франскими отложениями. Во всей толще верхнего девона встречаются многочисленные и разнообразные остатки ископаемых организмов, особенно обильные в отложениях франского яруса. Максимальная мощность отдела около 2500 м.

Франский ярус

Франский ярус известен от Карских Ворот на юге до окрестностей Ледяной Гавани на северо-востоке и характеризуется значительным разнообразием фаций. На юго-востоке преобладают карбонатные отложения. На западе в низах франского яруса наблюдаются эффузивы, мощность и площадь распространения которых увеличивается в северном направлении. Среди карбонатных отложений наблюдаются фации рифовых и слоистых известняков, а среди последних: кораллово-брахиоподовые и гониатитовые известняки.

Опорным разрезом франского яруса можно считать разрез на побережье Карских Ворот, где впервые франские отложения установлены М. В. Кленовой (Кленова, 1935) и В. А. Куклиным (по определениям Д. В. Наливкина).

В настоящее время сохраняется трехчленное деление франского яруса, а именно: 1) зона *Mucrospirifer novosibiricus*, 2) зона *Cyrtospirifer disjunctus* и *C. tenticulum* и 3) зона *Theodossia* ex gr. *anosofi*.

К зоне *Mucrospirifer novosibiricus* относятся пачка конгломератов и мергелей о. Избного, подстилающие известняки с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow. и зеленовато-серые глинистые известняки мыса Жандр с *Mucrospirifer novosibiricus* Toll. Мощность более 50 м.

Зона *Cyrtospirifer disjunctus* и *C. tenticulum* представлена серыми, иногда зеленоватыми известняками и мергелями с прослоями глинистых сланцев. Часто встречаются пласты ракушников.

¹ Б. А. Алферов (1937), Б. В. Милорадович (1937), Д. В. Наливкин (1947), С. В. Черкесова (1958).

Общий список фауны следующий: *Chonetipustula petini* Nal., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Calvinaria buplicata* Nal., *Leiorhynchus megistanus* Le Ноп., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *C. tenticulum* и первые представители *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp.

Общая мощность данных отложений не менее 150 м. Граница с перекрывающими отложениями проводится выше слоев с *Calvinaria megistana* Le Ноп по появлению многочисленных *Adolfia multifida* Scup. и др.

Отличие зоны *Theodossia* ex gr. *anossofi* от подстилающих отложений заключается в изменении комплекса фауны, в уменьшении мощности отдельных пачек глинистых сланцев и мергелей и в более тонком переслаивании их с прослоями известняков. На мысе Меньшикова в верхней части разреза наблюдаются розовато-серые, кирпично-красные, зеленые глинистые сланцы и известняки. В известняках и мергелях были обнаружены *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Theodossia tanaica* Nal., *Adolfia multifida* Scup. и др. Мощность верхнефранского подъяруса около 300 м.

Севернее, на восточном крыле антиклинория, в бассейнах рек Кумжа, Колодкина, Саханина зона *Mucrospirifer novosibiricus* (нижнефранский подъярус) представлена известняковыми конгломератами (р. Саханина) и перекрывающими их известняками и мергелями с *Ladogia triloba* Sow., *Leiorhynchus pavlovi* Mücke, *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Anathyris monzevi* Nal. и др. (реки Колодкина, Саханина) (определение С. В. Черкесовой). Зона *Cyrtospirifer disjunctus* и *C. tenticulum* в этом районе сложена черными и темно-серыми глинистыми сланцами и аналогично окрашенными битуминозными известняками, с *Calvinaria buplicata* Nal., *Tornoceras* sp., кониконхин и др., а в долинах рек Колодкина и Кумжи В. П. Бондаревым были встречены *Calvinaria megistana* Le Ноп. и др. Отложения верхней зоны представлены здесь строматопоровыми рифовыми известняками.

Мощность франского яруса, сложенного преимущественно карбонатными породами, 500—800 м.

Разрезы франского яруса на остальной территории Новой Земли резко отличаются наличием в основании его терригенно-эффузивной толщи. Соотношение песчаников, известняков, сланцев, конгломератов и эффузивных пород, входящих в состав этой толщи, изменяется от разреза к разрезу, причем в северном направлении замечается увеличение мощности терригенных и эффузивных отложений. Повсеместно, от губы Черной на юге до губы Машигина на севере, отмечается наличие *Ladogia triloba* Sow., *Leiorhynchus pavlovi* Mücke, *Hypothyridina cuboides* Sow., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll (определение Д. В. Наливкина), указывающих на принадлежность включающих их пород к зоне *Mucrospirifer novosibiricus*. Мощность данных отложений до 1200 м. На участке губа Архангельская — Русская Гавань в аналогичной толще были найдены *Bothriolepis* sp. и растительные остатки — *Archaeopteris* cf. *roemeriana* Goerr. В губе Черной, по данным Б. В. Милорадовича (Милорадович, 1937) и С. В. Черкесовой, вышеописанная толща пород перекрывается известняками с *Cyrtospirifer* ex gr. *disjunctus* Sow. и др., относящимися уже к зоне *Cyrtospirifer disjunctus* и *C. tenticulum*. Севернее, в окрестностях Костина Шара, по данным Б. А. Алферова, эффузивный материал встречается и среди отложений вышеуказанной зоны.

На всей территории от губы Черной и Костина Шара на юге и до Ледяной Гавани на севере распространены отложения двух верхних зон, но подразделение их возможно не во всех районах. Наиболее четко выделяются известняки с *Theodossia*. Как и подстилающие отложения,

они характеризуются значительным разнообразием фаций. Гониятитовая фация отмечена в ряде пунктов. В. А. Русановым (1910) были найдены и определены *Timanites acutum* Keys., *Tornoceras simplex* Buch., *Bactrites subflexuosus* Keys. и др. Более молодые отложения установлены в заливе Рогачева Б. А. Алферовым (1936) и Г. Д. Беляковым и Ю. С. Бушканец в 1955 г. Фауна гониятитов из этого района определена А. К. Наливкиной (1936б) и представлена следующими формами: *Manticoceras latisellatum* Jan., *M. Carinatum* Sandb., *M. complanatum* Sandb., *M. ammon* Keys., *Tornoceras* aff. *ferchi* var. *varicata* Wdkd., и др. В долине р. Нехватова в аналогичных отложениях В. Н. Кузнецовым были обнаружены *Manticoceras intumescens* Beug., *Tornoceras simplex* Buch.

Следующий выход гониятитовой фации расположен на побережье, к северу от губы Безымянной, где, по данным А. А. Петренко, в известняках были найдены *Manticoceras intumescens* Beug., *M. ammon* Keys., *Crickites* aff. *expectatus* Wdkd.

Но наибольшим распространением пользуются слоистые известняки с разнообразным коралло-брахиоподовым комплексом фауны, а именно: *Tabulophyllum normale* Walther, *T. gorskii* Bulv., *Schlueteria emsti* Wdkd., *Alveolites* cf. *suborbicularis* Lam., *Productella lachrimosa* Conr., *P. subaculeata* Murch., *Gypidula brevirostris* Phill., *Septalaria formosa* Schnur., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Cyrtospirifer* ex gr. *disjunctus* Sow., *Adolfia multifida* Scup., *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verh., *Cryptonella planirostra* Hall. и многие другие.

В ряде районов отмечаются биогермы, обычно строматопоровые (губа Черная, верхнее течение р. Саханина, пролив Карские Ворота и т. д.).

Фаменский ярус

Фаменский ярус распространен так же широко, как и франские отложения, но ввиду значительного литологического однообразия и наличия относительно небольшого количества фауны расчленен он менее детально. Он принимает участие в строении обоих крыльев южного новоземельского антиклинория. На севере фаменские отложения известны вдоль западного побережья Северного острова до Русской Гавани, на восточном же побережье к ним условно относится пачка черных известняков, обнажающихся на южном берегу залива Седова, в которых Б. С. Романовичем были найдены гониятиты плохой сохранности; среди них А. К. Наливкиной были определены *Sporadoceras?* sp., *Pseudoclymenia?* sp.

Фаменский ярус согласно залегает на подстилающих отложениях. Граница с турнейским ярусом проводится стратиграфически ниже известняков с турнейскими гастроподами, подстилающими известняки с *Paulonia media* Leb., прекрасно прослеживающимися по всей Новой Земле.

Общая мощность яруса изменяется от 300—400 до 700—800 м.

Довольно полный разрез имеется на побережье пролива Карские Ворота в окрестностях мыса Хаймина — мыса Меньшикова. Фаменский ярус здесь впервые был установлен В. А. Куклиным в 1932 г.

На мысе Хаймина фамен представлен однообразной толщей тонкослоистых серых известняков и доломитов с маломощными, редкими прослойками глинистых сланцев (Бондарев, Черкесова, 1955). Известняки часто доломитизированы, встречаются линзы черного кремня. В известняках были собраны *Plicatifera* aff. *mugodgarica* Nach., *Camarotoechia griassica* Nal., *Cyrtospirifer brodi* Wen., *C. archiaci* Murch. и др. (определение С. В. Черкесовой). Данные известняки относятся к

местной зоне *Dmitria subrotunda*, *Cyrtospirifer archiaci*. Мощность их около 400 м. Стратиграфически выше залегают темно-серые и серые известняки, доломитизированные известняки и доломиты с *Cyrtospirifer tarandrus* (местная зона *Cyrtospirifer tarandrus* и *Leiorhynchus ursus*). Мощность около 300 м.

Севернее, в долине р. Колодкина, в верховьях р. Саханина и др., развиты тонкоплитчатые, темно-серые (до 5 см), скрытокристаллические очень плотные известняки с *Cyrtospirifer archiaci* Мигсн., *Yunannellina karina* Тсегк. Видимая мощность данных известняков 200—300 м.

Вдоль западного побережья довольно хорошие разрезы фаменского яруса расположены на п-ове Рахманова, губе Ракова, проливе Костин Шар, в районе Паньковой Земли, в губе Крестовой, Русской Гавани и др.

На участке п-ов Рахманова — губа Раковая фаменские отложения наиболее детально изучены Б. А. Алферовым в 1932 г. В основании разреза залегают серые и темно-серые тонкослоистые глинистые известняки с *Productella gibbosa* Nal., *Chonetipustula calva* Wen., *Camarotoechia radiata* Nal., *Cyrtospirifer brodi* Wen. В этом же горизонте был обнаружен прослой с фауной гониатитов — *Cheiloceras acutum* Münst., *Ch. discoidale* Sob., *Ch. depressum* Sob., *Ch. ver. neului* Münst. (определение А. К. Наливкиной). Верхний фамен сложен уже зеленовато-серыми известняками с *Mesoplica* ex gr. *praelonga* Sow., *Productella gibbosa* Nal., *Cyrtospirifer* aff. *tarandrus* Nal. и др. (определение Д. В. Наливкина). На п-ове Рахманова развиты серые слоистые известняки с *Leiorhynchus ursus* Nal.

В районе Костина Шара фаменские отложения распространены сравнительно мало, но фациально разнообразны. У мыса Климениево-го, на южном берегу губы Пропащей, обнаружены известняки с гониатитами, среди которых А. К. Наливкиной (1936) были определены *Cyrtoclymenia involuta* Wdkd., *Tornoceras* aff. *curvidorsatum* Sob., *Cheiloceras* sp., *Dimeroceras* sp. и др. На берегу губы Башмачной обнаружены брахиоподовые известняки с *Cyrtospirifer barumensis* Sow., *Zigania ursula* Nal. и др. Мощность фаменских отложений в этом районе не менее 400 м.

В северной части Южного острова фаменский ярус представлен серыми и темно-серыми, обычно тонкослоистыми чистыми и доломитизированными разностями известняков. В нижней части толщи были встречены довольно многочисленные *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Мигсн. В верхней части разреза отмечаются прослои песчанистых известняков. Из фауны здесь был найден *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* Мигсн. (определение Д. В. Наливкина). Мощность яруса в этом районе, по данным Э. В. Апсита, не менее 300 м.

На северном острове Новой Земли фаунистически охарактеризованные фаменские отложения развиты на участке губа Митюшиха — губа Крестовая, а также севернее, в окрестностях губы Архангельская и Русская Гавань. Здесь в нижней части залегают серые и темно-серые доломиты с *Cyrtospirifer brodi* Wen., а в верхней — аналогичные доломиты и известняки с *Labechia densa* Gorsk., *Cyrtospirifer* aff. *lebedianicus* Nal. (определение Н. А. Флеровой и С. В. Черкесовой). Мощность яруса 400 м.

В окрестностях Русской Гавани — губы Архангельской наиболее детально фаменский ярус изучен М. М. Ермолаевым (1936). Здесь широко распространены верхнефаменские темные слоистые известняки с *Mesoplica* aff. *praelonga* Sow., *Cyrtospirifer barumensis* Sow. мощностью около 200 м. К нижнему фамену отнесена пачка немых известняков, подстилающая вышеописанные отложения.

Вдоль восточного побережья возможным местонахождением фаменских отложений, как отмечалось выше, является залив Седова. В районе Ледяной Гавани отсутствие фаменского яруса объясняется проявлением крупных разрывных нарушений на контакте девонских и более молодых отложений.

ВАЙГАЧ

Девонские отложения о. Вайгач аналогично подстилающим и перекрывающим их осадкам являются непосредственным продолжением к северу полосы развития разновозрастных пород Пай-Хоя и прослеживаются далее на север, в пределах Новой Земли. Они известны как в западной, так и восточной половине острова, причем наиболее широко распространены породы верхнедевонского возраста. Представлен девон преимущественно карбонатными породами.

Наиболее полный разрез расположен в юго-восточной части о. Вайгач на побережье пролива Югорский Шар. Общая мощность девонских отложений острова не менее 1300 м.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения распространены преимущественно в восточной части о. Вайгач. Они представлены слоистыми и рифовыми известняками. Наиболее полный разрез их, расположенный на юго-востоке острова в районе мыса Сухой Нос, был установлен П. В. Виттенбургом (1940). Здесь на побережье пролива Югорский Шар, начиная от мыса Сухой Нос и далее на восток, наблюдается почти непрерывный разрез светло-серых и серых неяснослоистых или рифовых известняков. С запада они ограничены верхнесилурийскими, а с востока — эйфельскими отложениями. Известняки сильно трещиноваты, мраморизованы, сохранность фауны очень плохая. В западной части рифового массива (стратиграфически — в нижней) были встречены строматопоры, определяемые лишь до рода, криноидеи — *Rhodocrinus* sp.; ругозы — *Spongophyllum* cf. *originalis* Z h m a e v и др.; брахиоподы — *Karpinskia*? sp., *Carinatina* sp. и др. За нижнедевонский возраст включающих пород говорит присутствие представителей родов *Rhodocrinus* и *Spongophyllum* cf. *originalis* Z h m a e v. Примерно в 3—3,5 км восточнее в аналогичных известняках были обнаружены *Pentagonocyclicus biarticulatus* var. *scalae* Y e l t., *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* K h o d., *Karpinskia* aff. *fedorovi* T s c h e r n., *K. fedorovi* cf. var. *ivdelensis* K h o d., *Atrypa* cf. *subalinensis* N i k i f., *Carinatina* cf. *paradoxa* S c u p. (определения Р. С. Елтышевой и С. В. Черкесовой). В верхней части рифового массива, 200—300 м восточнее, были встречены единичные строматопоры, ругозы и брахиоподы *Karpinskia* cf. *conjugula* T s c h e r n., *Dentatrypa* ex gr. *kolymensis* N a l., *Carinatina* cf. *arimaspa* E i c h w., *Elytha*? sp. (определение С. В. Черкесовой). Вероятно, данная часть рифового массива имеет уже нижнеэйфельский возраст. Мощность рифовых известняков ориентировочно оценивается в 400 м. На северо-востоке Вайгача на побережье пролива Карские Ворота в элювии были найдены известняки с *Howellela taimyrica* N i k i f., которые сопоставляются с горизонтом губы Моржовой Новой Земли (нижний девон).

Средний отдел

Впервые наличие среднего девона на о. Вайгач, а именно, известняков эйфельского яруса с *Megastrophia uralensis* V e r n. и *Conchiditella tenuicostata* L i t v., было установлено в результате полевых работ

П. В. Виттенбурга (1940) и определения брахиопод Д. В. Наливкиным. Живетский ярус условно выделен С. В. Черкесовой в 1957 г. на северо-востоке острова. Среднедевонские отложения распространены преимущественно в его восточной части и прослеживаются от Карских Ворот на севере до Югорского Шара на юге. Однако достаточно полные разрезы среднедевонских отложений на Вайгаче отсутствуют.

Эйфельский ярус

Лучший разрез эйфельского яруса расположен на юго-востоке острова, на северном побережье пролива Югорский Шар. В основании разреза залегают рифовые известняки с *Karpinskia conjugata* Tschern., *Dentatrypa* ex gr. *kolymensis* Nal. Они сопоставляются с нижнеэйфельскими рифовыми известняками с *Karpinskia conjugata* Tschern. и *Eospirifer superbis* Eichw. Стратиграфически выше наблюдается пачка серых и светло-серых известняков. Известняки то мелкозернистые, то тонкокристаллические. Мощность пластов изменяется от 25 до 60—70 см. Они смяты в серию мелких складок, сильно трещиноваты, брекчированы. Истинная мощность пачки не менее 50—100 м; остатки ископаемых организмов редки. Были встречены единичные гастроподы, наутилоидеи — *Orthoceras pulchrum* Vagr. и крупные остракоды — *Moelleriia* sp. indet., а также *Herrmannina* ex gr. *jonesi* (Hall). Они коррелируются примерно с ваяшкинскими и вязовскими слоями Урала.

Постепенно сменяются темно-серыми и черными глинистыми, слоистыми известняками, в нижней 30-метровой пачке которых были обнаружены *Stromatopora concentrica* Goldf., *Cyprinoscrinus crassus* Goldf., *Macgeea* ex gr. *murchisoni* Pnk., *Arcophyllum septatum* Bulv., *Megastrophia* sp., *Leviconchidiella* cf. *vagrana* Khod., *Atrypa* ex gr. *desquamata* Sow., *Eospirifer* sp., *Schizoproetus* aff. *onyx* Rud. Richt. и другие формы, характерные для среднего девона или эйфельского яруса. Перекрываются данные породы сходными известняками с *Cyclocyclicus verrucosus* Yelt., *Entrochi cingulati impares* Quenst., *Megastrophia uralensis* Vern., *Conchidiella tenuicostata* Litv., *S.* ex gr. *baschkirica* Tschern. и др. В верхней части этой пачки наблюдаются пестроокрашенные светло- и ярко-зеленые, розовые, кирпично-красные алевролиты, кварциты и известняки, содержащие аналогичный комплекс фауны. Общая мощность известняков 70—75 м. За эйфельский возраст отложений говорит отсутствие представителей родов, характерных для живета, и присутствие *Eospirifer* sp., *Leviconchidiella* cf. *vagrana* Khod., *Cyclocyclicus verrucosus* Yelt., *Entrochi cingulati impares* Quenst. и др. Известняки с *Megastrophia uralensis* Vern. и др. выделяются, так же как и на Новой Земле, в зону *Megastrophia uralensis*, отвечающую по объему верхнеэйфельскому подъярису.

Общая мощность эйфельского яруса в Югорском Шаре не менее 200 м.

Верхнеэйфельские отложения известны также на побережье Карских Ворот, где они представлены черными битуминозными мелкозернистыми, слоистыми известняками с *Stromatopora* ex gr. *concentrica* Goldf., *Favosites* ex gr. *goldfussi* Orb., *Syringopora supragigantea* Sok., *Uncinulus?* cf. *nuguschensis* Tjag., *Indospirifer* cf. *martimus* Nal. и др.

Живетский ярус

Живетский ярус на Вайгаче в настоящее время известен лишь на побережье пролива Карские Ворота. Здесь стратиграфически выше черных известняков верхнеэйфельского подъяруса с *Indospirifer maritimus*

№ 1 и другой эйфельской фауной залегают пакки серых тонкослоистых песчанистых мелкозернистых известняков и известковистых песчаников. В 2,5 м от основания были обнаружены *Favosites* aff. *bijaensis* Sok., многочисленные *Chonetes* sp., *Atrypa* ex gr. *desquamata* Sow., *Emanuelia* sp., *Dechenella* aff. *verneuili* Вагг.

Видимая мощность данных отложений 40 м. Контакт с франскими отложениями тектонический.

Верхний отдел

Верхний девон в объеме франского и фаменского ярусов впервые был установлен П. В. Виттенбургом (1940). Верхнедевонские отложения развиты наиболее широко и распространены как в восточной, так

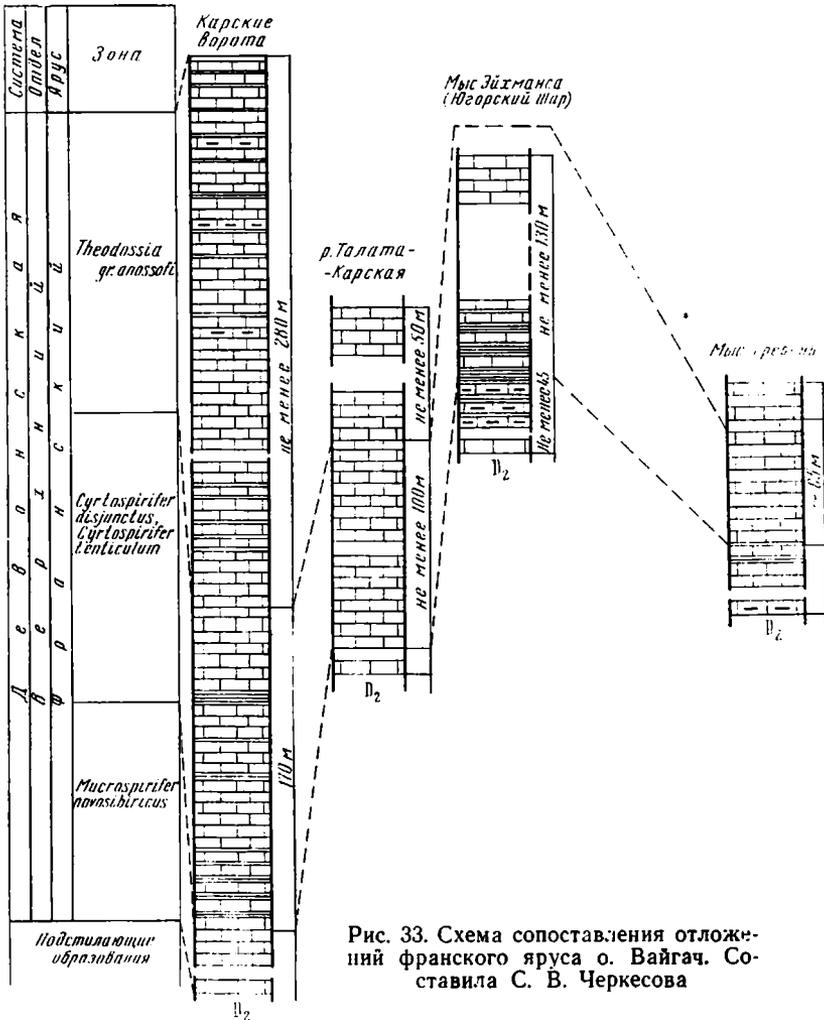


Рис. 33. Схема сопоставления отложений франского яруса о. Вайгач. Составила С. В. Черкесова

и в западной половине острова. Франский ярус в фациальном отношении более разнообразен и представлен сланцево-известняковой толщей, иногда преимущественно карбонатными отложениями; наблюдаются также небольшие рифовые массивы (рис. 33). Фаменский ярус сложен известняками и доломитами. Общая мощность верхнедевонских отложений около 900 м.

Франский ярус

Отложения франского яруса на востоке Вайгача прослеживаются от побережья Карских Ворот до Югорского Шара, обнажаясь в долинах рек. На западе они распространены в районе мыса Гребень — губа Белушья. Франский ярус был подразделен Д. В. Наливкиным на три горизонта, рассматриваемых в настоящее время как местные зоны (см. прилож. VIII). Наиболее полно он представлен на побережье Карских Ворот, западнее мыса Костяной.

К местной зоне *Mucrospirifer novosibiricus* отнесены карбонатные отложения с *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll.) *Camarotoechia* ex gr. *livonica* (Buch.) и др., под которыми залегает песчано-сланцевая пачка. Они, очевидно, соответствуют пашийским, кыновским и саргаевским слоям западного склона Урала. На севере Вайгача обнажена лишь верхняя часть нижефранских отложений, представленных мелкозернистыми, серыми, иногда песчанистыми известняками с *Mucrospirifer* sp. мощностью около 20 м. На юге острова эта часть разреза сложена сланцами и глинистыми известняками с *Mucrospirifer* sp., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch общей мощностью около 45 м.

На п-ове Гребень в основании франского яруса залегает типичная прибрежная пачка пород. Разрез начинается переслаиванием кирпично-красных, коричневых и оливковых сланцев, перекрывающихся ко-сослоистыми серыми, мелкозернистыми песчаниками и песчанистыми известняками с волноприбойными знаками на поверхности напластования. В линзах известняков встречены *Mucrospirifer novosibiricus* Toll и др. Перекрываются данные отложения серыми мелкозернистыми известняками с прослоями глинистых сланцев. Общая мощность пачки около 20 м.

Зона *Cyrtospirifer disjunctus* и *C. tenticulum*, к которой относятся известняки с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *Anathyris helmerseni* Buch и др., наиболее полно представлена на побережье Карских Ворот. Она сложена здесь преимущественно известняками, обычно тонкослоистыми, мелкозернистыми, в нижней части серыми, иногда зеленовато-серыми, а в верхней — черными, переслаивающимися с аналогично окрашенными глинистыми сланцами. Общая мощность ее около 170 м. К югу наблюдается фациальное изменение, и на побережье Югорского Шара развито уже значительно большее количество глинистых сланцев. На западе Вайгача, на п-ове Гребень, нижняя часть этой зоны сложена черными слоистыми известняками с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *Anathyris* aff. *helmerseni* Buch и др. Верхняя же часть представлена серыми строматопоровыми рифовыми известняками с *Amphipora uch-tensis* Riab., *Stromatopora undata* Riab., *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., *Anathyris* cf. *helmerseni* Buch (определение Н. А. Флеровой, С. В. Черкесовой). Общая мощность ее на п-ове Гребень около 60—70 м.

К зоне *Theodossia* ex gr. *aposofoi* отнесены известняки, среди которых наблюдаются прослой с массовыми скоплениями раковин рода *Theodossia*. Наиболее полно она представлена на побережье Карских Ворот, где в состав ее входят известняки, глинистые известняки, мергели, сланцы. В нижней части наблюдаются оливковые и серые мелкозернистые известняки, коричневые мергели и глинистые сланцы, встречаются прослой строматопоровых темно-серых известняков; в верхней залегают яркие пестроокрашенные известняки и глинистые сланцы. На поверхности напластования наблюдаются трещины усыхания и волноприбойные знаки. Из остатков ископаемых организмов были встречены *Stromatopora undata* Riab., *Schlueteria* ex gr. *kostetskae* Soshk., *Sch.*

cf. *fascicularis* S o s h k., *Theodossia* ex gr. *anossofi* V e r n. Общая мощность данных отложений около 250 м. Сходные отложения наблюдаются в долине р. Талаты и др. На п-ове Гребень к местной зоне *Theodossia* ex gr. *anossofi* отнесена верхняя часть рифовых известняков с *Cyrtospirifer jeremejevi* T s c h e r n.

Фаменский ярус

На востоке Вайгача фаменские отложения прослеживаются от побережья Карских Ворот до Югорского Шара, обнажаясь в долинах наиболее крупных рек (Талата Карская, Волк и др.). На западе острова они являются непосредственным продолжением к северу полосы развития одновозрастных пород Юго-Западного Пай-Хоя и обнажаются в районе бухты Красной. Граница с франским ярусом проводится по смене состава пород и появлению *Cyrtospirifer archiaci* (M u r c h.), с турнейским — по появлению видов, характерных для нижнекаменноугольной эпохи. Опорным разрезом является естественный моноклиальный разрез данных отложений на побережье пролива Карские Ворота, в районе мыса Костяной. Здесь фаменский ярус отчетливо подразделяется на местную зону *Dmitria subrotunda*, *Cyrtospirifer archiaci* и местную зону *Cyrtospirifer tarandrus* и *Leiorhynchus ursus*.

Зона *Dmitria subrotunda* представлена монотонной пачкой темно-серых мелкозернистых известняков. Мощность отдельных прослоев изменяется от 10 до 30 см. Наблюдаются две пачки светло-серых неясно-слоистых известняков мощностью около 5 м. Фауна представлена в основном брахиоподами и строматопорами — *Labechia densa* G o r s k y i, *Labechia recessa* G o r s k y i, *Labechia tchernovi* F l e r., *Strylostroma geometrica* S o l., *Cyrtospirifer archiaci* M u r c h., *Cyrtospirifer brodi* W e n. Общая мощность 170 м.

Зона *Cyrtospirifer tarandrus* и *Leiorhynchus ursus* характеризуется переслаиванием темно-серых и светлых известняков. Темно-серые известняки мелкозернистые тонкослоистые, мощность отдельных прослоев изменяется от 10 до 30 см. Светло-серые, иногда почти белые известняки обычно скрытокристаллические, плитчатые или тонкоплитчатые (мощность прослоев колеблется в пределах от 0,3—0,5 до 3—5 см). Часто наблюдается микрослоистость. Мощность пачек светло-серых известняков 1,5—5 м.

Фауна представлена брахиоподами и строматопорами — *Labechia recessa* G o r s k y i, *Strylostroma geometrica* S o l., *S. crassum* G o r s k y i, *Rosenella* cf. *irregularis* Y a v., *Camarotoechia radiata* N a l., *C. griassica* N a l., *Cyrtospirifer brodi* W e n., *C. lebedianicus* N a l., *Cyrtospirifer tarandrus* N a l. и др.

В верхней части разреза наблюдается сильная доломитизация пород и линзы черных кремней. Общая мощность 200 м. Комплекс фауны, приведенный выше, с несомненностью указывает на фаменский возраст. Граница с турнейским ярусом проведена по исчезновению пачек светло-серых известняков и появлению видов, характерных для нижнекаменноугольных отложений, а именно — *Plicochonetes* cf. *elegans* K o p., *Paulonia media* L e b. и др. На юго-востоке Вайгача отложения фаменского яруса смяты в серию мелких складок, наблюдается интенсивная разрывная тектоника, доломитизация и мраморизация пород. В нижней части этой толщи были найдены *Labechia densa* G o r s k y i, *Cyrtospirifer* aff. *brodi* W e n., а в верхней — *Rosenella irregularis* Y a v., «*Ligania*» cf. *ursa* N a l. и др. Видимая мощность фаменских отложений этого района не меньше 200 м. На юго-западе острова в бухте Красной фаменский ярус представлен толщей карбонатных пород, имеющей оли-

Схема стратиграфии девонских отложений северных районов восточного склона Полярного и Приполярного Урала

Единая стратиграфическая шкала			Корреляционная региональная стратиграфическая схема								
Система	Отдел	Ярус	Щучинский синклиорий		Войкар-Собский синклиорий по В. В. Маркину 1955 г.	Хулгинский синклиорий		Нижнетагильский синклиорий			
			Северный участок по С. Н. Волкову и В. А. Дедееву 1955 г.	Южный участок по В. А. Дедееву 1957 г.		р. Тыкотлова по В. А. Дадееву 1957 г.	р. Тохлая по С. Н. Волкову 1948 г.	р. М. Люль по С. Н. Волкову 1948 г.	р. Нохор, Лопсия, Иоутынь, Нянь по С. Н. Волкову и по В. А. Лидеру 1957 г.	р. Сев. Сосьва, Манья по С. Н. Волкову 1949 г.	
Девонская	Верхний	Фаменский	Конгломераты, песчаники, сланцы, известняки, эффузивы с <i>Leiorhynchus baschkiricus</i> 600 м	?	?	Галактионовская свита		?	Тасмановская толща. Песчаные сланцы, известняки с <i>Clymenia</i> , <i>Plicatifera praelonga</i> . Диабазы, туфы 400 м	Песчаники, сланцы, известняки с <i>Cyrtospirifer aff. archiaci</i> . Диабазы, туфы 400 м	
		Франский	Гравелиты, песчаные сланцы, известняки, эффузивы с <i>Hypothyridina cuboides</i> 750—1400 м	Гравелиты, песчаные сланцы, эффузивы, туфы, известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i>		до 400 м	Альбитофирь, диабазы, порфириды, туфы, туфосланцы, туфопесчаники до 400 м	?	Устьнохорская толща. Песчаные сланцы, известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i> 700 м	Порфириды, диабазы, альбитофиры, известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i> 700 м	
	Средний	Живетский	Конгломераты, песчаники, альбитофиры, сланцы, известняки 400 м	Конгломераты, песчаники, сланцы, известняки с <i>Atrypa zonata</i> 500 м	Дзоляварчатинская свита. Диабазы, порфириды, туфы, туфосланцы, известняки с <i>Grypophyllum striatum</i> , <i>Atrypa alticola</i> 300 м	Известняки с <i>Columnaria vulgaris</i> , <i>Emanuella aff. pseudopachyrhyncha</i> 250 м	Известняки со <i>Stringocephalus burtini</i> и <i>Lytrophyllum tabulatum</i>	Диабазы и их туфы, песчаные сланцы, известняки с <i>Amphipora ramosa</i>	Нохорская свита. Порфириды, диабазы, туфы, сланцы, песчаники, известняки со <i>Stringocephalus burtini</i> 400 м	Диабазы, порфириды, туфы, туфосланцы, туфопесчаники 400 м	
		Эйфельский	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв	Перерыв
			Известняки со <i>Stropheodonta uralensis</i> , <i>Conchidiella baschkirica</i> 200 м	Эффузивы, известняки с <i>Conchidiella ex. gr. pseudobaschkirica</i> 250 м							
	Известняки с <i>Gypidula ivdelensis</i> 300 м	Эффузивы, известняки с <i>Gypidula ivdelensis</i> 25—75 м	Варчатинская свита. Диабазы, порфириды, туфы, известняки с <i>Gypidula ivdelensis</i> 350 м	Известняки с <i>Gypidula ivdelensis</i> до 300 м	Известняки с <i>Hypothyridina coronata var. tenuiplicata</i>	Известняки с <i>Gypidula ivdelensis</i> 200 м	Спилиты, порфириды, песчаники, сланцы, известняки с <i>Theodossia superba</i> , конгломераты до 400 м	Спилиты, порфириды, туфы, порфириды, конгломераты до 400 м			
	Нижний	Известняки с <i>Pugnoides (?) operosa</i> 400 м	Буриданская свита	Эффузивы, известняки с <i>Karpinskia conjugula</i> 500 м	Войкарская свита (верхняя часть). Спилиты, альбитофиры, порфириды, диабазы и их туфы, сланцы кремнистые, известняки с <i>Eoglossinotoechia princeps</i> , <i>Delthyris tiro</i> >300 м	Известняки с <i>Gypidula pseudoivdelensis</i> 100 м	Известняки с <i>Karpinskia conjugula</i>	Известняки с <i>Karpinskia conjugula</i> , <i>Delthyris tenuisinuosus</i>	Перерыв	Перерыв	Перерыв
	Подстилающие образования		S ₂	S ₂	S ₂	Pz ₂	?	?	S ₂	S ₂	

наковый характер с разновозрастными отложениями северного разреза. Видовой состав фауны тот же, встречено лишь несколько новых видов строматопор. Видимая мощность фаменского яруса на юго-западе Вайгача около 300 м.

ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЭВГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ СУБРЕГИОН

ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН ПОЛЯРНОГО И ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

В сложении зеленокаменной полосы восточного склона Полярного и Приполярного Урала существенное значение имеют осадочные вулканогенные толщи девонского возраста. Зеленокаменная полоса восточного склона Урала неоднородна. В ее пределах выделяется несколько участков, которые могут рассматриваться как подзоны единой Тагило-Магнитогорской зоны, а именно: бассейн р. Щучьей (Щучьинский синклинорий); бассейн рек Войкар, Соби и Сыни (Войкар-Собский синклинорий); бассейн верховьев р. Хулги (Хулгинский синклинорий) и затем бассейн р. Северная Сосьва (северная окраина Нижнетагильского синклинория). Каждой из этих подзон свойствен свой тип девонских образований (табл. 16).

Для девона зеленокаменной полосы севера Урала на основании фауны выделяются все три отдела с ярусными подразделениями единой стратиграфической шкалы. Здесь девону отвечают осадочно-вулканогенные толщи, при этом доминируют вулканогенные породы. Карбонатные осадки, как правило, имеют подчиненное значение; преобладающее развитие они получают лишь местами в нижнем и среднем отделах девона.

Нижний отдел

На севере Зауралья впервые нижний отдел девона был выделен Д. В. Наливкиным при изучении девонских фаун из коллекций С. Н. Волкова и Н. А. Спирина в бассейне р. Хулги в 1937—1939 гг.

На севере Зауралья и в бассейне р. Щучьей нижний отдел девона представлен герцинского типа известняками. В южных участках бассейна Щучьей к нерасчлененному нижнему девону относится толща андезито-базальтового состава эффузивов и их туфов, слагающая нижнюю часть разреза буриданской свиты. Верхняя часть разреза этой свиты принадлежит среднему отделу девона.

Войкар-Собский синклинорий отличается слабой изученностью разрезов нижнего девона. К нему здесь условно относят верхнюю часть войкарской свиты, представленную диабазами, спилитами и порфиритами андезито-базальтового состава и их туфами, а также верхнюю часть теренской свиты, сложенную уралитизированными диабазами и их туфами. Низы теренской свиты сопоставляются с лудловом. Кроме того, нижнему отделу девона, по В. В. Маркину, принадлежат налиматинские слои. По В. В. Маркину, верхние горизонты войкарской и теренской свит и налиматинские слои представляют собой фации одного и того же стратиграфического горизонта.

В бассейне Северной Сосьвы к нижнему девону относятся герцинского типа известняки, а также большая часть люлинской свиты, сложенная ортофирами, их туфами и частично известняками; нижняя часть ее, по-видимому, отвечает верхнему лудлову. В южных горизонтах Северососьвинского района нижний отдел девона из разрезов выпадает и средний девон трансгрессивно залегает на различных горизонтах силура.

Нижний и средний подотделы

Впервые на севере Зауралья нижний и средний подотделы нижнего девона (жединский ярус) выделены в 1950 г. С. Н. Волковым и В. А. Дедеевым в бассейне р. Щучьей, в объеме, установленном Д. В. Наливкиным и А. Н. Ходалевиным как слои со смешанной силурудевонской фауной. Аналогичные слои были выделены В. А. Дедеевым по р. Тыкотлова в бассейне верховьев Хулги. В более южных районах восточного склона Приполярного Урала остатки фауны, характеризующей нижний и средний подотделы нижнего девона, пока неизвестны.

Бассейн р. Щучьей (Щучьинский синклиорий) отличается наиболее полными разрезами и широким распространением отложений вышеуказанных подотделов нижнего девона. На горе Сибилей к ним относятся серые, светло-коричневые, битуминозные, реже розовые и красные массивные рифовые водорослевые известняки с остатками *Bilobites* aff. *biloba* L., *Anastrophia magnifica* Kozl., *Hebetoechia vagranica* Khod., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Eoglossinotoechia irbitensis* Tschern., *Atrypinella biloba* Khod., *A. barba* Khod., *Atrypopsis thetis* Barr., *Spirigerina supramarginalis* Khalif, *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia vagranensis* Khod., *Eospirifer secans* Barr. Мощность несколько сот метров.

В пределах Хулгинского синклиория наиболее полные разрезы известны по рекам Тыкотлова и Грубею. Здесь выступают серые, светло-серые массивные известняки со *Stromatopora uniensis* Riab., *Clathrodictyon unisense* Riab. и раковинами *Gypidula globa* Schnur, *Glossinotoechia princeps* Barr., *Hebetoechia vijaica* Khod., *Atrypinella biloba* Khod., *Atrypinella losvensis* Khod., *Spirigerina supramarginalis* Khalif, *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia vagranensis* Khod., *Janiusirbitensis* Tschern., *Delthyris tenuisinus* Khod. Мощность несколько сот метров.

Характерные для нижнего и среднего подотделов нижнего девона фауны в других районах севера Зауралья пока неизвестны.

Верхний подотдел

(зона *Pugnoides? operosa* и *Karpinskia conjugula*)

Верхний подотдел нижнего девона на севере Зауралья впервые выделен Д. В. Наливкиным по рекам Тыкотлова и Грубею, в бассейне верховьев р. Хулги, как кобленцкий ярус в объеме верхнеконепрусских известняков Чехословакии и рифовых известняков Карнийских Альп с *Karpinskia conjugula* Tschern. и *K. consueta* Gort. Затем С. Н. Волковым и В. А. Дедеевым в этом же объеме он был выделен в бассейне Щучьей.

Бассейн р. Щучьей по полноте разрезов, богато палеонтологически охарактеризованных, наряду с Ивдельским и Исовским районами занимает одно из первых мест на Урале. Верхний подотдел нижнего девона представлен здесь разнообразными известняками. Характерны темно-коричневые битуминозные плитчатые известняки, по внешнему облику напоминающие доманиковые сланцы. Широко распространены серые глинистые светло-коричневые криноидные и массивные брекчиевидные, а также водорослевые, строматопоровые, амфипоровые известняки.

На горе Сибилей в низах верхнего подотдела нижнего девона преобладают темно-серые и коричневые битуминозные плитчатые известняки с обильной, хорошей сохранности, фауной: *Stropheodonta costatula* Barr., *Clorindina* aff. *uralica* Khod., *Nymphorhynchia nympa* Barr.,

Eoglossinotoechia irbitensis Tschern., *Pugnoides? operosa* Khod., *Atrypa mala* Khod., *A. submala* Khod., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Delthyris tiro* Barr. (определения А. Н. Ходалевица и С. Н. Волкова).

В верхней части разреза широко распространены серые глинистые и конгломератовидные массивные известняки, ракушечники и криноидные известняки, обычно слабобитуминозные, с остатками *Cymostrophia stephani* Barr., *Clorindina eifliensis* Stein., *Sieberella sieberii* Buch., *Praeleiorhynchus strajeskiana* Vern., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Pugnoides(?) operosa* Khod., *Spirigerina ossa* Nal., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer irbitensis* Tschern. (определения А. Н. Ходалевица и С. Н. Волкова).

Менее полно палеонтологически охарактеризованные разрезы верхнего подотдела нижнего девона наблюдались на горах Нау-Пэ, Енгане-Пэ. Общая мощность кобленцкого яруса в бассейне р. Щучьей достигает нескольких сот метров.

В бассейне р. Хулги широко распространены карбонатные толщи с фауной, характерной для рассматриваемого подотдела. Наиболее полные разрезы известны по рекам Тыкотлова и Грубею, где они впервые выделены Д. В. Наливкиным в 1939 г. по материалам С. Н. Волкова. В этом районе к верхнему подотделу относятся светло-серые и серые массивные рифовые известняки с *Gypidula biplicata* var. *prima* Khod., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Atrypa mala* Khod., *A. submala* Khod., *A. vijaica* Khod., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Eospirifer daleidensis* Stein., *Eospirifer sargaensis* Khod., *Delthyris tiro* Barr. (определения Д. В. Наливкина, А. Н. Ходалевица, С. А. Князева и С. Н. Волкова).

Как в бассейне Щучьей, так и в бассейне р. Хулги известняки верхнего подотдела тесно связаны со средним подотделом нижнего девона. Они покрываются известняками эйфельского яруса с *Ivdelinia ivdelensis* Khod.

Средний отдел

На восточном склоне Приполярного Урала впервые был выделен Ф. Н. Чернышевым в Северо-Сосьвинском районе по материалам Е. С. Федорова. Д. В. Наливкин на основе изучения палеозойских фаун Средней Азии и Урала выделил эйфельский ярус как слои со смешанной ранне- и среднедевонской фауной с «*Theodossia*» *superba* Eichw., отвечающие культуригатовым и кальцеоловым слоям эйфеля. Объем живетского яруса на Урале Д. В. Наливкиным ограничен слоями со *Stringocephalus burtini* Defr.

Эйфельский ярус

Среди девона зеленокаменной полосы восточного склона Полярного и Приполярного Урала эйфельский ярус один из наиболее распространенных.

Бассейн р. Щучьей имеет два типа разреза. Один из них, сложенный известняками, известен на горах Сибилей, Нау-Пэ и по р. Тальбей-Яга. Другой тип разреза, представленный вулканогенными породами наблюдается в южных участках бассейна Щучьей, например у порога Буридач. В северных участках бассейна р. Щучьей к эйфельскому ярусу относится толща светлых с розоватыми пятнами известняков со следующей фауной, известной на горах Сибилей и Нау-Пэ: *Megastrophia*

aff. *uralensis* Vern., *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Nymphorhynchia nympha* Barr., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Septalaria transuralica* Tschern., *Dentatrypa kolymensis* Nal., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer subviator* Khod., *E. superbus* Eichw. (определение А. Н. Ходалевица и С. Н. Волкова), относящиеся к верхнеэйфельскому подъярсу. Среди них на горе Нау-Пэ были встречены *Megastrophia uralensis* Vern., *Conchidiella baschkirica* Vern., *C. pseudobaschkirica* Tschern., *Nymphorhynchia nympha* Barr., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eoreticularia maureri* Holz.

В южных участках бассейна Шучьей, у порога Буридан, известняки эйфеля замещаются вулканогенными породами буриданской свиты. Среди них были встречены включения обломков известняков с *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Astrophyllum irgislense* Soshk., *Fasciphyllum prismaticum* Soshk., *Favosites exilis* Sok. (определения Д. В. Наливкина и Н. Я. Спасского). Более низкие горизонты буриданской свиты, лишенные фауны, условно относятся к нижнему отделу девона.

В бассейне Соби, Войкара и Сыни (Войкар-Собский синклиниорий) эйфельский ярус распространен довольно широко. К нему относятся верхняя варчатинская подсвита диабазов, порфиристов, андезитобазальтового состава, туфов, туффитов, кремнистых и глинистых сланцев и известняков с *Cymostrophia* ex gr. *stephani* Barr., *Stropheodonia varganensis* Tschern., *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Ivdelinia ivaelensis* Khod., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Uncinulus knjaspensis* Khod., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Clorindina pseudolinguifera* Kozl., *Atrypa gruenewaldtii* Tschern., *Punctatrypa granulifera* Barr., *Dentatrypa kolymensis* Nal., *D. intermediafera* Khod., *Eospirifer (Janius) irbitensis* Tschern., *Favosites basalticus* Goldf., *Grypophyllum striatum* Soshk., *Fasciphyllum orientale* Soshk. (определения А. Н. Ходалевица, С. Н. Волкова, Б. С. Соколова, Е. Д. Сошкиной).

Эйфельские известняки в бассейне Войкара имеют очень ограниченное распространение. Среди туфов спорадически появляются небольшого размера линзы известняков с *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Dentatrypa kolymensis* Nal., *Eospirifer (Janius) irbitensis* Tschern. В бассейне р. Войкар в основании эйфеля появляются красные яшмовидные породы с повышенным содержанием глинозема и железа, которые по своему стратиграфическому положению могут быть сопоставлены с бокситами петропавловского бокситоносного горизонта Северного Урала. Общая мощность верхней варчатинской подсвиты — несколько сот метров.

Вышележащая дзольварчатинская свита сложена диабазами и андезито-базальтовыми порфиритами с подчиненными прослоями известняков с *Favosites prismaticum* Porf., *Favosites* ex gr. *placenta* Rom., *Grypophyllum striatum* Soshk., *Neocolumnaria vagranensis* Soshk., *Atrypa alticola* Frech (определения Б. С. Соколова, Н. Я. Спасского и А. Н. Ходалевица).

Нижний горизонт дзольварчатинской свиты может рассматриваться как один из маркирующих горизонтов. Он сложен полимиктовыми конгломератами с гальками нижедевонских вулканогенных, а также интрузивных пород — перидотитов, габбро, кварцевых диоритов, плагиогранитов и др. Эти конгломераты трансгрессивно залегают на различных горизонтах более древних отложений.

Верхняя часть дзольварчатинской свиты местами сложена известняками, но на большей части территории бассейна Войкара она пред-

ставлена андезито-базальтовыми порфиритами, которые В. В. Маркин выделяет как мусюрские слои. Общая мощность дзюляварчатинской свиты достигает нескольких сот метров. По положению в разрезах она ближе всего сопоставляется со строфеодонтовыми слоями более южных районов восточного склона Урала.

В бассейне р. Хулги развиты мощные толщи массивных рифовых известняков, нижняя часть которых отвечает эйфельскому ярусу. Это светло-серые, массивные рифовые известняки с брекчиевидными криноидными известняками в основании. Они со следами размыва залегают на известняках нижнего девона. Среди массивных рифовых известняков эйфельского яруса по рекам Тыкотлова и Грубею встречены остатки следующей фауны: *Schizophoria striatula* Schl., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Clorindina eifliensis* Stein., *Leviconchidiella vagranensis* Khod., *Uncinulus parallelepipedus* Gronn., *Nymphorhynchia pseudolivonica* Barr., *Septalaria subtransuralica* Khod., *Atrypa subalinensis* Nikif., *Punctatrypa granulifera* Barr., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Eospirifer sergaensis* Khod., *Eospirifer karmanovi* Khod. (определение Д. В. Наливкина и С. Н. Волкова).

В южных участках синклинория по правобережью р. Хальмерью эйфельскому ярусу принадлежат светло-серые герцинского облика доломитизированные известняки со *Stropheodonta* cf. *interstitialis* Phill., *Sibirirhynchia alata tenuiplicata* Khod., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Favosites librovitschi* Porf., *Thamnopora crassa* Schl., *Alveolites formicatus* Schl., *Amphipora vesiculosa* Ern., *Fasciophyllum halliaforme* Soshk., *Grypophyllum striatum* Soshk. (определения Б. П. Марковского, Н. Я. Спасского, Н. И. Флеровой). Мощность составляет несколько десятков метров.

В Северососьвинском районе среднедевонские отложения распространены весьма широко. Они трансгрессивно лежат на различных горизонтах более древних отложений, причем нижний девон из разрезов выпадает и средний девон непосредственно залегают на силуре. В бассейне Северной Сосьвы в основании эйфельского яруса широкое развитие получают базальные полимиктовые конгломераты, гравелиты и песчаники с гальками силурийских осадочных и вулканогенных пород. Мощность конгломератов — несколько десятков метров.

По р. Большая Люляя выше лежат светлые, иногда розовые, герцинского типа известняки с *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Uncinulus parallelepipedus* Gronn., *Dentatrypa kolymensis* Nal., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia fedorovi* Tschern. (определение Б. П. Марковского); *Astrophyllum* aff. *irgislense* Soshk. (определение Н. Я. Спасского). Мощность до 200 м.

По мере продвижения к югу, в Северососьвинском районе, известняки эйфеля постепенно замещаются порфиритами, туфами, туффитами, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами. По р. Няьсь в прослоях эйфельских известняков В. А. Лидер были собраны колонии *Tryplasma devoniana* Soshk. (определение М. В. Шурьгиной). По р. Иуутынь в эйфельских известняках были найдены *Chonetes* cf. *verneuilli* Barr., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schl., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Carinatina comata* Barr. (определение Д. В. Наливкина), *Stromatopora* ex gr. *concentrica* Goldf., *Actinostroma verrucosum* Goldf., *Astrophyllum irgislense* Soshk., *Alveolitella* ex gr. *polenovi* Peetz (определение Н. Я. Спасского и В. И. Яворского).

Южнее, по р. Нохор, в эйфельском ярусе преобладают вулканогенные породы, известняки имеют подчиненное значение. Среди них были встречены *Atrypa oriens* Eichw., *Carinatina arimaspus* Eichw. и

Stromatopora ex gr. *concentrica* Goldf. (определение Д. В. Наливкина и В. И. Яворского). Еще южнее, по р. Большая Сосьва, в эйфельском ярусе известняки почти исчезают и встречаются в виде маломощных прослоев и линз. Преобладают туфы, туфосланцы и андезито-базальтовые порфириды в сопровождении туфобрекчий. Местами появляются спилиты и кварцевые порфиры. Фауна в этой толще встречается крайне редко. Лишь по р. Большая Сосьва из линз известняков определены *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Carinatina arimaspus* Eichw., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Karpinskia fedorovi* Tschern., указывающие на эйфельский возраст. Мощность эйфеля здесь обычно достигает нескольких сот метров.

Как правило, повсеместно эйфельский ярус перекрывается живетским и местами между ними имеется постепенный переход. Это явление наблюдается как в Северососьвинском районе, где эйфельские и живетские отложения представлены терригенно-вулканогенными толщами, так и в бассейне р. Хулги, где эти ярусы сложены рифовыми известняками. Исключение представляет собой бассейн р. Щучьей, в котором живетский ярус залегает стратиграфически несогласно на эйфельских и более древних отложениях.

Живетский ярус

Бассейн р. Щучьей имеет повсеместно однотипный разрез живета, представленный толщей грубообломочных пород. Мощность достигает 500 м. В этой толще преобладают полимиктовые песчаники, гравелиты, конгломераты, кремнистые и глинистые сланцы. Местами получают распространение альбитофиры и плагиоклаз-пироксеновые порфириды и туфы. Встречаются линзы известняков со *Strophedonta* ex gr. *dutetri* Murch., *Productella* sp., *Gypidula globosa* Tschern., *Hypothyridina procuboides* Kays., *Atrypa alticola* Frech, *Pyramidallia simplex* Phill., *Eoreticularia maureri* Holz., *Athyris concentrica* Buch (определение Д. В. Наливкина и А. К. Крыловой) мощностью несколько сот метров. В пределах бассейна р. Щучьей они несогласно залегают на различных горизонтах более древних отложений. Покрываются они отложениями франского яруса, с которыми имеют тесную связь (нижняя часть наупейской свиты).

Бассейн р. Хулги характеризуются широким развитием мощных толщ рифовых известняков. Это обычно серые и темно-серые доломитизированные мраморизованные известняки мощностью несколько сот метров.

По рекам Тыкотлова и Грубею среди них была встречена фауна, определенная Д. В. Наливкиным, Н. Я. Спасским и Н. А. Флеровой: *Emanuelia* cf. *pseudopachyryncha* Tschern., *Elytha fimbriata* Conr., *Astrophyllum petschorense* Soshk., *Fasciphyllum orientale* Soshk., *Columnaria vulgaris* Soshk., *Favosites bijaenses* Sok., *Favosites goldfussi* Orb., *Stromatopora concentrica* Goldf.

Из серых живетских известняков, обнажающихся по р. Хальмерью, известны *Stringocephalus burtini* Defr., *Cyrtospirifer aperturatus* Schl., *Glossia beyrichi* Kays., *Grypophyllum* aff. *tabulatum* Wdkd., *Stromatopora concentrica* Goldf., *Amphipora ramosa* Phill., *Amphipora* ex gr. *vetustior* Gür. (определение Д. В. Наливкина, Б. П. Марковского, Н. Я. Спасского и Н. А. Флеровой).

По рекам Тыкотлове и Хальмерью известняки эйфеля и живета тесно связаны и резкой границы между ними нет.

В бассейне р. Ятрии к живетскому ярусу относятся серые и темно-серые строматопоровые известняки со *Stromatopora concentrica* Goldf.,

Amphipora ramosa Phill. (определение Н. А. Флеровой); *Columnaria quadriseptata* Soshk. (определение Э. З. Бульванкер). Известняки здесь кремнистые с кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и туфосланцами, песчаниками, гравелитами, конгломератами. Местами появляются диабазы и андезито-базальтовые порфириды и их туфы мощностью в несколько десятков метров.

В Северососьвинском районе разрез живетского яруса иногда начинается с песчаников, гравелитов и конгломератов, которые со следами размыта залегают на эйфельских отложениях. Более высокие горизонты живетского яруса здесь сложены обычно кремнистыми и туфо-кремнистыми сланцами. Известняки имеют подчиненное значение. Широкое распространение получают андезито-базальтовые порфириды и диабазы (верхняя часть нохорской свиты). Мощность несколько сот метров. Среди живетских известняков р. Иоутынья встречены: *Productella* cf. *fragconia* Sow., *Gypidula brevirostris* Phill., *Pugnax* ex gr. *acuminata* Mart., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Uncinulus angularis* Phill., *Hypothyridina procuboides* Kaye, *Atrypa* ex gr. *aspera* Schl., *Stringocephalus burtini* Defr. (определение Д. В. Наливкина и Б. П. Марковского); *Grypophyllum tenue* Wdkd., *Tryplasma hercynica* Peetz, *Favosites* cf. *goldfussi* Orb., *Cladopora* cf. *crassa* Yal., *Alveolites* ex gr. *crassiformis* Sok., *Syringopora javorskji* Tschern. (определение М. В. Шурыгиной).

Верхний отдел

Верхний девон на севере Зауралья представлен терригенно-вулканогенными толщами, в составе которых известняки играют подчиненную роль.

Франский ярус

Франский ярус на восточном склоне Полярного и Приполярного Урала представлен терригенно-вулканогенными толщами. Особенно характерны красноцветные толщи лагунно-морского происхождения, а также ленточно-слоистые толщи, песчано-глинистые и мергелистые сланцы (верхняя часть наупейской свиты).

Бассейн р. Щучьей отличается широким распространением отложений франского яруса, среди которых могут быть выделены нижне- и верхнефранские слои.

Нижнефранские слои представлены красноцветной толщей лагунно-морского происхождения. В ее сложении видную роль играют полимиктовые граувакковые песчаники, гравелиты, конгломераты. Преобладают кремнистые и глинистые плитчатые сланцы с характерной ярко-красной и зеленой окраской. Особенно обращают на себя внимание кирпично-красные песчаники, туфопесчаники и песчано-глинистые сланцы, с которыми ассоциируют кварцевые альбитофиры и кератофиры и их туфы. Местами встречаются диабазовые порфириды и диабазы. Известняки имеют подчиненное значение и залегают в виде маломощных линзообразных прослоев. По рекам Тальбей-Яха, Сибилей-Яха и на горе Нау-Пэ встречены определенные Д. В. Наливкиным и А. И. Крыловой *Productella* aff. *subaculeata* Murch., *Waagenoconcha murchisoniana* Kon., *Gypidula biplicata* Schnur, *Hypothyridina semilukiana* Nal., *Pugnax pugnax* Mart., *P. acuminata* var. *latyloba* Phill., *Ladogia mejendorfi* Vern., *Leiorhynchus* cf. *taimyricus* Nal., *Atrypa uralica* Nal., *A. velikaja* Nal., *A. svinordi* Vern., *A. ex gr. tenuicostata* Vern., *A. ailinensis* Vern., *Adolfia bifida* Roem., *A. zickzack* Roem., *Cyrto-*

spirifer conoideus Roem. Общая мощность нижнефранских слоев несколько сот метров.

Для верхнефранских слоев бассейна р. Щучьей характерны ленточно-слоистые песчано-сланцево-мергелистые толщи мощностью многие сотни метров. Эта толща характеризуется ритмичным чередованием плитчатых глинистых сланцев, песчаников и гравелитов, мергелей и глинистых известняков; мощность отдельных прослоев от долей сантиметра до нескольких сантиметров. В самой верхней части разреза преобладающее развитие получают глинистые слоистые известняки, которые локально утрачивают слоистую текстуру и приобретают массивный характер. Это обычно водорослевые или амфипоровые известняки. В них встречены остатки *Productella subaculeata* Murch., *P. ex gr. herminae* Frech, *Waagenoconcha murchisoniana* Kon., *Gypidula brevirostris* Phill., *Hypothyridina calva* Mark., *H. coronula* Drew., *H. cuboides* Sow., *Atrypa ailinensis* Verp., *A. magnifica* Nal., *Athyris concentrica* Buch., *Cyrtospirifer markovskii* Nal. Общая мощность верхнефранских слоев в бассейне Щучьей достигает нескольких сот метров.

Бассейн р. Хулги характеризуется широким распространением верхнего отдела девона, к которому здесь относится галактионовская осадочно-вулканогенная свита, преобладающая в сложении зеленокаменной полосы Ляпинского края. В галактионовской свите главную роль играют туффиты, туфокремнистые и кремнистые сланцы. Значительное развитие получают вулканогенные породы, при этом в низах свиты преобладают лавы андезито-базальтовых порфиритов и диабазов, сопровождаемые туфами и туфобрекчиями с включением обломков известняков с *Actinostroma ex gr. clathratum* Nich., *Stromatopora concentrica* Goldf., *Stachyodes ex gr. vermiculata* M'Coу, *Amphipora rudis* Lec., по Н. А. Флеровой, скорее всего указывающие на самые низы верхнего отдела девона. В верхних частях галактионовской свиты появляются кварцевые порфиры и альбитофиры, которые сопровождаются кремнистыми и туфокремнистыми сланцами с радиоляриями. Этот горизонт галактионовской свиты с кислыми эффузивами находит своих аналогов в верхнем девоне как Северососьвинского, так и Ивдельского районов Урала. Мощность галактионовской свиты достигает нескольких сот метров.

Северососьвинский район характеризуется широким распространением франского яруса, разрезы которого здесь представлены красноцветной, лагунно-морского происхождения толщей с подчиненными линзами основного и кислого состава.

Обычно разрез франского яруса начинается с ярко окрашенных прослоев зеленых, голубых, кремнисто-глинистых и глинистых сланцев с подчиненными пачками весьма характерных коричнево-красных песчаников, сопровождаемых покровами порфиритов андезито-базальтового состава. Местами появляются кварцевые порфиры и спилитовые лавы с характерной шаровой отдельностью. Вулканогенные породы франского яруса мало изменены, чем сильно отличаются от вулканогенных пород среднего девона и силура, которые, как правило, подверглись сильным зеленокаменным изменениям. Мощность несколько десятков метров.

На юге Северососьвинского района, по рекам Манья и Малая Сосьва разрез франского яруса венчается толщей песчано-глинистых сланцев и граувакковых песчаников с *Calamites* sp., *Lepidodendron acuminata* Goerr., *Asterocalamites scrobiculatus* Schl., *Lyginodendron cf. stenstrupi* Noth. (определения М. Д. Залесского). В этой же толще по р. Малая Сосьва из линзовидных прослоев известняков была собрана фауна: *Schizophoria striatula* Schl., *Leiorhynchus uralicus* Nal., *Adol-*

жа ex gr. *zickzack* R o e m. (определения Д. В. Наливкина). Мощность более 100 м.

В северном участке Северососьвинского района, по рекам Лопсия, Нохор и Иоутынья, среди отложений франского яруса широкое распространение получают известняки с фауной колтубанского типа. Наряду с этим здесь отмечается преобладание кислых эффузивов — кварцевых порфиров и кератофиров.

Наиболее полные разрезы франского яруса известны по рекам Лопсии и Нохору (устынохорская толща). Здесь наблюдается следующая последовательность, начиная от наиболее древних слоев:

1. Бурые известковистые полимиктовые мелкогалечные конгломераты и гравелиты. Они со следами размыва залегают на отложениях живетского яруса до 200 м
2. Красноцветная толща чередующихся плитчатых красных, зеленых, голубых глинистых и кремнистых сланцев, с подчиненными покровами альбитофиров, сопровождаемых туфами с характерной рыжей окраской до 100 „
3. Грубозернистые граувакковые глинистые песчаники перечной или зеленовато-бурой окраски с плохой сохранности обугленными растительными остатками 50 „
4. Глинистые известняки светло-серые, розовые, иногда с зелеными пятнами с глауконитом с *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Gypidula biplicata* Sch n u g, *Hypothyridina cuboides* S o w., *Atrypa alticola* Fr e e h, *Atrypa magnifica* N a l. (определения Б. П. Марковского). Мощность несколько десятков метров.
5. Рыжей окраски кварцевые альбитофиры и туфы более 100 „
6. Известняки брекчиевидные, светло-серые, розовые, с *Productella sericea* Buch, *Productella subaculeata* Murch., *Hypothyridina cuboides* S o w., *Pugnax acuminata mesogonia* Ph ill., *Reticulariopsis* cf. *koltubanica* N a l., *Dolifia* ex gr. *zickzack* R o e m. и *Manticoceras intumescens* B e u g. (определения Б. П. Марковского). Мощность несколько десятков метров.
7. Толща серых плитчатых глинистых мергелисто-глинистых и известково-глинистых сланцев и мергелей с *Waagenoconcha murchisoniana* K o n., *Mesoplia meisteri* P e e t z, *Eoparaphorhynchus* cf. *triaequalis* G o s s., *Camarotoechia neapolitana* Wh idb. (определения Б. П. Марковского). Мощность несколько десятков метров.

Слои с *Eoparaphorhynchus triaequalis* G o s s., согласно указаниям Б. П. Марковского, рассматриваются как верхнефранские слои.

Фаменский ярус

Бассейн р. Щучьей характеризуется широким распространением фаменского яруса, представленного грубообломочными терригенными породами. Преобладают граувакковые песчаники, гравелиты, полимиктовые конгломераты, песчано-глинистые и кремнистые сланцы. Среди них спорадически появляются лавы андезито-базальтовых порфиритов и их туфов. Имеются единичные линзы известняков с массовыми скоплениями *Dzieduszykia baschkirica* T s c h e r n.

Мощность фамена достигает нескольких сот метров. Вследствие редко встречающейся фауны и литологического сходства с отложениями живетского и франского ярусов в пределах бассейна Щучьей фаменские отложения часто не могут быть выделены.

Северососьвинский район отличается наличием весьма характерной толщи граувакковых песчаных и песчано-глинистых отложений и базальтовых лав в сопровождении туфов и туфобрекчий с подчиненными прослоями известняков. Мощность несколько сот метров.

Наиболее полные разрезы фаменского яруса известны по рекам Манья и Лопсия (тасмановская толща). По р. Лопсии в основании фамена развита мощная толща граувакковых песчаников, туфопесчаников и туфоконгломератов с подчиненными прослоями кремнистых и глинистых сланцев с *Asterocalamites scrobiculatus* S c h l., *Lepidodendron*

acuminata G o e r r. (определение М. Д. Залесского). Мощность 250—300 м. Средняя часть фамена здесь представлена толщей серых, темно-серых, иногда черных кремнистых и глинистых сланцев и песчаников с прослоями темно-серых мергелей и известняков с *Platyclymenia* sp., *Clymenia laevigata* M ü n s t., *Protoxyclymenia dubia* L o e w.-L e s s (определение А. К. Наливкиной), *Bothrodendron kiltorkense* H a u g h., *Pseudobornia ursina* N a t h. (определение М. Д. Залесского). Этой толще подчинены базальтовые лавы, в сопровождении туфов и туфобрекчий мощностью несколько десятков метров. Разрез фамена по р. Лопсии венчается толщей серых узловатых кремнистых известняков с *Waagenoconcha murchisoniana* K o n., *Mesoplica praelonga* S o w., *Aulacella interlineaia* S o w., *Leptaena analoga* P h i l l., *Posidonia venusta* M ü n s t. (определение Д. В. Наливкина).

Ближний разрез фаменского яруса наблюдается и по р. Манья. Так же как и по р. Лопсии, в основании яруса развита толща граувакковых песчаников, гравелитов и туфопесчаников с подчиненными прослоями кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев и покровами базальтовых лав, в сопровождении туфов, туфобрекчий мощностью до 100 м и более. В составе этой толщи, главным образом в верхней части разреза, имеются линзообразные с косой слоистостью прослои кремнисто-глинистых сланцев и плитчатых глинистых и кремнистых известняков с климениями. Из них Б. И. Богословский определил *Platyclymenia* sp., *Pachyclymenia* sp. nov. B o g., *Falciclymenia uralica* B o g., *Protoxyclymenia dubia* L o e w.-L e s s., *Tornoceras* (?) sp., *Sporadoceras contiguum* M ü n s t., *Sporadoceras rotundum* W d k d, *Sporadoceras biferum* P h i l l.

Разрез фамена по р. Манье венчается толщей узловатых слегка кремнистых серых известняков с *Mesoplica praelonga* S o w., *M. fallax* P a n d., *Leiorhynchus* cf. *mesocostatus* H a l l, *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* M u r c h.

По заключению Д. В. Наливкина, данная фауна указывает на самые верхи фаменского яруса. Вышележащие слои в Северососьвинском районе принадлежат уже к зоне этрень турнейского яруса с *Endothyra communis* R a u s.

ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СЕВЕРНОГО УРАЛА

На восточном склоне Северного Урала девон пользуется широким развитием и представлен как осадочными, так и вулканогенными образованиями. Описываемый район расположен в северной части Тагильско-Магнитогорской зоны и по характеру распределения осадочных и вулканогенных пород может быть подразделен на две подзоны, вытянутые в субмеридиональном направлении.

В западной (петропавловской) подзоне, протягивающейся через г. Североуральск вдоль 66° в. д., развиты преимущественно нормально осадочные (карбонатные) морские отложения, а в восточной (турьинской), протягивающейся через г. Красноуральск, крупную роль в составе девона играют эффузивно-туфовые образования. Последняя подзона граничит на востоке с Западно-Сибирской низменностью. Мощность девонских отложений в западной подзоне меньше, чем в восточной — до 3000 м в западной подзоне и до 4000 м — в восточной (табл. 17).

Нижний отдел

Отложения нижнего девона изучены еще недостаточно полно. Впервые широкое развитие нижнего девона в описываемом районе было установлено Е. С. Федоровым (1901), который, опираясь на исследования

Ф. Н. Чернышева, отнес к этому отделу как силурийские, так отчасти и среднедевонские отложения. В результате геологических работ, проводившихся в 1930—1937 гг. под руководством Е. П. МолдавANCEVA, удалось выделить силур из нижнего отдела девона, а также составить схемы стратиграфии силурийских и девонских отложений.

Вопрос о границе между силурийской и девонской системами является до сих пор дискуссионным и решается на восточном склоне Северного Урала на основании изучения органических остатков, заключенных в карбонатных отложениях так называемой петропавловской свиты. Известняки петропавловской свиты обнажаются на поверхности в черте г. Североуральска, по берегам Колонги и Ваграну. Эти известняки впервые изучены А. Н. Ходалевичем (1939) и отнесены им к силурийской системе под названием «маргиналиевого» горизонта. Позднее А. Н. Ходалевич (1947) расчленил маргиналиевый горизонт по брахиоподам на две зоны. Нижнюю зону он отнес к верхнему лудлову, а верхнюю — к жединскому ярусу нижнего девона. Этим же построением придерживались А. В. Пейве (1947), Н. А. Штрейс (1951) и С. М. Андронов (1961).

В работе А. В. Пейве впервые упоминается название «петропавловская свита» для обозначения отложений маргиналиевого горизонта.

В 1965 г. работники палеонтологической партии Уральского геологического управления М. Г. Брейвель, И. А. Брейвель, О. В. Богоявленская, Г. Г. Зенкова, В. С. Милицина, М. В. Шурыгина и Ф. Я. Янет предложили расчленить петропавловскую свиту на три зоны: нижнюю (зона *Favosites bonus*), среднюю (зона *Neomphyma originata*) и верхнюю (зона *Clorindina vijaica*, *Karpinskia vagranensis*).

Анализ строматопороидей, табулят, ругоз, брахиопод, криноидей и остракод показал, что в нижней зоне петропавловской свиты полностью сохраняется силурийский облик фауны. Появление новых (девонских) элементов среди названных групп отмечается на границе нижней и средней, а также средней и верхней зон.

Среди строматопороидей характерные девонские роды *Atelodictyon* и *Actinostroma* появляются в верхней зоне свиты, а род *Parallopore* в средней зоне. Три рода табулят *Pachyjavosites*, *Echyropora* и *Thamnopora*, виды которых характеризуют девонские отложения на Урале и за его пределами, появляются в низах средней зоны. В средней зоне содержатся ругозы, характеризующиеся развитием девонских родов *Spongophyllum*, *Neomphyma* и *Pseudomicroplasma*. В основании же верхней зоны впервые появляется девонский род *Grypophyllum*. Обновление состава брахиопод отмечается в верхней зоне, где развиты такие девонские роды, как *Iudelinia*, *Clorindina* и *Karpinskia*. Среди криноидей два девонских рода (*Pernorocrinus* и *Koplunicrinus*) появляются в средней зоне и один род (*Tetragonocyclicus*) в верхней зоне.

Таким образом, проведение границы между силурийской и девонской системами на восточном склоне Северного Урала возможно как под средней, так и под верхней зонами петропавловской свиты. Первый вариант отстаивается большинством исследователей, поскольку средняя зона петропавловской свиты сопоставляется с тиверским ярусом Подольи, который в свою очередь коррелируется с нижним жедином Арденно-Рейнского разреза девона.

Верхняя граница нижнего отдела проводится под отложениями зоны *Favosites regularrissimus*, сопоставляющейся с верхним эмсом Западной Европы.

В Арденно-Рейнском разрезе нижний отдел девона подразделяется на жединский, зигенский и эмский ярусы. В пределах восточного склона Северного Урала возможно выделение только двух ярусов: нижнего — соответствующего примерно жединскому ярусу Арденно-Рейн-

Схема стратиграфии девонских отложений восточного склона Северного Урала. Составил А. Н. Ходалевич

Возраст			Ивдельский, Североуральский и Карпинский районы	Ивдельский, Североуральский, Краснотурьинский районы (восточная зона)
Сис-тема	Отдел	Ярус, под-отдел		
ска-я	Верхний	Фаменский	Известково-туфогенные и глинистые сланцы с растительными остатками и отпечатками <i>Clymenia</i> sp. До 100 м	Темно-серые битуминозные известняки с <i>Cyrthospirifer</i> ex gr. <i>archiaci</i> , <i>Trifidorostellum uralicum</i>
		Франский	Известняки светло-серые и желтоватые с <i>Hypothyridina cuboides</i> , глинистые и кремнистые сланцы, плитчатые известняки До 300 м	Туффиты, туфы и сланцы с линзами известняка. Известняки с <i>Hypothyridina cuboides</i> Около 400 м
	Живетский	Известняки серые, темно-серые сильнобитуминозные, реже светло-серые со <i>Stringocephalus burtoni</i> , <i>Uncites gryphus</i> До 400 м	Диабазы, роговообманковые порфириды и их туфы, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфосланцы и известняки с <i>Stringocephalus burtoni</i>	Известняки со <i>Stringocephalus burtoni</i> Известняки с <i>Bornhardtina uncitoides</i> До 300 м
		Бокситовые породы и бокситы	Известняки с <i>Bornhardtina uncitoides</i>	
нижний	Известняки светло-серые массивные и темно-серые с <i>Conchidiella pseudobaschkirica</i> , <i>C. baschkirica</i> Боксит и бокситоподобные породы	Известняки с подчиненными прослоями песчаников, сланцев. Туфы, вулканические брекчии, туфопесчаники и маломощные покровы	В известняках: <i>Conchidiella pseudobaschkirica</i> , <i>C. calvata</i>	

Сред	Верх	Песчаники, известково-кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы с прослоями известняков и замещающиеся известняками с <i>Conchidiella</i> aff. <i>pseudobaschkirica</i> , <i>C. rossica</i> , <i>Ivdelinia ivdelensis</i> Местами боксит и бокситоподобные породы	вы порфиритов андезитового, реже андезито-базальтового состава До 700 м	Местами бокситы
	Эйфельский Нижний	Известняки серые, розовые и темно-серые с <i>Favosites regularissimus</i> , <i>Eospirifer superbis</i> Боксит и бокситоподобные породы Известняки с остатками кораллов и брахиопод: Песчаники, конгломераты, сланцы, боксит, бокситоподобные породы Общая мощность эйфельского яруса до 1500 м	Известняки с остатками кораллов и брахиопод: <i>Favosites regularissimus</i> , <i>Eospirifer superbis</i> , <i>Ivdelinia ivdelensis</i> Местами боксит	Туффиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, вулканические брекчии, порфириты базальтового, андезито-базальтового и андезитового состава. В прослоях известняков и известковом цементе вулканических брекчий встречаются раковины брахиопод: <i>Ivdelinia ivdelensis</i> , <i>Eospirifer superbis</i> До 800 м
Нижний	Верхний	Известняки с <i>Barrandella sargaensis</i> , <i>Latonotoechia latona</i> , <i>Glossinotoechia princeps</i> , <i>Pugnoides</i> (?) <i>operosa</i> , <i>Karpinskia conjugula</i> До 200—300 м	Порфириты андезитового состава, их туфы, вулканические брекчии, туфопесчаники, туффиты. Отмечаются маломощные линзовидные тела трахитовых порфиров и андезито-базальтовых порфиритов. В линзах известняков встречены <i>Glossinotoechia princeps</i> , <i>Atrypa mala</i> , <i>Eospirifer secans</i> До 1400 м	
	Средний	Известняки с <i>Ivdelinia uralotjanschanica</i> , <i>Karpinskia vagranensis</i> , <i>Spirigerenia supramarginals</i> До 500 м	Трахитовые порфиры, трахиандезитовые, трахибазальтовые, андезитовые и диабазовые порфириты и их туфы, туфопесчаники и туфоконгломераты. Линзы известняков с <i>Ivdelinia uralotjanschanica</i> , <i>Clorondina perdecora</i> , <i>Spirigerina marginaliformis</i>	
	Нижний	Известняки с <i>Neomphyma originata</i> Soshk., <i>Decoropugnax berenice</i> Вагг., <i>Spirigerina supramarginalis</i> , <i>Podolella</i>		До 800 м

ского разреза, и верхнего, содержащего фауну, близкую к фауне из пражского яруса Чехословакии. В связи с этим трехчленное деление типового разреза неприемлемо для карбонатных разрезов Уральско-Богемского типа. Мы считаем, что для ярусов нижнего отдела можно принять наименования «лохковский» (нижний) и «пражский» (верхний) ярусы, предложенные чешскими геологами. До решения этого вопроса в международном масштабе здесь, так же как и в других разрезах, выделено три подотдела.

Нижний подотдел

Зона Neomphyma originata

В петропавловской подзоне этот подотдел представлен в основном известняками. Прекрасный разрез яруса обнажается в берегах р. Вагран, где соответствует средней части петропавловской свиты.

Средняя часть петропавловской свиты (см. выше) начинается примерно в 1250 м ниже ж.-д. моста через р. Колонгу и прослеживается на протяжении 450 м по берегам р. Вагран. Она сложена брекчиевидными светло-серыми, местами розовыми известняками с *Spongophylloides perfecta* Wed., *Neomphyma originata* Soshk., *Anastrophia magnifica* Kozl., *Decoropugnax berenice* Barr., *Lanceomyonia tarda* Barr., *Spirigerina supramarginalis* Khalf., *Rhynchospirina* sp., *Podolella* sp.

Средний подотдел

Зона Spirigerina supramarginalis, Karpinskia vagranensis

Стратиграфически выше отмеченных известняков располагается верхняя часть петропавловской свиты, представленная светло-серыми известняками с *Clorindina vijaica* Khod., *Ivdelinia uralotjanschanica* Khod., *Karpinskia vagranensis* Khod., *Spirigerina supramarginalis* Khalf. и др.

В пределах петропавловской подзоны известняки нижнего и среднего подотделов с отмеченной фауной выходят на поверхность в берегах рек Вижая, Северной Тошемки, в окрестностях Тошемского, Черемуховского месторождений боксита и других местах Ивдельского, Северо-Уральского и Карпинского районов.

Иного типа разрезы отмечаются в турьинской подзоне. По данным П. С. Лисова, аналоги этих отложений входят здесь в состав турьинской свиты, представленной трахитовыми порфирами, трахиандезитовыми и андезитовыми порфиритами, их туфами, туфопесчаниками, диабазовыми порфиритами и другими породами (г. Краснотурьинск, реки Каква, Сосьва и другие пункты).

Южнее, в Новолялинском районе, возраст отмеченных образований определяется тем, что порфириты диабазового состава подстилаются и перекрываются брекчиевидными известняками со *Spirigerina supramarginalis* Khalf., *Ivdelinia uralotjanschanica* Khod., *Clorindina perdecora* Khod., *Delthyris vijaicus* Khod.

Верхний подотдел

Зона Pugnoides? operosa, Karpinskia conjugula

В петропавловской зоне верхний подотдел, там, где он выделяется (окрестности Тошемского месторождения боксита, в обнажениях рек Тоты, Каквы, Сосьвы, Вижая, Северная Тошемка), представлен изве-

стняками с остатками кораллов и брахиопод *Fasciphyllum medianum* Soshk., *Columnaria floriformis* Soshk., *Pseudochonophyllum pseudohelianthoides* Sherg., *Barrandella sargaensis* Khod., *Latonotoechia latona* Barr., *Pugnoides (?) operosa* Khod., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Karpinskia conjugula* Tschern.

В Турьинской зоне, по данным геолога Н. С. Лисова, на образования турьинской свиты согласно ложится комплекс осадочно-вулканических пород, объединяемых под названием краснотурьинской свиты. Наиболее развиты в составе свиты, относимой к верхнему подотделу, рогово-обманково-плагноклазовые порфириды андезитового состава, их туфы, туфобрекчии, туфокоңгломераты, туфопесчаники и туффиты. Незначительно развиты массивные и слоистые известняки, переслаивающиеся с туффитами и туфопесчаниками. Встречаются также маломощные линзовидные тела трахитовых порфиров, трахиандезитовых и андезито-базальтовых порфиритов и их туфов. В карбонатных породах свиты (в окрестностях Краснотурьинска) собраны *Dendropora macropora* Dubat., *Favistella massivum* Soshk., *Fasciphyllum halliaforme* Soshk., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Karpinskia conjugula* Tschern., *Atrypa mala* Khod., *A. vijaica* Khod., *Eospirifer secans* Barr. К верхнему подотделу Н. С. Лисовым отнесена также толща переслаивающихся темно-серых и черных глинистых и углисто-глинистых известняков, известняковистых туфопесчаников и туффитов, развитая в верховьях р. Заболотной. В известняках определены Б. И. Богословским гониатиты *Erbenoceras advolvens* Erben и новый вид *Teicherticeras*, свидетельствующие о переходном ранне-среднедевонском возрасте (поздний эмс)¹.

В Новолялинском районе стратиграфически выше среднего подотдела и ниже эйфельских известняков располагается так называемая ленточная свита, вскрытая в правом берегу р. Лобвы в окрестностях пос. Старый Перевоз. По данным Н. А. Штрейса (1951), ленточная свита представлена тонкослоистыми серыми крепкими мелкозернистыми известняками, чередующимися с пачками и отдельными пластинами зеленоватых-серых песчаников и темных кремнистых и слоистых сланцев. По условиям залегания описанные породы относятся к «кобленцкому» ярусу. Мощность около 300 м.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Эйфельский ярус подразделяется на два подъяруса. В нижнем подъярусе, помимо обычных для эйфельского яруса органических остатков, встречаются окаменелости, широко развитые в нижнем девоне. Для верхнего подъяруса характерны частые находки раковин *Conchidiella* — *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Leviconchidiella ? calvata* Khod. et M. Greiv. Отложения эйфельского яруса на восточном склоне Урала лежат с перерывом на различных более древних горизонтах и подвержены сильной фациальной изменчивости.

Наиболее полный разрез эйфельского яруса (мощностью до 800 м) известен в петропавловской зоне, к западу от г. Ивделя (Юртищенское месторождение бокситов).

¹ А. Н. Ходаевич относит эту толщу к основанию эйфельского яруса среднего девона.

Нижнеэйфельский подъярус

Зона *Favosites regularissimus*, *Ivdelinia ivdelensis*, *Eospirifer superbis*

В основании эйфельского яруса располагаются полимиктовые конгломераты, песчаники, известково-глинистые сланцы с маломощными прослоями известняков. Эта преимущественно терригенная толща, как установлено разведочными работами, располагается на размытой поверхности лудловских пород и фациально замещается темно-серыми слоистыми известняками с прослоями известково-хлоритовых сланцев. В известняках обнаружены немногочисленные раковины брахиопод: *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Punctatrypa gruenewaldti* Tschern. Стратиграфически выше лежат светло-серые и мясо-красные известняки с остатками кораллов и брахиопод — *Favosites regularissimus* Yanev, *F. gregalis* Porf., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer superbis* Eichw.

На размытой поверхности известняков располагается продуктивная толща, представленная бокситом на Юртищенском I месторождении. К югу от этого месторождения бокситы, согласно данным Л. Н. Князевой, замещаются известково-хлоритовыми сланцами, а к северу — полимиктовыми песчаниками и конгломератами.

Бокситы и замещающие их породы согласно перекрываются темно-серыми и серыми битуминозными известняками с *Favosites regularissimus* Yanev, *F. gregalis* Porf., *Stropheodonta* aff. *interstitialis* Phill. Данные известняки по простиранию и выше по разрезу замещаются серыми, иногда светло-серыми известняками с многочисленными *Ivdelinia intima* Khod., *I. moldavanzevi* Andron., *Uncinulus* (?) *knjaspensis* Khod., *Nymphorhynchia uralica* Khod., *Eospirifer superbis* Eichw.

Верхнеэйфельский подъярус

Зона *Anarcestes*, *Megastrophia uralensis*,
Conchidiella pseudobaschkirica

Выше по разрезу следует толща разнообразных пород верхнеэйфельского подъяруса, залегающая трансгрессивно на рассмотренных известняках. В основании верхнеэйфельского подъяруса лежат светлые, желтоватые, криноидные известняки с *Megastrophia* ex gr. *uralensis* Vern. и *Leviconchidiella calvata* Khod. et Breiv.

Несколько выше по разрезу количество ископаемых увеличивается и в более светлых известняках встречены уже многочисленные остатки кораллов и брахиопод: *Favosites robustus* Lec., *F. goldfussi* Orb., *Megastrophia uralensis* Vern., *Conchidiella* aff. *pseudobaschkirica* Tschern., *C. rossica* Karp., *Leviconchidiella calvata* Khod. et M. Breiv., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Eospirifer superbis* Eichw.

Известняки вверх по разрезу переходят в известково-глинистые сланцы, а затем в грубообломочные полимиктовые песчаники. Выше следуют известняки с *Leviconchidiella calvata* Khod. et M. Breiv., *Conchidiella rossica* Karp., *C. aff. pseudobaschkirica* Tschern., *Ivdelinia menneri* Andron., *Carinatina paradoxa* Schn., *C. arimaspus* Eichw., *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Eospirifer superbis* Eichw.

В районе Юртищенского II месторождения бокситов на размытой поверхности этих известняков лежат бокситы, перекрывающиеся темно-серыми, битуминозными, слоистыми известняками с *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *C. pseudobaschkirica longicephala* Khod. et M. Breiv., *Ilmenia vaganovi* J. Breiv.

Разрезы эйфельского яруса, сходные с описанными и характеризующие петропавловскую зону, известны в районе городов Североуральска и Карпинска в разрезах рек Вижая, Сосьвы, Каквы, Тоты, Лобвы.

Особенностью разреза эйфельского яруса района г. Североуральска является то, что он начинается здесь бокситами субровского горизонта, залегающими на размытой и закарстованной поверхности известняков с *Karpinskia vagranensis* среднего подотдела нижнего девона.

Разрезы эйфельского яруса другого характера отмечаются в турьинской зоне (восточная часть Карпинского, Североуральского и Ивдельского районов). Эйфельские образования слагаются здесь полимиктовыми и туфогенными песчаниками, сланцами, конгломератами, эффузивами и подчиненными им известняками. Так, по р. Ваграну, ниже Крутоловской сопки вниз по течению реки, вскрывается следующий разрез (снизу вверх):

На лудловских вулканических брекчиях и порфиридах с размывом залегают довольно мощная толща граувакковых и туфогенных песчаников с маломощными покровами роговообманковых порфиритов.

Стратиграфически выше следует толща часто перемежающихся песчаников с отпечатками тентакулитов, туффитов и кремнистых сланцев.

В средней и верхней частях этой флишеподобной толщи появляются известняки с *Eospirifer superbus* Eichw., *Ivdelinia ivdelensis* Khod. и известковистые сланцы с раковинами и отпечатками *Agoniatites* sp., *Buchiola* sp., *Tentaculites* sp.

Другой интересный разрез эйфельского яруса турьинской зоны отмечается в окрестностях г. Краснотурьинска и на р. Туре выше устья р. Взвозной. По данным геолога Н. С. Лисова, в эйфельском ярусе выделяются взвозная и макарьевская свиты. Сводный разрез взвозной свиты по рекам Турье и Взвозной может быть представлен в следующем виде (снизу вверх):

1. Туфобрекчии, туфоконгломераты и песчаники, порфириды базальтового состава и туффиты.
2. Туфы, туфобрекчии и туфопесчаники роговообманково-плагноклазовых порфиритов, содержащие значительную примесь обломочного материала пироксен-плагноклазовых порфиритов базальтового состава и местами прослой туфов этих порфиритов.
3. Темно-серые слоистые, местами плитчатые известняки.
4. Туфы порфиритов базальтового состава, содержащие значительную примесь обломочного материала порфиритов андезито-базальтового состава. Изредка отмечаются тонкие прослой туфопесчаников 50—55 м
5. Пироксен-плагноклазовые порфириды базальтового состава 16 „
6. Туфы и туфобрекчии пироксен-плагноклазовых базальтовых порфиритов, содержащие прослой туфопесчаников 60 „
7. Пироксен-плагноклазовые порфириды базальтового состава 3 „
8. Туфобрекчии и туфы порфиритов базальтового состава, местами с карбонатным цементом. В цементе обнаружены остатки табулят и раковины брахиопод — *Emmonsia karmakensis* Dubat., *Clorindina eisliensis* Stein., *Atrypa devoniana descrecens* Fent. и другие эйфельские формы 25—30 „

Выше залегают чередующиеся туфы, туфобрекчии, туфопесчаники порфиритов андезито-базальтового, базальтового и андезитового состава с редкими маломощными покровами порфиритов того же состава. Мощность до 500 м. Общая мощность взвозной свиты определяется в 950 м.

Примерно такой же состав и строение взвозная свита имеет севернее и западнее Краснотурьинска. У западной окраины города из прослоев известняка в верхах свиты собраны раковины брахиопод, подтверждающие нижнейэйфельский возраст свиты, — *Chonetes verneuili* V a g g., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer superbus* Eichw.

В состав макарьевской свиты входят туфы, туфобрекчии, туфоконгломераты, туфопесчаники роговообманково-плагноклазовых порфиритов

тов андезитового состава и реже андезито-базальтового состава. Имеются прослои туффов и быстро выклинивающиеся по простиранию маломощные покровы порфиринов этого же состава и туфоконгломератов.

Верхняя часть свиты представлена известняками с органическими остатками, позволяющими относить свиту к верхнеэфельскому подъярцу — *Pachyfavosites vijaicus* Y a n e t, *Favosites vagranensis* Y a n e t, *Cladopora elegans* D u b a t., *Tryplasma devoniana* W e b s t., *Conchidella pseudobaschkirica* T s c h e r n., *Ivdelinia* ex gr. *ivdelinsis* K h o d., *Carinata kakuensis* K h o d.

Живетский ярус

В настоящее время, по данным А. Н. Ходалевича и М. Г. Брейвель, живетский ярус может быть подразделен на две зоны: нижнюю — зона *Bornhardtina uncitoides* и *Chascothyris tschernyschevi* и верхнюю — зона *Stringocephalus burtini* и *Uncites gryphus*. Отложения нижней зоны распространены ограниченно; в большинстве случаев отложения с раковинами *Stringocephalus burtini* и *Uncites gryphus* располагаются с перерывом на образованиях эфельского яруса. Полный разрез живетского яруса известен, например, по р. Южный Лангур, где наблюдается следующая последовательность в залегании пород (снизу вверх):

Непосредственно над верхнеэфельскими известняками располагаются светло-серые криноидные известняки с остатками брахиопод, среди которых встречаются реликты эфельских форм и появляются раковины характерных для живета *Gypidula biplicata* S c h n u r, *Ivdelinia sarytschevi* A n d r., *Clorindina eifliensis* S t e i n., *Carinata arimaspus* E i c h w., *Pyramidalia simplex* P h i l l., *Bornhardtina uncitoides* S c h u l z, *Bornhardtina* sp.

Разрез завершается темно-серыми массивными известняками со *Stringocephalus burtini* D e f r. и *Uncites gryphus* S c h l.

Подобные разрезы, где отмечается постепенный переход эфельских карбонатных образований в живетские известняки, известны в районе месторождения бокситов им. XIX партсъезда и среднего течения р. Шегультан.

В разрезах, где отсутствуют нижняя зона живета и стрингоцефаловые слои лежат непосредственно на эфельских известняках, в основании живета появляются песчаники, сланцы, бокситы или бокситоподобные породы (к югу от д. Юртище, по р. Сосьве у Стрелебского кордона).

В составе живета местами известны эффузивные образования. Так, например, в районе I Северного рудника известняки с раковинами *Stringocephalus burtini* D e f r. перемежаются с роговообманковыми порфиридами, диабазами и их туфами, туфопесчаниками и туфосланцами.

Верхний отдел

На восточном склоне Северного Урала верхнедевонские отложения изучены слабо. Органические остатки, встречающиеся как во франском, так и в фаменском ярусах, монографически не изучались. В связи с этим пока нет оснований не только для более подробного расчленения ярусов, но даже для отнесения той или другой толщи к определенной части яруса. Есть некоторые основания предполагать, что в пределах восточного склона Северного Урала полностью отсутствует нижний подъярус франского яруса.

Франский ярус

В Ивдельском районе выходы верхнедевонских отложений отмечаются по долинам притоков р. Лозьвы — Талице, Желобовке, Таньше, Толокновке и Манье. По данным Е. П. Мухиной (1951 г.), в строении франского яруса участвуют плагиоклазовые порфириды и их туфы, кремнистые сланцы, роговообманковые порфириды и их туфы, мергели и известняки. Особенно хорошие обнажения, где можно видеть переслаивание вулканогенных пород с известняками и мергелями, находятся на правом берегу р. Талицы, в 5 км восточнее пос. Талицы. Здесь обнажение франских отложений тянется непрерывно на протяжении 320 м, возвышаясь над уровнем воды на 1—5 м.

В верхней части обнажения на протяжении 30 м выходят серые слоистые известняки, постепенно сменяющиеся 10-метровым слоем зеленоватых мергелей.

Стратиграфически выше мергели вновь сменяются пачкой слоистых известняков мощностью 40 м. За известняками следуют роговообманковые порфириды, которые обнажаются на протяжении 20 м и сменяются 15-метровым слоем известняков. Выше известняков залегают туфоконгломераты, затем следует пачка переслаивающихся серых известняков и зеленоватых мергелей мощностью до 70 м. За этой пачкой вновь появляются роговообманково-плагиоклазовые порфириды, обнажающиеся на протяжении 17 м. Далее следует 8-метровый слой мергеля, переходящий постепенно в туфоконгломерат плагиоклазового порфирита. В известняках и мергелях собраны раковины *Atrypa uralica* Nal., *Gypidula brevirostris* Phill., *Calvinaria bispicata* Nal., *Hypothyridina cuboides* Sow.

В Карпинском районе франский ярус представлен двумя толщами (район г. Карпинска): нижней, сложенной известняками с *Hypothyridina cuboides* Sow., *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., и верхней, представленной кремнистыми сланцами, туффитами и туфами с линзами серых известняков. Мощность франского яруса не превышает 400 м.

В Североуральском районе, по мнению С. М. Андропова (1961), франский ярус может быть подразделен на две свиты — кедровскую и шегультанскую.

Кедровская свита, залегающая с резким контактом на массивных известняках живетского яруса, начинается зеленовато-серыми тонкослоистыми, плитчатыми известняками, чередующимися с глинистыми и кремнистыми сланцами. Выше эти отложения переходят в довольно мощную толщу пестроокрашенных глинистых и кремнистых сланцев и глинистых песчаников с подчиненными прослоями пиритизированных известняков с раковинами брахиопод *Hypothyridina cuboides* Sow., *Cyrtospirifer tenticulum* Verp. Мощность свиты 75—100 м.

Шегультанская свита сложена массивными светло-серыми и желтоватыми известняками с *Gypidula brevirostris* Phill., *Productella subaculeata* Murgsh., *Hypothyridina cuboides* Sow. Мощность свиты 200 м.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса известны только в двух пунктах Ивдельского района. По р. Лозьве, у устья р. Маньи, развиты известково-туфогенные и глинистые сланцы с растительными остатками и отпечатками *Clymenia* sp. Второй пункт находится по левому берегу р. Шегультан, на широте р. Святой, где в известняках обнаружены *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Verp. В Североуральском районе по р. Сосьве, между Камнем Стрелебным и устьем р. Белой отмечаются выходы известко-

во-глинистых и туфогенных сланцев и песчаников с плохо сохранившимися растительными остатками. В районе Камня Стрелебного последние подстилаются конгломератами, залегающими с угловым несогласием на живецких известняках. Среди валунов и галек конгломерата имеются следующие разновидности силурийских и девонских пород: известняки, спилиты, микропорфириты, диабазы, диабазовые порфириты, альбитофиры, андезитовые порфириты. В валунах известняка обнаружены раковины *Hypothyridina cuboides* Sow., *Pugnax acuminata* Mart.

На основании этого конгломераты и вышележащие песчано-сланцевые образования могут быть условно отнесены к фаменскому ярусу.

ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА

Девонские отложения в пределах восточного склона Среднего Урала распространены в двух обширных тектонических погружениях: Тагильско-Магнитогорском и Алапаевско-Челябинском. Степень изученности стратиграфии девона в обоих погружениях такова, что позволяет расчленить толщу девонских отложений с точностью до яруса и полностью увязать стратиграфические разрезы обоих погружений.

Девонские отложения обоих погружений характеризуются большим разнообразием фаций и их резкой сменой в горизонтальном направлении с запада на восток; в особенности это касается нижнего и среднего девона. Как в Тагильско-Магнитогорском, так и в Алапаевско-Челябинском погружениях для нижнего и начала среднего девона выделяются меридионально вытянутые фациальные зоны с различным строением стратиграфического разреза. В одних зонах в разрезе девона почти исключительно развиты вулканические породы, в других, наоборот, преобладают осадочные, что обусловлено чередованием в направлении с запада на восток цепей вулканических островов с морскими проливами, в которые вулканические продукты попадают только в небольшом количестве и только в прибрежных зонах.

Граница между силуром и девоном в пределах обоих рассматриваемых погружений представлена весьма нечетко, в связи с тем что она почти повсюду проходит внутри вулканогенных толщ, почти лишенных органических остатков. Условно она проводится внутри туринской свиты. Эта граница требует дальнейшего уточнения.

Нижний отдел

В пределах Тагильско-Магнитогорского погружения наиболее полный разрез нижнего девона наблюдается в Исовском районе. Этот разрез обстоятельно изучен Н. А. Штрейсом (1951). Нижний девон представлен здесь вулканогенными и морскими терригенными и карбонатными породами общей мощностью около 2000 м. В свете имеющихся в настоящее время данных эти отложения подразделяются на две части.

Нижний и средний подотделы

К нижнему и среднему подотделам нижнего девона относятся верхняя часть туринской и екатерининская свиты. Верхняя часть туринской свиты (Штрейс, 1951) сложена в основном вулканогенными образованиями и реже осадочными обломочными породами. В ее состав входят трахитовые порфириты, трахиандезиты и трахибазальты и их туфы, туфопесчаники и туфоконгломераты с обломками известняков, заклю-

чающие остатки брахиопод *Gypidula nucalis* K h o d., *Clorindina vijaica* K h o d., *Spirigerina supramarginalis* K h a l f. Мощность около 500 м.

Нижняя граница условно проводится по кровле отложений, содержащих линзы известняков с *Lissatrypa kuschvensis* T s c h e r n. и *Eospirifer junco* K h o d. Хорошие разрезы этой части туринской свиты имеются на левом берегу Туры в районе пос. Маломальского и пос. Нижняя Тура.

Екатерининская свита (Штрейс, 1951) залегает на туфогенных песчаниках туринской свиты и сложена зеленовато-серыми и темно-серыми диабазовыми порфиритами, покровы которых чередуются с туфами и вулканическими брекчиями. Обломочные вулканические породы сменяются спилитами, которые переходят в горизонт красных и зеленых яшм, чередующихся с серыми полосчатыми кремнистыми туффитами. В стратотипическом разрезе в 1 км восточнее пос. Екатерининки на левом берегу р. Туры в составе этой свиты принимают участие нормальноосадочные породы. Снизу вверх здесь залегают:

1. Порфириты диабазовые афанитового сложения	20 м
2. Туффиты кремнистые и кремнисто-глинистые, плотные, полосчатые зеленоватого, лилового или шоколадного цвета, с прослоями альбитофиров в верхней части	60 „
3. Известняки кристаллические, серые, тонкозернистые, с фауной ругоз, трилобитов и криноидей	5 „
4. Известняки слоистые, серые, пересланщавяющиеся с известковистыми песчаниками, туффитами и яшмами	120 „

Общая мощность екатерининской свиты 400—500 м.

В пределах Алапаевско-Челябинского погружения палеонтологически охарактеризованные отложения нижнего и среднего подотдела не выделяются.

Верхний подотдел

Зона Pugnoides? operosa и Karpinskia conjugula

Отложения этого возраста в пределах Тагильско-Магнитогорского погружения объединены Н. А. Штрейсом (1951) под названием талицкой свиты. Ее разрез для различных частей Исковского района различен; наиболее типичным является разрез в обнажениях на левом склоне долины Туры, против устья ее притока р. Талицы. Здесь отмечается следующая последовательность в напластовании толщ:

1. Известняки мелкозернистые, кристаллические, массивные, слоистые, темно-серые, с <i>Atrypa reticularis</i> L., <i>Punctatrypa granulifera</i> B a r r., <i>Spinatrypa semiorbis</i> B a r r., <i>Carinata comata</i> B a r r., <i>Karpinskia conjugula</i> T s c h e r n., <i>K. fedorovi</i> T s c h e r n., <i>Najadospirifer najadum</i> B a r r., <i>Eospirifer togatus</i> B a r r., <i>Cyrtina heteroclita</i> D e f r.	20 м
2. Известняки темно-серые, слоистые, битуминозные, со стяжениями черного кремня с <i>Punctatrypa granulifera</i> B a r r., <i>Desquamia ex gr. desquamata</i> S c h l., <i>Karpinskia conjugula</i> T s c h e r n., <i>K. gigantea</i> K h o d., <i>Eoreticularia indifferens</i> B a r r., <i>Cyrtina heteroclita</i> D e f r., <i>Nymphorhynchia nympa</i> B a r r., <i>Glossinotoechia princeps</i> B a r r.	250 „

В западной части Исковского района талицкая свита сложена обломочными породами: песчаниками, конгломератами, брекчиями, кремнисто-глинистыми и песчано-глинистыми сланцами. Мощность талицкой свиты изменяется от 100 до 450 м.

В пределах Алапаевско-Челябинского погружения верхний подотдел нижнего девона представлен светлыми или розовыми, местами кирпично-красными известняками с остатками богатой и разнообразной, преимущественно брахиоподовой фауны, среди которой наиболее часто встречаются *Sieberella siberi* B a r r., *Gypidula integer* B a r r., *G. galea-*

ta Dalm., *Cymostrophia stephani* Barr., *Stropheodonta bituberosa* Gruenw., *Chonetes verneuili* Barr., *Nymphorhynchia nymphe* Barr., *Glossinotoechia princeps* Barr., *Spinatrypa aspera* Schl., *Carinatina comata* Barr., *Punctatrypa granulifera* Barr., *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. cf. fedorovi* Tschern., *K. consuelo* Gort., *Janius irbitensis* Tschern., *Eospirifer togatus* Barr., *Cyrtina heteroclita* Defr.

Местами известняки чередуются с вулканическими породами, однако отчетливого переслаивания нигде не наблюдалось. Мощность этой толщи в зоне Алапаевско-Челябинского погружения около 200 м.

Средний отдел

Средний девон согласно залегает на нижнедевонских отложениях и также весьма различен по фациальному составу. В среднем девоне наиболее отчетливо выступает то чередование фациальных зон, о котором говорилось выше.

Эйфельский ярус

Нижнеэйфельский подъярус

В пределах Тагильско-Магнитогорского погружения отложения этого подъяруса широко распространены в восточной части Исковского района. Они описаны Н. А. Штрейсом (1951) под названием «михайловская свита». Наилучшим считается разрез, обнаженный на левом берегу р. Туры ниже устья речки Мраморной, в 4 км к северу от пос. Михайловского. Свита представлена массивными белыми и светло-серыми, местами окрашенными в розовый цвет известняками; иногда известняки имеют брекчиевидную структуру. Местами они сильно рассланцованы. Мощность 150—250 м.

В известняках встречаются остатки следующих брахиопод: *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Nymphorhynchia uralica* Khod., *Praeiorhynchus strajaeskiana* Vern., *Carinatina arimaspus* Eichw., *Eospirifer superbis* Eichw. и кораллов: *Favosites regularissimus* var. *minima* Yappet, *Fasciphyllum prismaticum* Soshk.

В пределах Алапаевско-Челябинского погружения нижнеэйфельский подъярус представлен чередующимися толщами вулканических и карбонатных пород мощностью около 500 м. Фауна в известняках очень богата и разнообразна, наиболее часто встречаются *Calceola sandalina* Lam., *Ivdelinia ivdelensis* Khod., *Gyrpidula biplicata* Schnur, *G. globa* Bronn, *Clorindina eifelensis* Stein., *C. sublinguifera* Maur., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Sieberella weberi* Khod., *Chonetes verneuili* Barr., *Nymphorhynchia nymphe* Barr., «*Camarotoechia*» *matricula* Barr., *Carinatina subplana* Khod., *Spinatrypa aspera* Schl., *Punctatrypa granulifera* Barr., *P. gruenwaldti* Tschern., *Dentatrypa kolymensis* Nat., *Atrypa kakvensis* Khod., *Cyrtina heteroclita* Defr.

По исключительному богатству и разнообразию фауны гониатитов большой интерес представляют кирпично-красные гониатитовые известняки окрестностей с. Покровского, Егоршинского района. Они имеют мощность не больше 1 м и состоят почти сплошь из хорошо сохранившихся остатков фауны, представляющей почти все типы беспозвоночных. Известняки были впервые обнаружены А. П. Карпинским (1884) и отнесены им к нижнему девону. Этот же возраст приписывал им в 1893 г. Ф. Н. Чернышев.

Наибольший интерес представляют гониатиты, среди которых встречаются *Anarcestes lateseptatus* Yeug. var. *plebeja* Barr., *A. subnauti-*

linus Beug., *A. aff. vittiger* Sandb., *A. crispus* Barr., *Agoniatites eventus* Buch., *A. kayseri* Wdkd., *A. dannenbergi* Beug., *A. bicaniculatus* Sandb., *A. discoides* Walds., *A. fidelis* Barr., *A. tubuloides* Barr., *A. bohemicus* Barr., *Foordites platipleura* Frech, *F. oculus* Barr. По составу фауны и возрасту рассматриваемые известняки, по-видимому, близки к отложениям нижней части анарцестового горизонта эйфельского яруса Рейнских сланцевых гор. Однако этот вопрос требует уточнения.

Верхнеэйфельский подъярус

Отложения верхнеэйфельского подъяруса на восточном склоне Среднего Урала повсеместно залегают трансгрессивно на нижнеэйфельских.

В Тагильско-Магнитогорском погружении они представлены в основании горизонтом бокситов и бокситоподобных пород, трансгрессивно залегающих на михайловской свите. Выше залегают темно-серые и серые известняки с остатками кораллов *Cladopora ivdelensis* Yapel., *Tryplasma devoniana* Soshk. и брахиопод *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *C. baschkirica* Vern., *Megastrophia uralensis* Vern., *Uncinulus pentagonus* Kaye.

Эти отложения совместно с живетскими Н. А. Штрейсом (1951) объединялись в суholожскую свиту.

В пределах Алапаевско-Челябинского погружения верхнеэйфельский подъярус представлен песчаниками и известняками с остатками кораллов и брахиопод: *Pachyfavosites vilvaensis* Sok., *Conchidiella baschkirica* Vern., *C. pseudobaschkirica* Tschern. В основании этой толщи залегают также бокситы и бокситоподобные породы. Мощность верхнеэйфельского подъяруса в этом районе 450—500 м.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса как в пределах Тагильско-Магнитогорского погружения, так и в пределах Алапаевско-Челябинского залегают резко трансгрессивно на эйфельских и подстилаются бокситоносным горизонтом. Представлены они известняками верхнеживетского подъяруса и охарактеризованы следующим комплексом фауны: *Coliopora battersbyi* E. et H., *Actinostroma irregularis* Nick., *Uncites gryphus* Schl., *Stringocephalus burtini* Defr.

Мощность живетских отложений в Тагильско-Магнитогорском погружении 200—250 м, а в Алапаевско-Челябинском до 500 м.

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения известны лишь в пределах Алапаевско-Челябинского погружения, где они распространены довольно широко и представлены в различных фациях: обломочными, карбонатными и вулканическими породами.

Франский ярус

Франские отложения представлены чаще всего известняками, но иногда последние кверху переходят в толщи переслаивающихся карбонатных и обломочных пород. Франские отложения исключительно богаты органическими остатками. Наиболее часто в них встречаются *Charactophyllum lateseptatum* Schl., *Macgea solitaria* H. et W., *Schizopho-*

ria striatula Schl., *Gypidula ascynica* Nal., *Sieberella brevirostris* Phill., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Pugnax acuminata* Mart., *Septalaria striata* Mark., *Calvinaria formosa* Schnur, *Atrypa posturalica* Mark., *A. reticularis* L., *Anatrypa kadzielnae* Gür., *Desquamatia alticola* Frech, *Reticulariopsis koltubanicus* Nal., *Adolfia multifida* Scup., *Undispirifer undifer* Roem., *Cyrtospirifer conoideus* Sow., *Emanuelia subumbona* Hall., *Theodossia anossoffi* Ver n., *Scutellum costatum* P u s ch. Мощность франского яруса около 600 м.

Фаменский ярус

Фаменские отложения представлены осадочными породами с большими покровами диабазов.

В западной части Алапаевско-Челябинского погружения распространены белые или розовые известняки, иногда с почковидным сложением, содержащие остатки фауны: *Schuchertella umbraculum* Schl., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Mesoplica* ex gr. *praelonga* Sow., *Zilimia polonica* Gürich, *Pugnax* ex gr. *pugnax* Mart., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuli* M u r c h. В восточной части погружения фаменские отложения представлены преимущественно обломочными породами, сходными с зилаирской свитой, местами содержащими тонкие прослои известняков с *Productella murchisoniana* Kop., *Chonetipustula calva* Wen., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuli* M u r c h., *C. archiaci* Ver n., *Orthoceras carinatum* M u n s t., *Entomis serratostrata* S a n d b.

Мощность толщи фаменского яруса изменяется от 150 до 500 м.

ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН ЮЖНОГО УРАЛА

Восточный склон Урала в девонский период представлял собой внутреннюю часть Уральской геосинклинали (эвгеосинклинали), ограниченную на западе Главным Уральским глубинным разломом от внешней миогеосинклинальной зоны Урала. На востоке Тоболо-Ливановский разлом отграничивает эвгеосинклинали от девонских отложений Центрально-Казахстанского типа. К началу девона Уральская эвгеосинклинали была сложно дифференцирована и разобшена разломами на зоны поднятий и погружений, имеющие субмеридиональное направление, осложенные северо-западными и субширотными зонами. Наиболее четко это выражено на Южном Урале, где, следуя с запада на восток, выделяются следующие зоны: 1) Магнитогорское (Ирендык-Гумбейское) погружение, сочленяющееся севернее через Карабаш-Тургоянское поднятие с Тагильским погружением Среднего и Северного Урала, 2) Восточно-Уральское поднятие, 3) Восточно-Уральское погружение, 4) Верхнетобольское или Зауральское поднятие и 5) Денисовское погружение. В Магнитогорском (Ирендык-Гумбейском) погружении выделяются зоны: Вознесенская, Присакмарская, Таналыкская, Ирендык-Крыктинская, Карамалыташ-Орская, Худолаз-Уртазымская, Учалинско-Александринская, Гумбейско-Субутакская, Ащебутакская. Геологическое развитие этих зон протекало по-разному. Для зон погружения характерно проявление активного вулканизма, наличие вулканических поясов и накопление вулканогенных формаций — базальтовой, андезито-базальтовой, андезито-дацитовой и диабазово-альбитофировой.

Полный разрез девонских отложений представлен в Магнитогорском погружении, где в наиболее погруженной части его мощность девонских отложений достигает 7—8 км, в то время как для смежной территории Восточно-Уральского поднятия характерны неполнота разрезов и сокращенная мощность девонских отложений. В зонах поднятий развиты мелководные карбонатно-терригенные, отчасти вулканогенные, ино-

гда континентальные образования всех трех отделов девонской системы, имеющие достаточно надежное палеонтологическое обоснование. Нижняя граница системы проводится под слоями, содержащими остатки представителей смешанной позднесилурийской и раннедевонской фауны. Верхняя граница фиксируется по кровле зоны *Laevigites laevigata*.

Вулканогенные образования и вулканогенно-осадочные отложения нижнего, среднего и верхнего отделов девонской системы подразделяются на ряд местных свит и толщ (снизу): ирендыкскую, карамалыташскую, улутаускую, колтубанскую и зилаирскую (рис. 34).

Нижний отдел

Нижедевонские отложения на восточном склоне Южного Урала широко распространены в зонах погружения, где они представлены вулканогенными и отчасти карбонатными и терригенными отложениями. По палеонтологическим данным выделяются три подотдела: нижний, средний и верхний.

Нижний подотдел

До последнего времени эти отложения на Урале включались в состав верхнего лудлова. На восточном склоне Южного Урала они известны в краевой части эвгеосинклинали в Присакмарской зоне, где нижнему подотделу соответствует верхняя часть кремнисто-диабазовой толщи, содержащая подчиненные пачки граптолитовых сланцев с *Monograptus* cf. *hercynicus* P e r n. (правобережье р. Урала, выше разреза Ушелье). Мощность этих отложений — первые сотни метров. Условно к нижнему подотделу относится также терригенная толща, развитая на левобережье Сухой Губерли, представленная ритмичным чередованием туфогенных песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Эта толща залегает на лудловских отложениях и перекрывается известняками с *Sieberella* ex gr. *sieberi* В u c h и др. В Вознесенской зоне нижнему подотделу, по-видимому, соответствует нижняя часть рифогенных известняков, содержащих остатки позднесилурийской и раннедевонской фауны.

Далее к северу уже в пределах Миасского района нижнему подотделу, очевидно, соответствует верхняя часть массивных рифогенных известняков, развитых в районе пос. Известнякового. В них собраны *Favosites* aff. *multiplicatus* J a n., *F.* aff. *terraenovae* T c h e r n., указывающие на позднелудловский — раннедевонский возраст вмещающих отложений. Мощность известняков около 100 м.

Во внутренней части эвгеосинклинали выделение нижнего подотдела среди вулканогенных образований может быть дано весьма условно. Здесь к нижнему подотделу, очевидно, принадлежат нижние толщи вулканогенно-осадочных образований — кремнистые туффины, известняки и отчасти туфы андезитового состава, составляющие низы ирендыкской свиты. Однако критерии для проведения здесь верхней границы нижнего подотдела со средним сейчас неизвестны и эти образования рассматриваются совместно с вулканогенными образованиями среднего подотдела.

Средний подотдел

Отложения среднего подотдела нижнего девона широко развиты как в краевой, так и во внутренней частях эвгеосинклинали.

В Вознесенской зоне Магнитогорского погружения на известняках, содержащих остатки брахиопод *Camarotoechia* ex gr. *fatula* В a r r., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* D a l m. и др., согласно залегают мраморизованные белые и розовые гематитизированные брекчиевидные известняки с банками брахиопод — *Atryopsis pseudothetis* R ž o n., *Spirige-*

rina marginalis sibirica Ržon., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Glossinotoechia princeps* Barг., *Merista* cf. *minuscule* Barг. и др., ре-

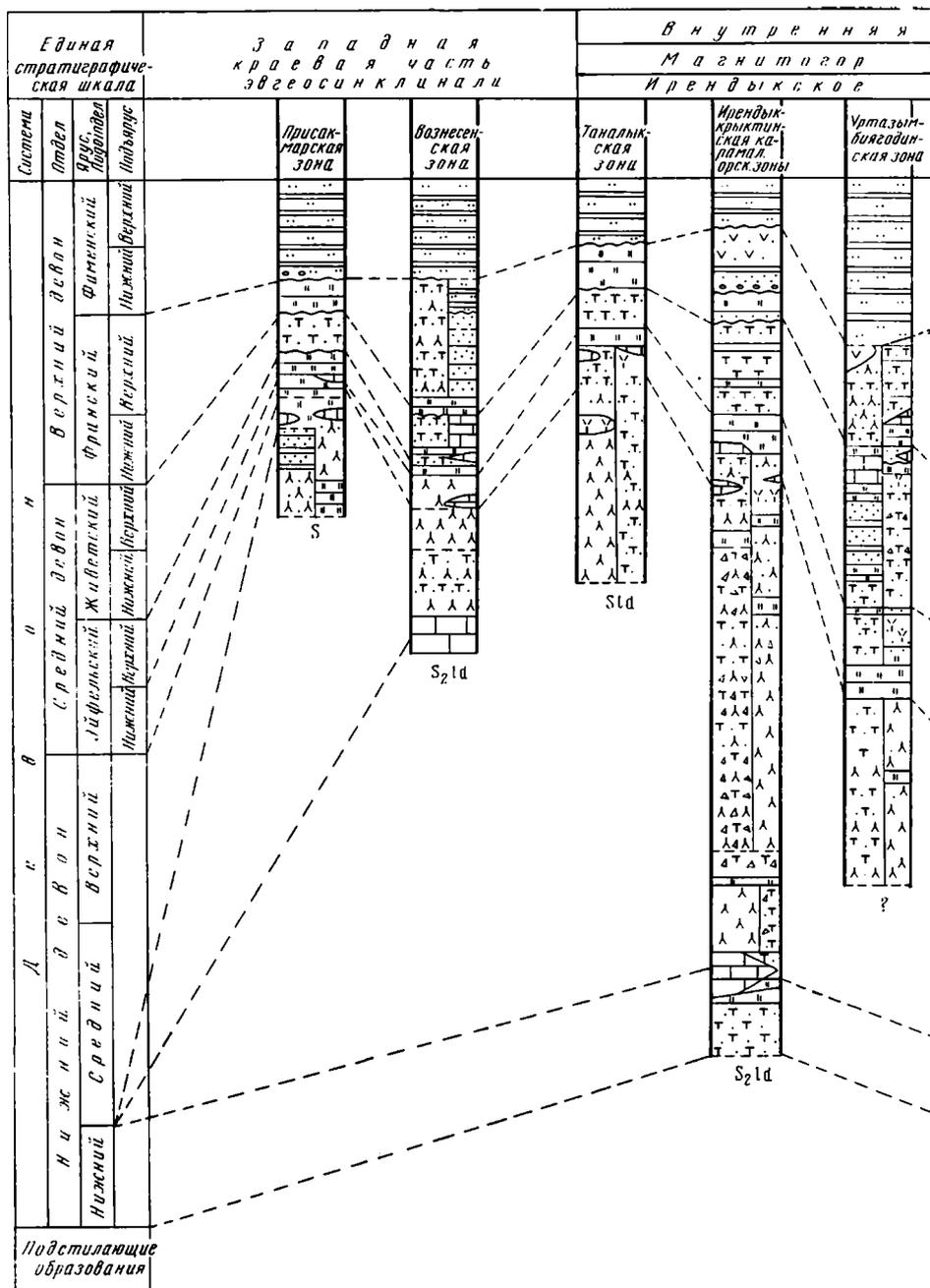
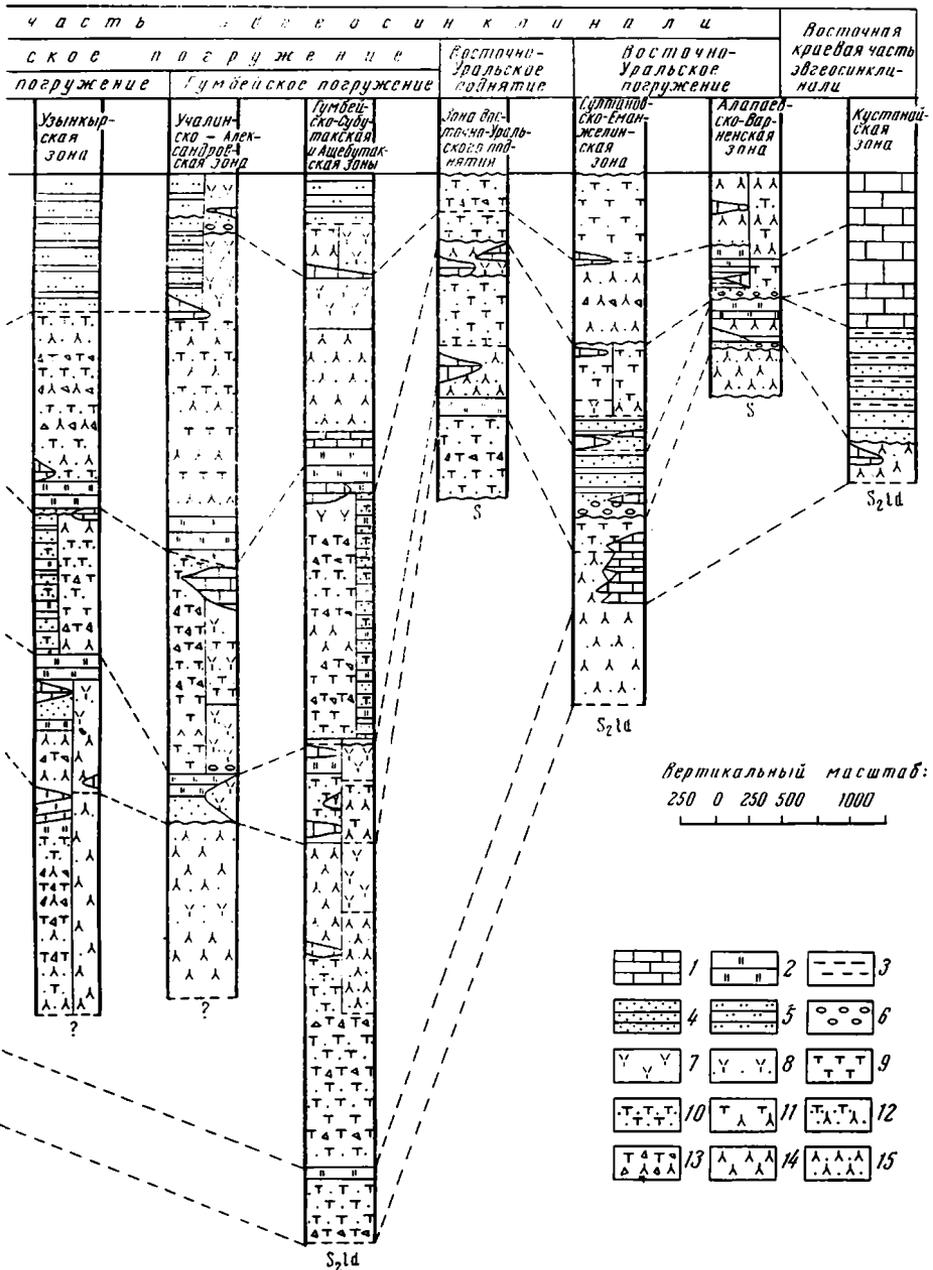


Рис. 34. Схема сопоставления разрезов девонских отложений

1 — известняки; 2 — кремнистые сланцы, яшмы; 3 — глинистые сланцы; 4 — песчаники; 5 — грауригитового состава; 9 — лавы среднего (андезито-дацитового) состава; 10 — туфы среднего (андезито-состава; 13 — туфобрекчин, агломераты андезито-базальтового состава; 14 — лавы

же двустворок *Goniophora* cf. *phrygia* Barг., *Rhombopteria* (?) *palliat*a Barг., из трилобитов *Kolihapeltis parabolina* Barг.; из табулят *Favosites* ex gr. *nitella* Wich., из рогов *Pseudoamplexus* cf. *legeriensis*

Вагг., *Columnaria vagranensis* Sochk., *Tryplasma* ex gr. *hercynica* Rœm. В верхах карбонатной толщи развиты брекчиевидные извест-



восточного склона Южного Урала. Составила О. А. Нестоянова

вакки; 6 — конгломераты; 7 — эффузивы кислого (липаритового) состава; 8 — туфы кислого (липаритового) состава; 11 — лавы андезито-базальтового состава; 12 — туфы андезито-базальтового основного (базальтового) состава; 15 — туфы основного (базальтового) состава

няки и рифовые брекчии. В них в обломках и цементе — криноидеи, тен-такулиты, стилиолины. Мощность около 100 м. Выше известняков залегают туфы пироксеновых порфиритов андезито-базальтовой формации.

В Присакмарской зоне отложения среднего подотдела представлены массивными, местами брекчированными рифогенными известняками, залегающими среди кремнистых сланцев. В биогенных известняках левобережья Сухой Губерли встречаются брахиоподы *Sieberella* ex gr. *sieberi* Buch., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dalm., *Punctatrypa* cf. *granulifera* Barr., *Carinata* cf. *comata* Barr. и др. Среднему подотделу, по-видимому, соответствуют и кремнистые сланцы и конглобрекчии, с которыми ассоциируют известняки.

В Ирндик-Крыктинской зоне во внутренней части эвгеосинклинали нижнему и среднему подотделам соответствуют нижняя и средняя толщи ирндикской свиты.

Нижняя толща представлена ритмичным чередованием туфов кварцевых, роговообманковых и пироксеновых порфиритов и туффитов. Местами развиты лавы, лавобрекчии диабазовых и пироксеновых порфиритов, редко пачки, линзы кремнистых сланцев, рифогенных известняков и туфогенных песчаников. В верхней части рифогенных известняков обилие стеблей морских лилий — *Cyclocyclicus bohemicus* Yelt.; *C. et gr. verrucosus* Yelt.; *Pentagonocyclicus kusilensis* Yelt. и других форм позднелудловского — раннедевонского возраста. Мощность 500 м.

Средняя толща отличается широким развитием вулканогенных образований андезито-базальтового состава — агломератов, туфобрекчий, покровов пироксеновых порфиритов и близповерхностных интрузий. Среди пирокластического материала развиты прижерловые фации с крупными бомбами, штоки и субвулканические интрузии, приуроченные к вулканическим центрам. Мощность 1000 м местами в районе вулканических центров до 2000 м.

В Гумбейско-Субутакской зоне по положению в разрезе к нижнему и среднему подотделам относят мощную толщу вулканогенных образований, представленную туфами, порфиритами, лавобрекчиями андезито-базальтового, реже андезитового состава, с подчиненными прослоями туффитов, кремнистых сланцев, туфопесчаников и редко известняков с *Cladopora* sp. Мощность 1500 м.

В Восточно-Уральском погружении в Султановско-Еманжелинской зоне отложения среднего подотдела представлены рифогенными, нередко брекчиевидными известняками, тесно связанными постепенными переходами с нижележащими карбонатными отложениями нижнего подотдела и лудлова. В рифогенных известняках присутствуют остатки брахиопод *Karpinskia fedorovi* Tschern., *K. cf. vagranensis* Khod., *Sieberella sieberi* Buch., *Iodelinia uralotjanschanica* Khod. et Breiv., *I. acutolobata* Sand., *Glossinothoechia princeps* Barr., табулят *Favosites clarus* Yernet., *F. ex gr. brusnitzini* Peetz и др. По простиранию известняки замещаются туфами андезитовых порфиритов, содержащих покровы лав андезитового состава. Мощность отложений 150 м. К востоку от Алапаевско-Варненской зоны нижний девон отсутствует и лудловские отложения трансгрессивно перекрываются эйфельскими отложениями.

Верхний подотдел

В Вознесенской зоне верхний подотдел представлен вулканогенными и карбонатными отложениями. Последние известны южнее Вознесенского пруда, где в них присутствуют *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Punctatrypa* cf. *gruenwaldti* Tschern. и др. Известняки разбиты разрывными нарушениями на блоки и прорезаны серпентинитами. В северном направлении известняки с *Karpinskia fedorovi* Tschern. известны в окрестностях пос. Шарипово, где они тесно связаны с нижеэй-

фельскими отложениями. Восточнее Шарипова отложения верхнего подотдела представлены чередованием туфогенных песчаников, алевролитов, туфов пироксеновых и диабазовых порфиритов с подчиненными пачками известняков с остатками табулят — *Favosites* sp., *Caralites* sp. Мощность не превышает 100 м.

Вулканогенные образования представлены преимущественно туфами и лавами базальтового состава, аналогами карамалыташской толщи. Они развиты в окрестностях Шарипова и Вознесенки, где залегают на туфах пироксеновых порфиритов ирендыкской свиты. Мощность их 200—300 м.

В Ирендык-Крыктинской зоне верхнему подотделу соответствует верхняя толща ирендыкской свиты, представленная туфами, туфобрекчиями, реже покровами пироксеновых, плагиоклаз-пироксеновых порфиритов андезито-базальтовой формации, туффитов, иногда туфогенных песчаников. В северной части Ирендык-Крыктинской зоны среди туфов пироксеновых, плагиоклазовых порфиритов и туфогенных песчаников встречены линзы известняков, содержащие остатки брахиопод — *Spirigera* aff. *marginaloides* Nal., *Mimatrypa* cf. *flabellata* var. *prunulum* Gort., *Delthyris mansys* Khod., *Sibirirhynchia alata* Khod. и др. Эти отложения тесно связаны с нижеэйфельскими.

Западнее оз. Банное, непосредственно к западу от марганцевого рудопроявления Каингыштау к верхнему подотделу относится мощная толща туфобрекчий, агломератов и туфов пироксеновых порфиритов (верхняя часть ирендыкской свиты), залегающая непосредственно под биогенными известняками с *Grypophyllum* cf. *striatum* Soshk., *Zelophylla* ex gr. *tabulata* Soshk., *Tryplasma devoniana* Soshk., *Acantophyllum* ex gr. *heterophyllum* E. et H. нижнего эйфеля.

В Таналыкской зоне развиты туфы, туфобрекчии и лавы андезито-дацитовой, местами спилито-диабазовой формации.

В Узункырской зоне широко развиты карбонатные и вулканогенные образования. В известняках по речке Анман еще Ф. И. Чернышевым была собрана фауна — *Karpinskia conjugula* Tschern., *Atrypa sublepada* Verr. и др. Позднее здесь встречены *Karpinskia consuelo* Gort., *Pseudoamplexus amplexoides* Soshk., *Fasciphyllum petchorense* Soshk. и др. Указанные известняки и сопровождающие их кремнистые сланцы представляют собой остатки кровли среди серпентинитового массива, и соотношения их с вулканогенными образованиями неясны.

Полнее разрез верхнего подотдела нижнего девона представлен в районе оз. Ускуль, где широко развиты рифогенные известняки. В нижней части здесь залегают туфы пироксеновых, роговообманковых, реже кварцевых порфиритов, сменяющихся вверх по разрезу туфогенными песчаниками, ритмично переслаивающимися с кремнистыми и глинисто-кремнистыми сланцами. На них налегают белые массивные рифогенные известняки, содержащие банки *Karpinskia conjugula* Tschern., *Cymostrophia stephani* Varr., *Glossinotoechia princeps* Varr., *Carinata* cf. *arimaspus* Eichw. и другие формы, указывающие на принадлежность этих отложений к верхнему подотделу нижнего девона. Рифогенные белые известняки с аналогичной фауной известны и в районе оз. Янсыкты, где они развиты среди вулканогенных образований. В северном направлении рифогенные известняки сменяются слоистыми разностями, содержащими пачки туфов пироксеновых порфиритов и кремнистых сланцев.

К северу от Белорецко-Вятского тракта известняки фациально замещаются и отчасти перекрываются туфоконгломератами и туфами пироксеновых порфиритов (верхи ирендыкской свиты). Южнее оз. Ускуль, в Кутукайской антиклинали верхний подотдел нижнего девона пред-

ставлен вулканогенными образованиями — агломератами, туфами и покровами лав пироксеновых порфиритов андезито-базальтового состава.

В Карамалыташ-Орской зоне к верхнему подотделу условно отнесены подушечные лавы базальтового состава (нижняя часть карамалыташской толщи), содержащие подчиненные пачки радиоляриевых яшм и экзструзии кислого состава и залегающие ниже эйфельских известняков с *Ivdelinia* cf. *acutolobata* S a n d b., *Gypidula brevirostris* P h i l l., *Carinata arimaspus* E i c h w. и др.

В Гумбейско-Субуதாகской зоне палеонтологически охарактеризованные отложения верхнего подотдела известны в окрестностях пос. Субуதாக (р. Субуதாக), где они представлены рифогенными известняками со скоплениями нижнедевонских брахиопод *Pugnoides* (?) *operosa* K h o d., *Gypidulina optata* B a r r. var. *nux* K h o d., *Atrypa mala* K h o d., *A. submala* K h o d., *Atrypopsis thetis* B a r r., *Nymphorhynchia pseudolivonica* B a r r., *Eospirifer sergaensis* K h o d., табулят *Favosites* ex gr. *brun-nitzini* P e e t z, *Pachyavosites* aff. *vijaicus* Y a n.; ругоз *Fasciophyllum* cf. *petschorensse* S o s h k. и др. Местами известняки образуют линзы среди туфов и яшм, подчиненных покровам диабазов и порфиритам андезито-базальтового состава. Мощностъ 500 м.

В Восточно-Уральском погружении верхнему подотделу соответствует средняя часть Еманжелинского рифа (р. Еманжелинка), содержащего остатки *Clorindina vijaica* K h o d., *Gypidula biblicata* S h n u r var. *prima* K h o d., *Sieberella sieberi* B u c h, *Eospirifer sergaensis* K h o d. и др. Указанные известняки тесно связаны с нижнеэйфельскими отложениями. По простиранию они замещаются туфами андезитового и базальтового состава. Некоторые исследователи в Султановско-Еманжелинской зоне отмечают локальный перерыв в отложении осадков, соответствующий концу раннего девона.

Анализ изложенного материала показывает, что формирование нижнедевонских отложений происходило в эвгеосинклинальных условиях. При этом в краевых частях эвгеосинклинали с позднего лудлова продолжают строиться рифы, тогда как во внутренних частях эвгеосинклинали протекают активные процессы вулканизма. В раннедевонское время рифы развиваются и во внутренних поднятиях (Ускульский, Янсыптынский, Уразовский рифы).

Средний отдел

Среднедевонские отложения на восточном склоне Южного Урала пользуются широким распространением и представлены вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями, которые по фауне подразделяются на эйфельский и живетский ярусы.

Эйфельский ярус

Эйфельские отложения известны почти во всех структурно-фациальных зонах восточного склона Южного Урала. Среди них выделяются два подъяруса: нижнеэйфельский и верхнеэйфельский.

Нижнеэйфельский подъярус

Зона Favosites regularissimus,
Ivdelinia ivdelensis, Eospirifer superbus

В рифогенных фациях нижнеэйфельские отложения тесно связаны с рассмотренными выше отложениями верхнего подотдела нижнего девона. Выделяется несколько типов разрезов: карбонатный, осадочно-

вулканогенный, вулканогенный и терригенный. В западной краевой части эвгеосинклинали, в северной части Вознесенской зоны, в Миасском районе (р. Атлян) развит карбонатный тип разреза, представленный известняками с *Favosites* aff. *regularissimus* var. *minor* Y a n., *Pachyfavosites* sp. Южнее, в верховьях р. Уй (окрестности д. Шарипово) нижнеэйфельскому подъярису соответствует верхняя часть карамалыташской толщи, представленная осадочно-вулканогенными образованиями—диабазами с пачками яшм, туфопесчаниками и известняками с *Favosites regularissimus* Y a n., *F. karpinskia* Y a n., *Acanthopfyllum irgislensis* S o s h n., *Fasciphyllum* cf. *orientale* S o s h. и другой фауны, характерной для нижнеэйфельского подъяруса. Мощность 150—200 м. Близкие по палеонтологической характеристике отложения развиты севернее пос. Вознесенка, на южном берегу оз. Карагайкуль, где в известняках собраны *Favosites* aff. *regularissimus* Y a n., *F. goldfussi* O r b., *F. goldfussi* O r b. var. *uralensis* S o k. и др.

Южнее пос. Вознесенка нижнеэйфельские образования представлены породами альбитофиро-диабазовой формации (верхняя часть карамалыташской толщи), приуроченными к приразломному прогибу. Мощность 300—500 м. Карбонатный тип разреза вновь появляется в краевой части эвгеосинклинали на р. Урале, в окрестностях д. Калкановой, где рифогенные известняки приурочены к древнему поперечному поднятию. Здесь в белых мраморизованных известняках найдены раковины брахиопод *Mimatrypa* aff. *flabellata* R o e m., *Eospirifer* (*J a n i u s*) cf. *vetulus* E i c h w., *Uncinulus* sp. и др. Мощность 200—300 м.

В Ирндык-Крыктинской зоне нижнеэйфельские отложения известны в крыльях Ирндыкской антиклинальной структуры или на ее погружении, где представлены карбонатными, вулканогенно-осадочными и реже вулканогенными формациями. В северной части Ирндык-Крыктинской зоны, в предгорье хребта Ирндык, в известняках, подчиненных туфопесчаникам и туфам андезито-базальтового состава, в окрестностях поселков Галиахмерова и Казаккулово собраны остатки брахиопод *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* K h o d., *Delthyris mansy* K h o d. *Desquamatia* ex gr. *desquamata* S o w. и др.

К западу от оз. Банное нижнеэйфельские отложения представлены известняками, содержащими небольшие пачки слоистых радиоляриевых яшм. В известняках остатки многочисленных брахиопод — *Eospirifer superbus* E c h w., *Carinata paradoxa* S c u p., *C. arimaspa* E i c h w., *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* K h o d., *I. moldowitzewi* A n d r., *Uncinulus parallelepipetus* B r o n n., *Desquamatia totaensis* K h o d. и др. Известняки местами замещаются кварцево-гематитовыми породами. Выше известняков залегают кремнистые сланцы. Мощность нижнеэйфельских отложений 100 м. В более южном направлении, в окрестностях прииска Гадильша, нижнему эйфелю, по-видимому, соответствуют продукты вулканической деятельности, представленные туфами, туфобрекчиями, отчасти лавами пироксеновых порфиритов, туфобрекчиями и известковистыми туфопесчаниками с *Carinata arimaspa* E i c h w. (Андронов, 1961), *Cypressocrinus ovatus* S c h e w t., *C. minor* Y e l t., *C. crassus* G o l d f., *Entrochus impares* Q u e n s t., *Myrtillecrinus* cf. *elongatus* S a n d b. и др. Мощность больше 200 м. Южнее известняки и вмещающие их туфы, туфопесчаники развиты в восточных предгорьях хребта Ирндык в окрестностях д. Файзулиной, где они выступают на дневную поверхность или вскрыты горными выработками. В указанных известняках в районе рудопроявления Аралтау встречены остатки брахиопод *Desquamatia* cf. *totaensis* K h o d., и обилие стеблей криноидей *Pentagonocyclicus* ex gr. *radialis* Y e l t., *P.* ex gr. *dentatus* Y e l t., которые характерны для верхней части нижнего девона и низов среднего. Южнее,

в 3—3,5 км к юго-западу от пос. Мансурово (Бахтигареево), в восточном крыле Ирландской зоны в известняках, подчиненных туфам, туфопесчаникам, залегающим в кровле ирландской свиты, найдены раковины *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *Carinata arimaspus* E i c h w., *Dentatrypa kolymensis* N a l., *Nymphorhynchia pseudolivonica* B a g g. (Андронов, 1961). Мощность 100—150 м. Возрастным аналогом рассмотренных нижнеэфельских известняков, по-видимому, являются яшмы бугулыгырской толщи, завершающие разрез ирландской свиты. Формирование их связано с фумарольной стадией раннедевонского — раннеэфельского вулканизма.

В Таналыкской зоне нижнеэфельские отложения залегают на вулканогенных образованиях — андезито-дацитовый и спилито-диабазовой формациях. Палеонтологически охарактеризованные отложения известны в единичных пунктах, где они представлены известняками или туфобрекчиями с обломками известняков. В известняках собраны *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* K h o d., *Sibirirhynchia* ex gr. *alata* K h o d., *Uncinulus parallelepipedus* B r o n n., *Cypressocrinus minor* Y e l t. и др. (Нестянова, Куваевский, 1966). Нижнеэфельскому подъярису, очевидно, соответствуют кремнистые сланцы и яшмы, ассоциирующие с указанными известняками. В Карамалыташ-Орской зоне нижнеэфельскому подъярису соответствует верхняя часть разреза карамалыташской толщи, представленной диабазами, спилитами, альбитофирами и их туфами, а также бугулыгырские яшмы, завершающие разрез карамалыташской толщи. По р. Таналык ниже д. Гадилево, в верхней части карамалыташской толщи развиты рифогенные известняки и биогермы с *Carinata arimaspus* E i c h w., *Eospirifer superbus* E i c h w., *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *I. moldawanzewi* A n d r., *Uncinulus* sp., *Cyrtina heteroclita* D e f r. и др. Из кораллов здесь присутствуют *Tabulaphyllum* cf. *schlueteri* B u l v. Мощность 100—300 м.

В Узункырской зоне нижнеэфельские, палеонтологически охарактеризованные отложения известны в нескольких пунктах, где они тесно связаны с отложениями верхнего подотдела (озера Ускуль, Янсынты, Банное и др.). Они представлены рифогенными известняками, туфобрекчиями с обломками известняков, туфопесчаниками, содержащими остатки брахиопод *Eospirifer superbus* E i c h w., *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *Carinata arimaspus* E i c h w. и др. По простиранию они замещаются ритмичнослоистыми туфами плагиоклаз-пироксеновых и кварцево-роговообманковых порфиритов. Выше их залегают яшмы, сопровождающиеся марганцевым руденением.

В северной части Гумбейской зоны нижнеэфельскому подъярису соответствуют известняки с *Astrophyllum* ex gr. *gerolsteinense* W d k d., *Favosites* sp., яшмы и яшмовидные кремнистые сланцы. Локально они замещаются порфиритами и туфами базальтового и андезито-базальтового состава. В южной части этой зоны нижнеэфельские отложения представлены эффузивами карамалыташской толщи. Локально здесь развиты альбитофиры и их туфы; среди них в верхней части карамалыташской толщи В. Г. Рихтером были обнаружены остатки кораллов *Tryplasma devoniana* S o s h k. Мощность около 1000 м.

В Западном крыле Восточно-Уральского поднятия, нижнеэфельские отложения слагают Сухтелинскую мульду. Они представлены диабазами, кремнистыми сланцами и рифогенными известняками, в которых по р. Куросан, в окрестностях пос. Сухтелинского, присутствуют остатки *Uncinulus parallelepipedes* B r o n n., *Neocolumnaria vagranensis* S o s h k. и другие формы раннеэфельского возраста. Мощность 350 м.

Иным характером разреза отличаются нижнеэфельские отложения Восточно-Уральского погружения, где они представлены известняками,

содержащими остатки брахиопод *Karpinskia fedorovi* Tschern., *Eospirifer superbis* Eichw., *Delthyris mansy* Khod., кораллы — *Favosites karpinskyi* Yan., *F. ex gr. regularissimus* var. *minuta* Yan., *Fasciphyl- lum cylindricum* Soshk. и др. По простираанию известняки замещаются вулканогенными образованиями андезито-дацитового состава. Мощность 200—250 м.

Разнообразие формаций и фаций, сосуществующих в различных зонах и подзонах раннего эйфеля (поздний эмс), очень велико. В карбонатных и осадочно-вулканогенных формациях нижнеэйфельские отложения тесно связаны с нижнедевонскими. В зонах, испытывающих раннюю стабилизацию (Ирендык-Крыктинская), в краевых частях растущих поднятий развиваются небольшие рифовые постройки и биогермы. В Гумбейской и Карамалыташ-Орской зонах продолжает активизироваться вулканическая деятельность, продуктами которой является диабазо-альбитофировая формация. Терригенные отложения широко развиты в верховьях Тобола, где залегают, иногда трансгрессивно, на силурийских отложениях. С fumarольной стадией угасающего раннеэйфельского вулканизма связаны марганценосность и формирование промышленных месторождений марганца.

Верхнеэйфельский подъярус

К подъярису относятся отложения с *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., *Calceola sandalina* var. *acuminata* Mans. Они развиты в погружениях, формирующихся восточнее и западнее раннедевонских — раннеэйфельских поднятий. В Вознесенской зоне они представлены песчаниками и известняками, содержащими кораллы — *Favistella vesiculosa* Bulv., *Grypophyllum striatum* Soshk., характерные для позднего эйфеля.

В Худолаз-Уртазымском погружении, развивающемся восточнее Ирендык-Крыктинской зоны, к верхнеэйфельскому подъярису относится нижняя часть улутауской свиты, представленная чередованием туфоконгломератов, туфопесчаников, туфобрекчий, мелкозернистых и пепловых туфов, туффитов и, редко, известковистых песчаников. В цементе последних найдены кораллы *Calceola sandalina* var. *acuminata* Mans. С вышележащими нижеживетскими отложениями они связаны постепенными переходами и картируются как единая свита. В Узункырской зоне «верхнеэйфельскому подъярису», очевидно, соответствует часть рифогенных обломочных известняков, развивающихся на склонах Узункырского поднятия. В известняках, развитых в восточном подножье хребта Эюка, присутствуют банки брахиопод — *Uncinulus parallelepipedus* Gonp., *U. angularis* Phill., *Carinatina signifera* Schnur и др., кораллов — *Tryplasma devoniana* Soshk., *Thamnopora* cf. *parva* Jan., *Cladopora* ex gr. *angusta* Jan., *Acanthophyllum tenuiseptatum* Bulv., *Zonophyllum parvum* Markov., *Pseudochonophyllum helianthoides* Fresch. Южнее верхнеэйфельские(?) палеонтологически охарактеризованные отложения известны в окрестностях оз. Карабалыкты, где они представлены туффитами, туфогенными и известковистыми песчаниками, содержащими остатки *Favosites* ex gr. *goldfussi* Orb., *Cladopora cylindrocellularis* Dub., *Gypidula sarytschewi* Andr., *G.* cf. *bilivata* Schnur, *Uncinulus angularis* Phill. Мощность 300 м. Позднему эйфелю в Уразовско-Сиаевской, Карамалыташ-Орской, Учалинско-Александринской зонах, по-видимому, соответствуют субвулканические и близповерхностные интрузии основного и кислого дацито-липаритового состава, которые сопровождаются медноколчеданным оруденением.

В Гумбейской зоне широко развиты лавы и туфы базальтового липарито-базальтового состава и вулканогенно-осадочные отложения. В единичных пунктах среди вулканогенных пород встречаются линзы органогенных известняков.

В Восточно-Уральском поднятии верхнеэйфельскому подъярису, по видимому, соответствуют туфы смешанного состава, лавы дацитов, залегающие выше нижнеэйфельских известняков. Мощность около 400 м. Иной тип разреза имеют верхнеэйфельские отложения в Султановско-Еманжелинской зоне, где они представлены туфогенными песчаниками, туфогенными углисто-глинистыми сланцами, туффитами с прослоями кремнистых сланцев и известняков, содержащих остатки *Favosites ottillae* Ренс., *Heliolites altiensis* Janet, *Grypophyllum* sp., *Favistella vesiculosa* Вулв. и др. Мощность 400—500 м.

Из приведенных разрезов эйфельского яруса девонской системы видна тесная связь нижнеэйфельских отложений с отложениями верхнего подотдела нижнего девона. Вулканогенные образования раннего эйфеля завершают вулканическую деятельность раннедевонских вулканов и формируются в стадию угасания процессов вулканизма. Верхнеэйфельские отложения формируются в более молодых прогибах и в преобладающем большинстве тесно связаны уже с живетскими отложениями.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса тесно связаны с подстилающими их верхнеэйфельскими отложениями и представлены вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями, широко развитыми во внутренних частях прогибов.

В краевых частях эвгеосинклинали и на поднятиях они замещаются известняками и терригенными отложениями, которые залегают местами с перерывом на нижележащих толщах.

Живетский ярус в палеонтологически охарактеризованных отложениях подразделяется по фауне на два подъяруса: нижнеживетский с *Bornhardtina uncitoides* Schulz., *Chascothyris tschernyschewi* Halz. и верхнеживетский со *Stringocephalus burtini* Defr. В вулканогенных образованиях такие подразделения отсутствуют и совместно с верхнеэйфельскими отложениями выделяется вулканогенный комплекс (улуцуская свита).

В Вознесенской зоне широко распространены осадочные карбонатные и отчасти осадочно-вулканогенные отложения. В известняках окрестностей д. Шарипово присутствуют *Favistella vesiculosa* Вулв., *F. rhenana* Frech, *Scoliopora* ex gr. *denticulata* M. et H., *C. battersbyi* M. et H. раннеживетского возраста. Мощность 150 м.

Верхнеживетский подъярус в Вознесенской зоне представлен также известняками, в которых присутствуют довольно многочисленные и характерные для этого подъяруса формы — *Stringocephalus burtini* Defr., *Hypothyridina procuboides* Kayes., *Uncinulus subcordiformis* Schnig., *Uncites gryphus* Schl. Мощность до 200 м.

Осадочно-вулканогенные образования в пределах Вознесенской зоны слагают крылья Аратауской синклинали, где они представлены туфами андезито-дацитового состава, туффитами, туфогенными песчаниками, реже туфоконгломератами и известняками. В известняках в окрестности д. Татлямбетово найдены остатки *Stringocephalus burtini* Defr. и другой фауны живетского века. Мощность яруса не превышает 150—200 м.

Сокращенный разрез осадочно-вулканогенной формации живетского яруса характерен для Таналыкской зоны, где живетские отложения выполняют небольшие синклинали или наложенные мульды Акмурунскую, Богачевскую, Шайтантаускую и др.

Лучший разрез этих отложений наблюдается в Акмурунской синклинали, юго-западнее г. Баймака. Здесь живетские отложения представлены ритмичным чередованием кремнистых туффов, туфов и туфобрекчий дацитового состава. В единичных пунктах на левобережье р. Таналыка в окрестностях пос. Ново-Петровка среди туфов андезитового состава и туфобрекчий встречаются обломки и линзы органогенных известняков с *Uncinulus subcordiformis* Sch n i g. Мощность 200—300 м.

В Худолаз-Уртарымской зоне живетскому ярусу соответствуют средняя и верхняя части улутауской свиты стратотипического разреза горы Улутау (Сана-Уган), сложенные вулканогенными образованиями андезито-дацитово-формации.

Нижнеживетский подъярус выделяется условно по положению в разрезе — выше верхнеэфельских и ниже верхнеживетских отложений. В стратотипическом разрезе улутауской свиты к нижнеживетскому подъярусу относят (Нестоянова, 1963, 1966) мощные толщи осадочно-вулканогенных образований, представленные ритмичным чередованием лапиллиевых туфов, туффов и туфобрекчий, кварцевых порфиритов. Выше развиты грубые агломераты, содержащие обломки, глыбы и бомбы кварцевых альбитофиров, дацитов и порфиритов андезитового состава. Мощность вулканогенных образований 800—1000 м. Верхнеживетский подъярус представлен мелкозернистыми туфами кислого (дацито-липаритового) состава, туффитами и туфогенными песчаниками, с подчиненными пачками кремнистых и глинистых сланцев с незначительными линзами брекчиевидных известняков, с *Stringocephalus burtini* Defr., *Enantiosphen* sp., *Emanuella* aff. *subumbona* Hall *Crassialveolites* aff. *obtortus* Lec. Некоторые исследователи относят брекчиевидные известняки с *Crassialveolites* aff. *obtortus* Lec. к нижнефранскому подъярусу. Мощность верхнеживетских отложений 250—300 м.

Южнее широты горы Улутау развиты туффиты и мелкозернистые туфогенные песчаники с растительными остатками *Protolepidodendron scharianum* K r e j s i живетского возраста.

К югу от пос. Файзулино распространены вулканогенно-осадочные, ритмично наслоенные отложения, соответствующие улутауской свите. Лишь в южной части Южного Урала, юго-восточнее г. Гая по р. Богдановке вновь развиты мощные толщи вулканогенных образований, слагающих крупный вулканический центр (вулкан Богдановский). Живетские отложения представлены здесь агломератами и туфами андезито-базальтового состава и экструзией кислого состава. В единичных пунктах установлено присутствие рифогенных известняков с кораллами живетского века. Иной тип разреза развит в Биягодинской синклинали — северном продолжении Худолаз-Уртазымской зоны, где живетские отложения представлены преимущественно осадочными отложениями и лишь отчасти вулканогенными. Живетскому ярусу здесь соответствуют туфогенная (идяшская), кремнистая (курятмасская) и карбонатная толщ. Туфогенная (идяшская) толща сложена кремнистыми сланцами, полимиктовыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами, содержащими растительные остатки. Эта толща мощностью 100—500 м слагает западное крыло Биягодинской синклинали и широко распространена по право- и левобережью р. Идяш (левый приток р. Большой Кизил), где прослеживается на десятки километров. Выше туфогенных песчаников залегает пачка кремнистых сланцев и толща амфипоро-

строматопоровых и брахиоподовых известняков, иногда рифогенного характера, содержащих остатки брахиопод *Schizophoria striatula* Schl., *Gypidula breviostris* Phill., *Hypothyridina procuboides* Kay s., *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *Stringocephalus burtini* Defr. и другие формы позднеживетского возраста. Мощность известняков до 100—150 м. В некоторых разрезах линзы известняков, содержащие фауну живетского яруса, залегают среди туфов порфиринов андезито-базальтового состава. В восточном крыле Бягодинской синклинали живетского яруса, очевидно, соответствует курятмасская толща кремнистых сланцев, слагающая хребет Большой Курятмас. Предыдущими исследованиями эта толща ошибочно относилась к мукасовскому горизонту франского яруса. В настоящее время в кровле и подошве этой толщи установлены находки палеонтологически охарактеризованных известняков живетского яруса.

Узункырская зона в отличие от Бягодинской синклинали, характеризуется развитием плагиоклазовых, пироксеновых и диабазовых порфиринов и их туфов андезито-дацитовый и андезито-базальтовой формации. Вулканогенные образования указанных формаций приурочены к вулканическим центрам трещинно-центрального типа, протягивающимся восточнее Кутырдинского разлома. Лучший разрез вулканогенных образований этой зоны устанавливается на северном побережье оз. Атавды, где развиты лавы и туфы — продукты активной вулканической деятельности вулкана Атавды. В верхней части разреза здесь имеются рифогенные известняки со *Stringocephalus burtini* Defr.

Вдоль Кутырдинского разлома на склонах вулканов цепочкой располагаются небольшие рифы и биогермы известняков, в которых собраны остатки брахиопод — *Gypidula schegultanica* Khod. et Breiv., *Wyella suburalica* Khod. et Breiv., *W. suburalica* forma *paucinata* Khod., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Uncinulus angularis* Phill., *Carinatina signifera* Schnur., *Emanuella* aff. *takwanensis* Kay s., соответствующие зоне Bornhardtina нижнеживетского подъяруса. Выше залегают туфы андезито-дацитового и андезито-базальтового состава, которые перекрываются рифогенными известняками с банками *Stringocephalus burtini* Defr., *Uncites gryphus* Schl., *Desquamatia desquamata* Sow., *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *Hypothyridina procuboides* Kay s., *Schizophoria striata* Schl., редкими кораллами *Caliopora* sp., *Omphylocirrus goldfussi* Arch. et Verp. и остатками другой позднеживетской фауны. Мощность живетских отложений от 400—500 до 1000 м.

Учалинско-Александринская зона характеризуется развитием вулканогенных и отчасти вулканогенно-осадочных и карбонатных отложений. В северной части этой зоны преобладают осадочно-вулканогенные образования, представленные ритмичным чередованием мелкозернистых и пепловых туфов кварцево-роговообманковых порфиринов андезито-дацитового состава, туффитов и кремнистых сланцев. В верхних горизонтах известняки с *Caliopora talliensis* Y a n e t., *Alveolites crassus* L e s. Иной тип разреза развит в окрестностях пос. Учалы, оз. Карагайлы, восточнее Учалинского месторождения. Здесь нижнеживетские отложения представлены туфами, агломератами с крупными бомбами и лавами андезито-дацитового состава, которые по положению в разрезе соответствуют нижнеживетскому подъярусу. Формирование этих образований, достигающих мощности около 1500 м связано с наличием здесь в живетское время крупного вулканического центра.

Верхнеживетские отложения представлены туфами кислого состава, туффитами, глинисто-кремнистыми сланцами и известняками. Местами широко развиты близповерхностные интрузии кварцевых альбитофи-

ров, имеющие интрузивные контакты с известняками. В рифогенных известняках присутствуют остатки — *Stringocephalus burtini* Defr и других форм позднеживетского возраста.

Вулканогенный тип живетских отложений широко развит и далее к югу от пос. Учалы в окрестностях рудника Межозерного, севернее Верхнеуральска. Здесь живетскому ярусу соответствуют миндалекаменные плагиоклазовые порфиристы андезито-базальтового состава, затем туфы дацитового, андезито-дацитового и дацито-липаритового состава.

Верхнюю часть разреза составляют брекчиевидные и массивные известняки, широко развитые в верховьях р. Узельга на склонах горы Талган, мощностью 200—300 м.

В брекчиевидных известняках в цементе и обломках присутствуют банки раковин *Stringocephalus burtini* Defr., *Uncites gryphus* Schl., *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *U. implexus* Sow., *Gypidula biplacata* Schnur, *G. globa* Schnur, *Clorinda pseudolingulifera* Kozl., кораллы *Calipora graciosa* Yanet., *Barrandeophyllum* cf. *perplexum* Pošta, *Campophyllum soeticum* Schlut., *Grypophyllum* sp., *Favistella vulgaris* Soshk., *Ptenophyllum bulvankerae* Spask., *Acanthophyllum heterophyllum* E. et H., *Alveolites* aff. *polenovi* Peetz. живетского возраста. Указанные известняки прорезаются субвулканическими интрузиями мелкокварцевых «альбитофиров», сопровождающимися медноколчеданным оруденением.

В Ахуново-Первомайской и Гумбейской зонах развиты туфы плагиоклаз-роговообманковых, плагиоклаз-пироксеновых и кварцевых порфиров андезитового и андезито-дацитового состава и рифогенные известняки живетского яруса. Мощность от 800 до 1200 м. В верховье р. Гумбейки к живетскому ярусу относят вулканогенные образования мощностью до 800—1000 м (урлядинская толща), местами замещающиеся массивными рифогенными известняками. В них по р. Воровской найдены органические остатки — *Stringocephalus burtini* Defr., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *Mimatrypa flabellata* Roem., *Uncites gryphus* Schl., *Calipora* cf. *battersbyi* Meh.

В Ащebutакской зоне живетские отложения местами залегают с перерывом на нижележащих «нижнеэйфельских» отложениях. В составе нерасчлененных живетских отложений широко развиты туфы, туфобрекчии, агломераты и лавобрекчии андезитовых, диабазовых и отчасти дацитовых порфиров. Подчиненную роль играют туффиты, туфопесчаники, известковистые туфы и известняки. В известняках левобережья р. Суундук, в районе пос. Шубартау собраны остатки брахиопод *Schizophoria striatula* Schl., *Gypidula globa* Bronn, *G. biplicata* Schnur, *G. subbrevis* Tjajzh., *Pugnax acuminata* Mart., *Stringocephalus burtini* Defr., *Uncinulus implexus* Sow., *U. pentagonus* Goldf., строматопоры, кораллы — *Stromatopora* aff. *adleri* Yavor., *Actinostroma* ex gr. *clathrotum* Nich., *Idiostroma* aff. *uralicum* Low., *Placoenites* ex gr. *medius* Lec., трилобиты — *Scutellum* ex gr. *costatum* Pusch и др. (Кириченко, 1940; Сагло, 1966). Мощность до 900 м.

В южной части Ащebutакской зоны в разрезах по р. Кумак вскрыты живетские отложения, представленные туфами, туфобрекчиями и лавами андезитового и андезито-базальтового состава, содержащие подчиненные пачки туффитов и брекчиевидных известняков. В них собраны остатки брахиопод — *Stringocephalus burtini* Defr., *Desquamatia desquamata* Sow., *Uncinulus subcordiformis* Schnur и др. (Кириченко, 1940). Позднее в цементе брекчиевидных известняков были найдены *Grypophyllum isactis* Fresch, *G.* aff. *gorsky* Bulv., *Stringocephalus* cf.

burtini Defr. и др.; в их обломках присутствуют *Uncites gryphus* Schl., *Pseudomicroplasma* cf. *fongi* Yoh., *Grypophyllum* cf. *gorsky* Bulv., *Gypidula ergasensis* Tjazh., *Alveolites complanatus* Sok., *Stringophyllum duplex* Wdkd и другие формы живетского возраста (Сарло, 1966).

В Восточно-Уральском поднятии живетские отложения имеют весьма локальное распространение и сокращенную мощность (почти в 8—10 раз меньше, чем в разрезах Магнитогорского погружения). Они известны в бассейне р. Миасс у пос. Сутюкова, где, по данным Н. Ф. Мамаева, к ним относятся туфобрекчии и лавобрекчии дацито-липаритового состава с единичными линзами известняков с *Stringocephalus* cf. *burtini* Defr. и *Amphipora* sp. Мощность не более 200 м. По р. Куросан у пос. Сухтелинского живетский ярус представлен диабазами, туфами базальтового состава и известняками с *Amphipora ramosa* Phill. Мощность около 200 м.

В Султано-Еманжелинской зоне живетские отложения представлены вулканогенными и осадочными отложениями. Севернее широты Челябинска в бассейне р. Теча к живетскому ярусу относят султановскую толщу полевошпат-глинистых песчаников, содержащих пачки известняков, кварцево-альбитофиро-диабазов и порфиритов. Общая мощность 2000 м. Большая мощность вулканогенных образований в бассейне Течи обусловлена наличием вулканического центра (Султановский вулкан).

Южнее широты г. Челябинска, по р. Еманжелинке выделяются нижнеживетские отложения, представленные туфогенными сланцами, песчаниками, конгломератами и известняками с *Columnaria vesiculosa* Bulv., *Scoliopora denticulata* Meh. Мощность 200—300 м. Вниз по разрезу они постепенно переходят в туфогенные сланцы и известняки эйфеля.

Выше залегают диабазы, диабазовые порфириты, туфы и лавы андезито-базальтового и андезито-дацитового состава мощностью до 500—600 м. Южнее, в бассейне р. Тогузак и пос. Варны, живетские отложения неизвестны. Здесь эйфельские отложения трансгрессивно перекрываются верхнедевонскими образованиями.

Верхний отдел

На Южном Урале верхнедевонские отложения широко распространены, выполняя внутренние части погружений или новые прогибы. В краевых частях эвгеосинклинали и на внутренних поднятиях они залегают нередко трансгрессивно на более древних породах.

Франский ярус

Среди франских отложений намечается три типа разрезов: вулканогенный, терригенный и карбонатный. В Вознесенской зоне непосредственно выше стрингоцефаловых известняков залегают кремнистые сланцы нижнефранского подъяруса (мукасовская толща) мощностью до 30—50 м. Они покрываются туфогенными песчаниками, ритмично переслаивающимися с алевролитами и глинистыми сланцами, содержащими растительные остатки. Мощность туфогенных отложений 300 м.

Верхнюю часть разреза франского яруса слагают плагиоклаз-пироксеновые порфириты и туфы андезитового и андезито-дацитового состава. Они широко развиты в хребте Аратау юго-западнее пос. Вознесенки, где слагают вулканический центр — вулкан Аратау. Другой вулканический центр, сложенный преимущественно туфами и роговообманковыми порфиритами, четко намечается в окрестностях пос. Старо-Бал-

бурово. Мощность вулканогенных образований достигает здесь 800—1000 м.

В Присакмарской и Таналыкской зонах нижнефранские отложения представлены туфогенными песчаниками и кремнистыми сланцами резко сокращенной мощности, залегающими трансгрессивно или с тектоническими контактами на нижележащих верхнесилурийских, ниже- и среднедевонских отложениях. Мощность франских отложений здесь 100—200 м; вулканогенные образования неизвестны.

В северной части Худолаз-Уртазымской зоны, в Баягодинской синклинали в нижнефранском подъярусе широко развиты вулканогенные образования андезито-базальтовой формации (биягодинская толща).

В основании разреза непосредственно на стрингоцефаловых известняках залегают туфы андезито-дацитового и андезито-базальтового состава. Местами им подчинены небольшие линзы амфипоро-строматопоровых рифогенных известняков с амфипорами *Amphipora patokensis* Riab. и строматопорами *Lobechia koltukensis* Yavog. характерными для франского яруса. Выше залегают мощные толщи лав, лавобрекчий, пироксеновых и плагиоклазовых порфиритов андезито-базальтовой формации, нередко с краснокаменным изменением. Мощность вулканогенных образований 800—1000 м.

Южнее хребта Бягода развиты терригенные отложения, с подчиненными им вулканогенными образованиями и небольшими линзами известняков с *Hypothyridina cuboides* Sow., найденных по правобережью реки Бара-елга и р. Большой Кизил. На широте горы Улутау к нижнефранскому подъярусу относят мукасовскую толщу кремнистых сланцев, в основании которой местами залегают туфогенные песчаники, туфоконгломераты; редко брекчиевидные известняки с *Crassialveolites* aff. *otortus* Lec. Мощность нижнефранских отложений около 100 м. Непосредственно на кремнистые сланцы налегают органогенные и органогенно-обломочные известняки, развитые севернее д. Мукасово и содержащие *Gypidula biplicata* Schnur, *G. biplicatiformis* Mart., *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. incisiva* Roem. и другие позднефранские формы. Мощность известняков 15—20 м. Выше залегают туффиты и туфы андезитового и андезито-базальтового состава. Общая мощность франских отложений здесь достигает 300—350 м.

В бассейне р. Большой Уртазым франский ярус представлен исключительно осадочными отложениями. По р. Малый Уртазым внизу залегают кремнистые сланцы мукасовской толщи, а выше известняки с *Hypothyridina cuboides* Sow., *Pugnax acuminata* Mart., *Pleurotomaria koltubanica* Tschern., *Naticopsis inflata* Roem., *Trimeroccephalus* cf. *mastophtalmus* Rich. и др. Еще выше лежат граувакковые песчаники, по-видимому, фаменского возраста. Мощность франских отложений здесь 250—400 м.

В Узункырской зоне нижнефранскому подъярусу соответствует мукасовская толща кремнистых сланцев мощностью 30—250 м, залегающая непосредственно на верхнеживетских известняках. Выше залегают вулканогенные образования, представленные пироксеновыми, плагиоклазовыми и кварцево-роговообманковыми порфиритами и туфами андезито-базальтовой формации мощностью 800—1000 м. На левобережье р. Янгельки в районе д. Тумаковой вулканогенным образованиям подчинены известняки с раковинами *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp. позднефранского возраста.

Иной тип разреза известен в Колтубанской синклинали, в окрестностях оз. Колтубан. Здесь в основании нижнефранских отложений залегают туфогенные песчаники мощностью до 10 м, конглобрекчии, реже конгломераты с обломками известняков со *Stringocephalus burtini*

Defr., непосредственно на них ложатся кремнистые сланцы мукасовской толщи мощностью 40—50 м.

Выше залегают массивные рифогенные, отчасти брекчиевидные известняки (кубоидные слои), расчлененные Л. С. Либровичем на четыре части: 1) нижний брахиоподовый горизонт с *Hypothyridina cuboides* Sow., *Gypidula brevirostris* Phill, 2) нижний мегалодоновый горизонт с *Megalodon crassus* Eichw, 3) верхний брахиоподовый горизонт с *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., 4) верхний мегалодоновый горизонт — брекчиевидные известняки с *Megalodon crassus* Eichw. Среди известняков отмечаются прослои конгломератов с обломками эффузивов, туфов, кремнистых сланцев и других пород. Мощность известняков до 25—30 м.

В этих известняках обнаружены *Schizophoria striatula* Schl, *Devonoproductus* cf. *sericeus* Buch, *Pugnax acuminata* Mart., *P. acuminata* var. *mesagonia* Phill., *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. coronula* Drev., *Reticulariopsis koltubanicus* Dal., *Theodossia katavensis* Nal., *Athyris concentrica* Buch, *Gryptonella uralica* Nal. (Маслов, 1964). По комплексу фауны известняки оз. Колтубан сопоставимы с аскынскими и мандымскими слоями западного склона Урала.

Верхнюю часть разреза составляют рифовые известняковые брекчии, конглобрекчии мощностью до 20 м и вышележащие песчаники и алевролиты с остатками растений фаменского облика. Близкий разрез франских отложений наблюдается значительно южнее оз. Колтубан у пос. Таналыкского, где франские отложения представлены в нижней части кремнистыми сланцами, а выше рифогенными известняками с *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. coronula* Drev., *Pugnax acuminata* Mart. и др.

В Учалинско-Александровской зоне франские отложения выполняют синклинали и представлены преимущественно вулканогенными образованиями. В основании разреза выделяются туфогенные песчаники, туфоконгломераты мощностью 10—40 м, залегающие иногда с угловым несогласием на различных более древних отложениях. На них ложатся кремнистые сланцы, сопоставимые с мукасовской толщей нижнефранского подъяруса. Мощность их от 20 до 200 м. По левобережью р. Узелчи, ниже пос. Самарского, вулканогенным образованиям основного состава подчинены известняки с *Cyrtospirifer tenticulum* Verp., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Athyris concentrica* Buch позднефранского возраста. Выше залегают вулканогенные толщи, в нижней части которых развиты туфы плагиоклазовых пироксеновых и диабазовых порфиритов, сменяющиеся вверх по разрезу агломератами и лавами андезито-базальтового состава. Вулканогенные образования франского яруса широко распространены также по лево- и правобережью Урала в окрестностях г. Верхне-Уральска. Выше развиты лавы и субвулканические интрузии, на которые ложатся песчаники фаменского яруса. Мощность вулканогенных образований франского яруса 700—1600 м, иногда до 2000 м.

В Ахуново-Первомайской зоне среди вулканогенных образований широко развиты наземные образования с краснокаменным изменением. Южнее широты г. Чеборты они сменяются морскими осадочно-вулканогенными образованиями, содержащими линзы известняков с фауной франского яруса. Мощность вулканогенных образований в пределах этой зоны не менее 1000 м.

В Гумбейско-Субутакской зоне палеонтологически охарактеризованные породы франского яруса установлены в нижнем течении р. Гумбейки, где они представлены известняками с *Hypothyridina cuboides* Sow., *Gypidula galeata* Dal m. и др.

В Ащебутакской зоне к франским отложениям, по исследованиям В. В. Сагло, М. Д. Тесаловского, Я. А. Рихтера и др., отнесены туфы и порфириды андезито-базальтового состава, ранее считавшиеся живетскими. В единичных пунктах среди этих образований встречены известняки с *Manticoceras intumescens* В е у г. франского возраста.

В Алапаевско-Варненской зоне франские отложения развиты локально, представлены глинисто-кремнистыми сланцами, песчаниками, конгломератами и известняками с *Hypothyridina cuboides* S o w и др. В Еманжелинской синклинали франский ярус сложен вулканогенными образованиями.

В Денисовской зоне франский ярус представлен исключительно известняками с *Neostriogophyllum modicum* S m i t h и др. Вулканогенный тип отложений франского яруса здесь неизвестен.

Фаменский ярус

Палеонтологически охарактеризованные отложения фаменского яруса на восточном склоне Южного Урала получили известность по работам Э. Я. Пэрна (1912). Позднее терригенные песчано-глинистые отложения фаменского яруса были выделены Л. С. Либровичем в зилаирскую свиту, верхние горизонты которой включают в свой состав низы турнейского яруса.

Туфогенные отложения флишоидной формации (зилаирская свита) широко распространены на Южном Урале, где они выполняют Присакмарскую, Худолаз-Уратазымскую и Верхне-Уральскую синклиналильные зоны. Местами они залегают трансгрессивно на более древних образованиях и представлены в нижней части разреза грубыми конгломератами, содержащими обломки и гальки нижележащих пород. Выше преобладают полимиктовые туфогенные песчаники, ритмично-чередующиеся с алевролитами и глинистыми сланцами, содержащими растительные остатки *Asterocalamites acrabiculatus* S c h l., *Bothrodendron* sp. и другие формы позднедевонского возраста. В единичных пунктах в нижних горизонтах присутствуют туфы кварцевых порфиритов, туффитов и линзы известняков с *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h., по подошве которых и проводится граница между франскими и фаменскими отложениями. В верхних пачках флишоидной формации встречаются прослои известняков с *Endothyra primaeva* R a u s. и др. Мощность терригенных отложений 400—700 м.

Иной тип разреза устанавливается в Кирсинской антиклинали, где в составе фаменского яруса преобладают карбонатные отложения — известняки и известковистые песчаники, которые, по Э. А. Пэрна (1912), подразделяются следующим образом: а) известняки с *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h., б) известняки с *Euomphalus crassitesta*, в) известняки с климениями и гониатитами — *Prolobites delphinus*, *Sporadoceras tuensteri*, *Platyclymenia annulata*. К этому же типу разреза относятся фаменские отложения, развитые севернее пос. Хабарного (р. Разбойка). Они представлены массивными и мелкообломочными известняками с богатой фауной брахиопод, гониатитов и климений — *Prolobites delphinus* S a n d., *Tornoceras* sp., *Cyrtoclymenia krasnopolskyi* T s c h e r n. Мощность фаменских отложений карбонатного типа 100—150 м.

Вулканогенные образования известны в Верхнеуральской, Гумбейской, Ащебутакской и Алапаевско-Варненской синклиналильных зонах. В Верхне-Уральской зоне они залегают выше известняков с *Cyrtospirifer archiaci* M u g c h. и представлены туфами и порфиридами андезито-базальтовой формации. В Ащебутакской зоне выше известняков с *Manticoceras intumescens* В е у г. залегают вулканогенные образования, пред-

ставленные лавами и туфами липаритового состава от 100 до 1000 м мощности. В Султанаевской и Еманжелинской синклиналиях Алапаевско-Варненской зоны к фаменскому ярусу относят условно туфы и туфобрекчии андезитового и андезито-дацитового состава с обломками известняков с *Bisphaera irregularis* Vig. и др. Мощность вулканогенных образований здесь достигает 600 м.

В южной части Алапаевско-Варненской зоны (бассейн рек Средний и Нижний Тогузак) фаменские отложения представлены диабазами и известняками с *Ligania ursa* NaI., *Tornoceras subundulatum* Frech. Местами развиты терригенные отложения с *Lepidodendron* cf. *acuminatum* Goerp., *Stenophyllum* cf. *subtenerrinum* Noth., *Porodendron prigorovskii* Zal., реже мергели с *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* Murch., *Pugnax* cf. *pugnus* Mart. мощностью от 300 до 550 м.

Анализ приведенного материала показывает разнообразие фаций среди франских отложений восточного склона Южного Урала и резкое преобладание терригенных флишоидных отложений в фаменском ярусе.

ЗАПАДНЫЕ МУГОДЖАРЫ

В Западных Мугоджарах девонские отложения распространены вдоль западного склона Мугоджар от г. Орска на севере до южного погружения Главного Мугоджарского хребта на юге (гора Шамантау), в Берчогурской мульде, расположенной между Главным Мугоджарским (на западе) и Джанганинским (на востоке) хребтами, и на отдельных небольших участках в центральной части Западных Мугоджар в верховье р. Кундузды (у горы Басы-Бай), по р. Тайты и др.

Девонские отложения Западных Мугоджар представлены эффузивными, эффузивно-обломочными, кремнистыми и, крайне редко, карбонатными породами в нижней- и среднедевонской части разреза; песчано-сланцевыми, карбонатно-обломочными и карбонатными породами в верхнедевонской части.

БЕРЧОГУРСКАЯ МУЛЬДА

Разрез девонских отложений Берчогурской мульды (рис. 35) является наиболее полным, фаунистически охарактеризованным, что позволяет считать его опорным для Западных Мугоджар (Розман, 1962).

Нижний отдел

К нижнему девону условно относится верхняя часть толщи зеленокаменных пород, широко распространенных в Западных Мугоджарах и сопоставляемых с ирендыкской свитой восточного склона Южного Урала (табл. 18).

Средний отдел

Эйфельский ярус

Толща кремнистых пород нижней части среднего девона широко распространена на бортах Берчогурской мульды. Наиболее полные разрезы наблюдаются по Закир-саю и у г. Алар-Тюбе. Подстилающими являются эффузивы зеленокаменной толщи; в кровле залегают эффузивные и эффузивно-обломочные породы алабасской свиты, с которой кремнистые породы тесно связаны. Мощность толщи кремнистых пород достигает 250 м, она сопоставляется с бугылыгырской свитой Южного

Урала, которая большинством исследователей относится к эйфельскому ярусу.

Алабасская свита эффузивов и эффузивно-обломочных пород выступает по бортам Берчогурской мульды и на ее северном замыкании. Наиболее четкие разрезы наблюдаются на левобережье р. Мий-Булак

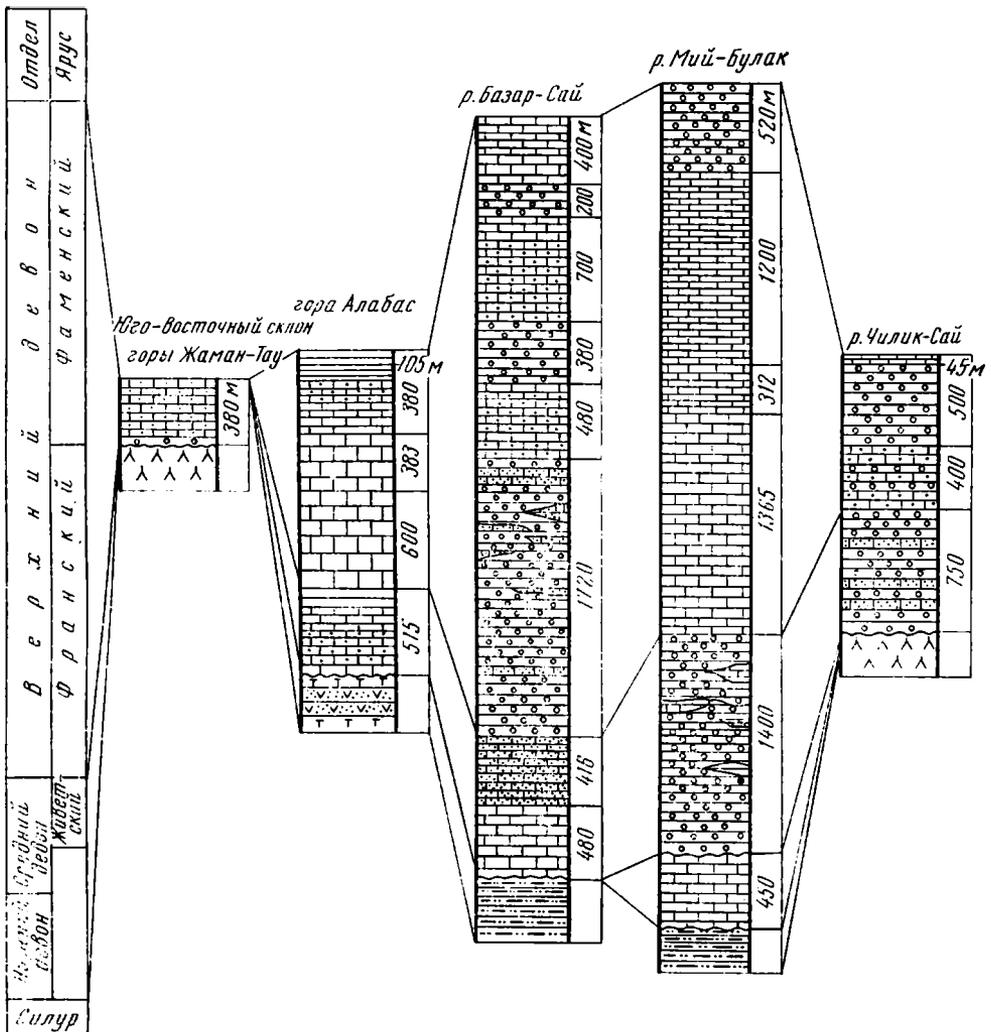


Рис. 35. Схема сопоставления разрезов девонских отложений Берчогурской мульды. Составила Х. С. Розман

(правобережье р. Чуулдак), у подножия западного склона горы Малый Алабас и по Закир-саю. Свиты сложены андезитовыми порфиритами, их агломератами, туффитами, туффопесчаниками с подчиненными пачками кремнистых пород, местами омарганцованных. Участками эффузивы и туфогенно-обломочные породы порфиритового состава замещаются покровами порфиров. Мощность свиты до 800 м, но чаще не превышает 200 м. Возраст алабасской свиты условно определяется как эйфельский по следующим данным: 1) в основании свиты согласно залегают кремнистые породы, сопоставляемые с бугулыгирским горизонтом Южного Урала; 2) в кровле свиты несогласно залегают живетские из-

Схема стратиграфии девонских отложений Мугоджар

Единая стратиграфическая шкала				Унифицированная региональная стратиграфическая схема	Корреляционная регио		
Система	Отдел	Ярус	Подъярус		Зона	Мугоджары	
				Берчогурская мульда		Западный склон Мугоджарского хребта	
Девонская	Верхний	Фаменский	Верхнефаменский	<i>Clymenia laevigata</i>	Известняки, песчаные известняки, конгломераты. <i>Trifidorostellum posturalicum</i> , <i>T. plano-ovalis</i> , <i>Camartoechia intercalata</i> , <i>Plectorhynchonella markovskii</i> , <i>Cyrtospirifer whitney</i> , <i>Ambocoelia</i> ex gr. <i>unionensis</i> до 158 м	Песчаники, алевролиты, глинистые и кремнистые сланцы 200—300 м	
				<i>Prolobites</i> и <i>Leiorhynchus (Zigania) ursus</i>	Известняки, песчаные известняки, <i>Nudirostra ursus</i> , <i>Trifidorostellum uralicum</i> , <i>Yunnanellina mugodjarica</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. ex gr. sulcifer</i> до 70 м		
			Нижнефаменский	<i>Cheiloceras</i> и <i>Cyrtospirifer archiaci</i>	Известняки, песчаники, алевролиты. <i>Mesoplica mugodjarica</i> , <i>Pugnax janisthevskii</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. calcaratus</i> до 180 м		
		Франский	Верхнефранский	<i>Crickites expectatus</i> и <i>Theodossia anossofi</i>	Известняки. <i>Eopararhynchus triaequalis</i> , <i>Theodossia anossofi</i> Известняки. <i>Hypothyridina cuboides</i> Sow. <i>Theodossia anossofi</i> до 140 м	Песчаники, алевролиты, глинистые и кремнистые сланцы Конгломераты, известняки. <i>Hypothyridina cuboides</i> , <i>Reticulariopsis kol-tubanica</i> , <i>Cyrtospirifer conoideus</i> до 150 м	
				<i>Manticoceras intumescens</i> и <i>Cyrtospirifer tenticulum</i>	Известняки. <i>Hypothyridina cuboides</i> , <i>Atrypa uralica</i>		
				<i>Gephyroceras uchtense</i> и <i>Cyrtospirifer disjunctus</i>			

Таблица 18

и Южного Урала. Составила О. А. Нестоянова

нальная стратиграфическая схема

			Южный Урал	
Левобережье р. Орь	Магнитогорский прогиб		Варнинская зона	
<p>Песчаники, гравелиты, глинистые и кремнистые сланцы</p> <p>300—350 м</p>	<p>Зилаирская свита</p> <p>Мергели, известковистые песчаники. <i>Spirifer posterus</i>, <i>Cyathoxonia corni</i></p>		<p>Граувакковые песчаники, глинистые сланцы, известняки</p> <p>600—1000 м</p>	
	<p>Конгломераты, полимиктовые и глаувакковые песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, известняки, туфы порфиритов</p> <p>400—1000 м</p>			
<p>Гравийные конгломераты, песчаники, алевролиты, сланцы, линзы известняков</p> <p><i>Hypothyridina cuboides</i></p> <p>350 м</p>	<p>Колтубанская свита</p> <p>Туфы диабазовых порфиритов, порфириты андезитовые и диабазы, альбитофиры</p> <p>Известняки. <i>Theodosia anosofi</i>, <i>Cyrtospirifer cf. tenticulum</i></p>		<p>Диабазы, порфириты, туфы, туфобрекчи, вулканические брекчи</p>	
	<p>Туфы и туфобрекчи смешанного состава, прослойки туффов, кремнистые сланцы, граувакки, известняки. <i>Hypothyridina cuboides</i></p>		<p>Туфобрекчи, вулканические брекчи, эффузивы среднего состава</p> <p>1200—1500 м</p>	

Единая стратиграфическая шкала				Унифицированная региональная стратиграфическая схема	Корреляционная регио		
Система	Отдел	Ярус	Подъярус		Мугоджары		
				Берчогурская мульда	Западный склон Мугоджарского хребта		
Девонская	Верхний	Франский	Нижнефранский	<i>Timanites acutus, Ladogia meyndorfi</i>			
			<i>Koenenites naliokini</i> и <i>Uchtospirifer murchisonianus</i>				
	Средний	Живетский		<i>Agoniatites</i> и <i>Stringocephalus burtini</i>			Известняки. <i>Stringocephalus burtini, Hypothyridina procuboides, Enantiosphen librovitschi</i> до 50 м
			Верхнеэйфельский	<i>Anarcestes, Megastrophia uralensis</i>			
Нижний	Эйфельский	Нижнеэйфельский	<i>Iudelinia iudelensis, Eospirifer superbus, Favosites regularissimus</i>	Порфириды, их туфы, туфопесчаники, порфириды, кремнистые породы до 1000 м	Порфириды, альбитофиры, туфы до 200 м		
					Кремнистые породы с прослоями туфов до 400 м		
						Эффузивы основного состава,	

Продолжение табл. 18

нальная стратиграфическая схема

			Южный Урал	
Левобережье р. Обь	Магнитогорский прогиб		Варнинская зона	
<p>Кремнистые сланцы алевролиты, песчаники, брекчии, известняки. <i>Grypophyllum gracile</i></p> <p>50 м</p>	<p>Кремнистые и глинистые сланцы, граувакки, туфы, туфопесчаники, известняки. <i>Hypothyridina cuboides</i>, <i>Amphipora patokensis</i></p> <p>1000—1500 м</p>			
	<p>Улутауская свита Мукасовская кремнистая толща; известняки. <i>Stringocephalus burtini</i></p>		<p>Мукасовская толща кремнистых пород</p> <p>100—200 м</p>	
<p>Песчаники, алевролиты, глинистые сланцы Туфобрекчии, туфопесчаники</p> <p>360 м</p>	<p>Туфопесчаники, туфы диабазовых порфиритов, диабазы, известняки. <i>Eospirifer superbus</i></p> <p>150—1500 м</p>		<p>Песчаники, туфопесчаники, туфы, диабазы, альбитофиры</p> <p>500—1000 м</p>	
<p>Порфириты, порфиры, туфы, туфоагломераты, туфобрекчии</p>			<p>Бугулыгырские яшмы, известняки</p> <p>10—150 м</p>	
	<p>Ирендыкская свита Туфопесчаники, туфы, диабазы, порфириты, яшмы, альбитофиры, известняки. <i>Pseudochonophyllum pseudoheliantoides</i></p> <p>2500—3000 м</p>		<p>Казамалтышская свита Альбитофиры, диабазовые порфириты, туфы, яшмы, известняки</p> <p>до 500 м</p>	
ЛПНЗЫ ЯШМ			<p>Эффузивы основного состава, порфириты пироксеновые и пироксен-плагноклазовые, туфы</p> <p>1500—2000 м</p>	
	S		S	

вестняки; 3) по составу и стратиграфическому положению алабасская свита сопоставляется с нижней частью улутауской свиты Южного Урала, отвечающей, по О. А. Нестояновой (1956), эйфельскому ярусу.

Живетский ярус

Базарсайская свита представлена сильноразмытыми рифовыми известняками, выступающими на северо-восточном замыкании Берчогурской мульды (правобережье р. Чуулдак, у устья Мий-Булак-сая) и на западном борту мульды (на междуречье ручья Базарсая и р. Алабас). Простираение рифовых известняков не совпадает с простираением подстилающих пород алабасской свиты, в их кровле резко несогласно залегают франские конгломераты. Мощность до 50—80 м. Известняки содержат обильные остатки фауны зоны *Stringocephalus burtini*: ругозы — *Schizophyllum tenue* W d k d, *Grypophyllum isactis* Frech, *Camprophyllum litvinovitschae* S o s h k., *C. soeticum* Schlüt., брахиоподы — *Uncinulus subcordiformis* Schnur, *Hypothyridina procuboides* Kay s., *Desquamatia* cf. *zonata* Schnur, *D. ex gr. desquamata* Sow., *Emanuella subumbona* Hall, *Stringocephalus burtini* var. *orthocephala* N a l., *Enantiosphen librovitschi* N a l., а также строматопоры, криноидеи и гастроподы.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса широко распространены на северном замыкании Берчогурской мульды и вдоль ее западного борта; вдоль восточного борта они прослеживаются в виде узкой прерывистой полосы у гор Арал-Тюбе и Боз-Тюбе, а также в верховье Чилик-сая.

Франские отложения резко несогласно налегают на различные горизонты более древних девонских пород. Они представлены карбонатными и терригенными породами, фациально изменяющимися по простираению и по разрезу (см. табл. 19). Наиболее полные, фаунистически охарактеризованные разрезы наблюдаются в районе горы Алабас. Здесь выделяются (снизу вверх):

1. Известняки с *Gypidula breviostris* Phill., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Atrypa posturalica* Mark., *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern, сопоставляемые с мендымскими слоями западного склона Южного Урала 0,85 м

2. Известняки с *G. breviostris* Phill., *Hypothyridina ascendoides* N a l., *Desquamatia alticola* Frech, *Reticulariopsis koltubanica* N a l., *Theodossia anossofi* Vern. с остракодами *Bairdia usatchovae* Egor., *B. naumovae* Egor., сопоставляемые с аскыньскими слоями западного склона Южного Урала 2,65 „

3. Известняки, в верхней части которых прослой (3,1 м) с *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss., *Plectorhynchella collinensis* Frech, *Reticulariopsis koltubanica* N a l., *Theodossia anossofi* Vern.; их верхняя часть сопоставляется с барминскими слоями западного склона Южного Урала до 35 „

Мощность франских отложений в этом разрезе достигает 38,5 м, восточнее — на западном склоне горы Большой Алабас она возрастает до 51,5 м.

Эти отложения Берчогурской мульды по комплексу фауны относятся к верхней половине франского яруса.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса обнажаются вдоль бортов Берчогурской мульды и в ее центре, на Курганжарском поднятии. Залегают согласно и трансгрессивно на франских и согласно перекрываются нижнетурнейскими отложениями.

Представлены они обломочными и карбонатными, фациально изменчивыми породами; мощность изменяется от 80 м в карбонатных разрезах до 400 м в разрезах с преобладанием обломочных пород (см. рис. 36). Наиболее полные разрезы наблюдаются у горы Алабас и в верховье р. Курганджар по Джангаю-саю (правому притоку р. Чуулдак).

В фаменских отложениях Берчогурской мульды выделяются нижнефаменский и верхнефаменский подъярусы.

Нижнефранский подъярус

Макаровский горизонт. К этому горизонту относятся известняки, песчаники и алевролиты с *Schizophoria praeimpres* Hall, *Productella subaculeata* var. *kirgisisca* Wen., *Mesoplica mugodjarica* Nach., *Pugnax janischevskii* Rozm., *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch., *C. calcaratus* Sow., *Athyris angelica* Hall. и редкими фораминиферами *Parathuramina cushmani* Sul. Мощность до 108 м.

Верхнефранский подъярус

Мурзакаевский горизонт представлен известняками с *Schizophoria impressa* Hall, *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Mesoplica mugodjarica* Nach., *Zigania ursa* Nal., *Trifidorostellum uralicum* Nal., *Yunnanellina mugodjarica* Rozm., *Cyrtospirifer archiaci* Murgsch., *C. cf. sulcifer* H. et C., *Athyris sulcifera* Nal., с фораминиферами *Archaesphaera* sp., *Vicinesphaera squalida* Antr. и в верхней части — редкие *Endothyra* sp., *Bisphaera minima* Lip. Мощность до 70 м.

Курганджарские слои — известняки с остатками брахиопод *Schizophoria impressa* Hall, *Mesoplica* ex gr. *praelonga* Sow., *Camarotoechia intercalata* Rozm., *Leiorhynchus plicatus* Rozman, *Trifidorostellum posturalicum* Rozm., *T. plancovalis* Nal., *Plectorhynchella markovskii* Rozm., *Cyrtospirifer whitneyi* Hall, *C. sulcifer* var. nov., *Athyris postangelica* Nal.; водорослями *Rhabdoporella melekesensis* Kul.; фораминиферами — *Schuguria flabelliformis* Antr., *Eovolulina* sp., *Syniella* sp. и редкими *Endothyra communis* Raus.

Мурзакаевский горизонт Берчогурской мульды характеризуется весьма разнообразным составом ринхонеллид, присутствием китайско-казахстанского рода *Ynnabellina* Graba. Курганджарские слои со своеобразным обновленным составом фауны (с преобладанием ринхонеллид) не сопоставимы полностью с какими-либо верхнефаменскими отложениями западного склона Урала. Джанганинские нижнетурнейские слои, выделяемые в кровле верхнефаменских, содержат фауну и микрофауну, сходную с одновозрастной из нижнетурнейских отложений западного склона Урала и Тимано-Печорского края.

ЗАПАДНЫЙ СКЛОН МУГОДЖАР

Вдоль западного склона Мугоджар от оз. Каир-Шакты-Коль на юге до г. Орска на севере) протягиваются линейные, региональные разломы, сильно осложняющие залегание девонских отложений. Среди последних отмечены кремнистые, эффузивные и туфогенно-обломочные породы предположительно среднедевонские и песчано-глинистые верхнедевонские отложения; карбонатные породы распространены крайне ограниченно.

Средний отдел

Кремнистые породы, относимые к среднему девону, слагают высокие гряды вдоль западного склона и на междуречье Кундузды и Таиты. Подстилающими служат эффузивы зеленокаменной толщи; в кровле резко несогласно залегают обломочные франские породы. Наиболее полные разрезы наблюдаются на правом берегу р. Кундузды и на междуречье Аще-сая и Косум-сая, где мощность кремнистых пород достигает 300—400 м. Кремнистые яшмовидные породы западного склона сопоставляются с бугулыгырским горизонтом Южного Урала.

Эффузивы и эффузивно-обломочные породы порфиритового состава встречены в верховье р. Терс-Бутак и более широко распространены в верховьях левых притоков р. Орь. Эта толща сопоставляется с нижней частью улутауской свиты Южного Урала.

Туфогенно-осадочные породы улутауской свиты известны лишь в северной части западного склона Мугоджар, на левобережье р. Орь. Наиболее полные разрезы наблюдаются по рекам Ильчибек и Шандаша. Туфогенно-осадочные породы представлены переслаивающимися зеленовато-серыми и серыми полосчатыми туфобрекчиями, туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и сланцами с подчиненными пропластками окремненных известняков; мощность (неполная) достигает 365 м (верхняя граница является тектонической).

Известняки и обломочные породы живетского яруса известны в верховье р. Ильчибек и на междуречье Ильчибека и Шандаши. Они содержат органические остатки нижней части зоны *Stringocephalus burtini* в рифовых известняках по балке Клубничной — *Fasciphyllum halliaforme* Sosnk., *Thamnophyllum clatratum* Wetter, в глыбах известняка среди обломочных пород на левом берегу Ильчибека — *Grypophyllum gracile* Wdkd, *Hemicosmophyllum corticosum* Wdkd, из брахиопод¹ *Gypidula* ex gr. *acutolobata* Sandb., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Carinata arimaspus* Eichw.

Верхний отдел

Кремнистые породы нижней части верхнедевонского разреза слагают высокие гряды на левобережье р. Орь, прослеживаемые от р. Тарновки на юге до р. Урала на севере. В их основании местами отмечены живетские отложения, обычно же наблюдается тектонический контакт с отложениями улутауской свиты или с основными эффузивами. В кровле кремнистых пород залегают гравелито-песчано-глинистые верхнедевонские отложения, местами с франскими рифовыми известняками. Мощность до 165 м. Эти породы, сопоставляемые с мукасовской свитой Южного Урала, отнесены к нижнефранскому и частично к верхнеживетскому подъярусам. Далее к югу они неизвестны.

Песчано-сланцевая толща верхнего девона прослеживается вдоль западного склона Мугоджар. Выходы этой толщи разделены на две части грабенообразной долиной, выполненной верхнепалеозойскими отложениями. Лишь местами сохранилось ненарушенное разломом, резко несогласное налегание этих пород на зеленокаменную толщу.

Верхнедевонские отложения представлены переслаивающимися песчаниками, алевролитами и глинисто-кремнистыми сланцами; в нижней части разреза отмечены подчиненные прослои карбонатно-обломочных пород с линзами рифовых известняков, в которых встречены остатки позднефранской фауны — *Schlueteria fascicularis* Sosnk., *Thamnophyl-*

¹ Определение А. Н. Ходалевица.

lum virgatum S o s h k, *Campophyllum normale* W d k d, (в западной половине), *Gypidula* cf. *brevirostris* S c h n u r, *G.* cf. *biplicata* S c h n u r, *Hypothyridina cuboides* S o w., *Atrypa posturalica* M a r k., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* S c h l., *Reticulariopsis kollubanicus* N a l., *Theodossia* sp. В верхней, песчанико-алевролитовой части разреза, крайне скудно фаунистически охарактеризованной, Г. И. Водорезовым были обнаружены *Aulacella interlineata* S o w., *Mesoplica* ex gr. *praelonga* S o w., *Productella* ex gr. *subaculeata* M u r c h., «*Spirifer*» *barumensis* S o w., *Athyris angelica* N a l l, свидетельствующие о фаменском возрасте.

Севернее, на левобережье р. Орь, франские карбонатные и карбонатно-обломочные породы отмечены только в верховье р. Катун-Адыр, где в линзах известняков встречены *Neostrophophyllum heterophylloides* F r e s c h, *Phillipsastrea bowerbanki* E d w. et H a i m e, в карбонатно-обломочных породах (по р. Тарновка)—*Stropheodonta latissima* O r b., *Devonoproductus sericeus* B u c h, *Hypothyridina cuboides* S o w., *Atrypa uralica* N a l. Более высокая, песчаниково-сланцевая часть разреза в северной части западного склона Мугоджар наблюдается в верховье р. Дубер-сай.

Таким образом, песчано-сланцевая толща западного склона Мугоджар отвечает по возрасту франским (преимущественно верхнефранским) и фаменским отложениям Берчогурской мульды, отличаясь крайне ограниченным распространением карбонатных и карбонатно-обломочных пород, отмеченных только в нижней (франской) части разреза.

ВОСТОЧНЫЕ РАЙОНЫ МУГОДЖАР

На отдельных участках по рекам Мили-сай, Улу-Талдык, Аще-сай (восточнее пос. Кара-Бутак) и по р. Иргизу, широким развитием пользуются альбитофиры, условно относимые к среднему девону. Наиболее полный разрез наблюдается по р. Улу-Талдык, восточнее урочища р. Балкым-Бай).

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА

Девонские отложения в Тургайском прогибе распространены сравнительно широко. Они известны в западной части прогиба, где выступают на дневную поверхность в долинах рек Тобола, Аята, Тогузака и их притоков; на остальной части прогиба образования, относимые к девонской системе, вскрыты многочисленными буровыми скважинами.

За последние полтора десятилетия в Тургайском прогибе были проведены в широких масштабах съемочные и геологоразведочные работы, в результате которых удалось впервые в центральных частях прогиба установить живетские и верхнедевонские отложения (Галкин, Литвин, 1960; Мазина, 1958; Р. А. Мукашев, В. Г. Никитин, А. С. Поспелова, Г. А. Шлак и др.).

Фаунистически охарактеризованные отложения девонской системы в настоящее время известны преимущественно в пределах западной — приуральской части прогиба.

Девонские отложения в западной части прогиба представлены породами геосинклинального типа и относятся к эвгеосинклинальному субрегиону Урала. Преобладают морские мелководные терригенные и карбонатные осадки, и только в живетском веке в крайней северо-западной части прогиба появляются покровы эффузивных пород.

Мощность девонских отложений колеблется от 400—800 м в Зауральском антиклинории до 1500—1600 м в зоне Ливановского глубокого разлома.

Девонские образования Тургайского прогиба изучены сравнительно слабо и на данной стадии исследований могут быть стратифицированы с точностью до яруса (табл. 19).

В разрезе девонских отложений выделяются породы нижнего, среднего и верхнего отделов.

Нижний отдел

К нижнему отделу девона условно отнесены вулканогенные образования основного состава, содержащие подчиненные прослои и пачки глинистых и песчаных пород, а также известняков с *Eospirifer togatus* Вагг., *Ptenophyllum* sp., *Pseudoamplexus* ex gr. *quadriseptatum* Соснк. Развита эта порода в западной—приуральской части прогиба и слагает верхнюю часть мощной вулканогенно-осадочной толщи, ранее целиком относимой к верхнему силуру.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Фаунистически охарактеризованные отложения эйфельского яруса обнажаются в берегах рек Тобол и Аят. Низы девонского разреза сложены здесь конгломератами, чередующимися с песчаниками и глинистыми сланцами. Н. Л. Бубличенко (1958) в этих породах около пос. Николаевского были встречены *Psilophyton pirnceps* Давс., у Прохоровки и Николаевского — *Camarotoechia tobolica* Вubl., позволяющие отнести вмещающие осадки к верхам кобленцкого яруса или к переходным ниже-среднедевонским слоям.

Стратиграфически выше у пос. Николаевского залегают зеленоватые, неяснослоистые туфопесчаники, туфогенные и глинистые, слабо окремненные сланцы, из которых Н. Ф. Мамаевым (1949) были собраны остатки *Undispirifer* cf. *gerolsteinensis* Stein., *Chonetes hardrensis* Phill. и другие формы, характерные для эйфельского яруса (определения Н. Л. Бубличенко).

На правом берегу Тобола, в 4,0 км выше устья оврага Котюбок, К. И. Дворцовой описан следующий разрез средней части эйфельского яруса (снизу вверх):

1. Песчаники крупнозернистые, зеленовато-серые	22 м
2. Конгломераты мелкогалечные, чередующиеся с песчаниками	9 ..
3. Песчаники зеленоватые и зеленовато-серые, мелкозернистые, с прослоями сланцев	20 ..
4. Сланцы зеленые, песчано-глинистые, с прослоями известняков, переполненных остатками брахиопод, трилобитов и кораллов	40 ..
5. Песчаники тонкослоистые, зеленовато-желтые, туффиты с фауной брахиопод и мшанок	2 ..
6. Сланцы глинистые, пестроокрашенные, с пачками бурых ожелезненных глинистых сланцев	375 ..
7. Сланцы зеленовато-бурые и зеленовато-серые, глинистые, чередующиеся с тонкозернистыми песчаниками	120 ..

Из известняков слоя 4 и песчаников слоя 5 Н. Л. Бубличенко из коллекции К. И. Дворцовой и М. А. Ржонсницкой из коллекций П. А. Литвина определены *Calceola sandalina* L., *Undispirifer* cf. *gerolsteinensis* Stein., *Chonetes* cf. *embryo* Вагг., *Stropheodonta torva* Вubl., *Uncinulus parallelepipedus piger* Вubl., *Delthyris aculeata* Schnur.

Верхняя часть эйфельского яруса наблюдается по р. Аят у пос. Асенкритовского и по р. Тоболу у устья оврага Котюбок. Здесь она представлена песчаниками, песчано-глинистыми и глинистыми, реже

глинисто-углистыми сланцами. Эти породы у пос. Прохоровка в зоне разлома в различной степени окремнены и прорваны интрузиями гипербазитов и габбро. В песчаниках П. А. Литвиным были собраны остатки *Stropheodonta torva* Vubl., *Undispirifer gerolsteinensis* Stein., *Schellwienella umbraculum* Schl., а В. П. Горским *Eoreticularia* cf. *turbidus* Vubl., *Chonetes embryo* Barr., *Heliolites* ex gr. *porosus* Goldf., характерные для эйфельского яруса (определения М. А. Ржонсницкой). Мощность около 900—1000 м.

Эйфельские отложения в зоне Тобольского разлома представлены фиолетово-красными и зеленовато-серыми туфоконгломератами, туфо-песчаниками, граувакками и сланцами, обнажающимися в берегах р. Тобола. Мощность этих отложений не превышает 500 м.

Живетский ярус

Палеонтологически доказанные отложения живетского яруса известны только в западной части Тургайского прогиба, где они развиты юго-западнее и северо-восточнее пос. Ливановка. Они представлены темно-серыми слабобитуминозными известняками с кораллами *Grypophyllum* aff. *tenue* Wdkd., *Grypophyllum* sp. ex gr. *regressum* Wdkd (определения Э. З. Бульванкер) и *Thamnopora* aff. *nicholsoni* Frech, *Th.* aff. *irregularis* Lec., *Th. compacta* Tschud., *Th.* cf. *polyforata* Schl., *Th.* aff. *cylindrica* Tschern., *Cladopora* cf. *gracilis* Sal., *Alveolites* cf. *suborbicularis* Lam., *Alveolitella* aff. *fecunda* Sal., *Coenites* cf. *flexibilis* Sok., *C.* cf. *tenella* Gûrich (определения В. Н. Дубатолова). На этих же участках встречены серые окремненные известняки с остатками брахиопод и кораллов, характеризующих верхи живетского и низы франского ярусов: *Productella* sp., *Spinatrypa aspera* Schl., *Atrypa* sp. (определения М. А. Ржонсницкой), *Campophyllum litvinovitschi* Sokh., *Thamnopora* ex gr. *tumefacta* Lec., *Scoliopora* sp. (определения Н. Я. Спасского). Мощность живетских и переходных к франским известняков около 300 м.

Условно к этому же возрасту отнесены известняки, вскрытые каменноломней и рядом скважин на правом берегу Тобола, севернее пос. Жайльма. В этих известняках А. Г. Бер и К. П. Евсеевым были собраны строматопороидеи и кораллы. Среди последних присутствуют *Alveolites* cf. *suborbiculatus* Lam., *Thamnopora* ex gr. *reticulata* Blauv., *Chaetetella* sp., по заключению Б. С. Соколова, распространенные как в среднем, так и в верхнем отделах, но наибольшего развития достигающие в пограничных слоях среднего и верхнего девона. Мощность известняков и их взаимоотношение с окружающими силурийскими породами не выяснены.

К нерасчлененному среднему девону относят толщу полимиктовых песчаников, глинистых, песчаных и кремнистых сланцев, туфов и лав, которые в виде полосы меридионального простирания прослежены в западной части прогиба от совхоза Аятский на р. Камышлы-Аят, через пос. Маслоковецкий, хутор Первомайский до р. Тогузак в районе поселков Михайловского и Терентьевского. Эти породы трансгрессивно залегают на нижнеордовикских и верхнепротерозойских образованиях; с востока они по тектоническому контакту соприкасаются с красноцветами среднего карбона. Суммарная мощность нерасчлененного среднего девона около 800 м. Среднедевонский их возраст устанавливается на основании находок Н. Ф. Мамаевым в полимиктовых конгломератах на р. Арчаглы-Аят растительных остатков плохой сохранности (*Psilophyton* sp.), а также сходства литологического состава полимиктовых песчаников низов разреза с песчаниками, содержащими фауну эйфельского яруса, развитыми у пос. Николаевского.

Схема стратиграфии девонских отложений Тургайского прогиба. Составил П. А. Литвин

Система	Отдел	Ярус	Зауральский антиклинорий		Денисовская зона	Западно-Тургайская зона		Центрально-Тургайская зона	Восточно-Тургайская зона
			Рудник Аккарга	р. Аят		Валерьяновская синклинальная подзона	Боровская антиклинальная подзона		
Ская	Верхний	Фаменский	Красноцветные конгломераты, песчаники и сланцы с <i>Sphenophyllum tenerrimum</i> , <i>Poro-dendron prigorovskii</i> 300 м		Известняки с <i>Cyrtiopsis rja-usakensis</i> , Мраморизованные известняки с <i>Murchisonia devonica</i> Токаг, <i>Naticopsis inflatus</i> 400 м	Известняки с <i>Mesoplica</i> sp., <i>Cyrtospirifer</i> ex gr. <i>sulcifer</i> , <i>Athyris</i> cf. <i>sulcifera</i> 200 м	Алевролиты, песчаники, известняки с фораминиферами 400 м	Алевролиты, песчаники, глинистые известняки с фораминиферами 400 м	
		Франский	Мергелистые, глинистые, туфогенные сланцы с прослоями песчаников, в основании базальные конгломераты. В мергелистых сланцах брахиоподовая фауна 200 м		Известняки с <i>Cladopora gracilis</i> , <i>Thamnopora polijorata</i> , <i>Neostringophyllum modicum</i> 300 м	Известняки глинистые с <i>Productella</i> cf. <i>fragarina</i> , <i>Cyrtospirifer</i> sp., <i>Atrypa</i> sp., кораллами и мшанками 300 м	Красноцветные конгломераты, песчаники, сланцы Мощность неясна	Красноцветные конгломераты, песчаники, сланцы Мощность неясна	Красноцветные конгломераты, песчаники, реже сланцы Мощность неясна

Верхний отдел

Отложения верхнего отдела представлены франским и фаменским ярусами. В пределах западной части прогиба разрез верхнего девона сложен карбонатными и глинисто-карбонатными породами, при этом переходы от живетского к франскому и от фаменского к турнейскому ярусам постепенные. Внутри отдела взаимоотношение между франским и фаменским ярусами остается неясным, и только на Зауральском подъятии в районе рудника Аккарга и юго-западнее г. Джетыгара наблюдается трансгрессивное налегание морских отложений франского яруса на породы нижнего палеозоя и красноцветных отложений фаменского яруса на морские осадки франского яруса.

Франский ярус

Сложен мергелистыми, глинистыми и туфогенными сланцами с прослоями кварцевых песчаников и базальными конгломератами в основании разреза, развитыми в пределах Зауральского антиклинория и выполяющимися наложенную мульду в районе Аккаргинского рудника. В мергелистых сланцах К. И. Дворцовой была собрана довольно многочисленная, но плохой сохранности фауна, среди которой Н. Л. Бубличенко определены *Schizophoria* cf. *striatula* Schl., *Dalmanella* sp., *Stropheodonta* sp., *Chonetes* sp., *Pugnax* cf. *pugnax* Mart., *Camarotoechia* sp., *Atrypa* cf. *reticularis* L., *Anatrypa* cf. *kadzielniae* Gür., *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* Verp.

Мощность отложений франского яруса на этом участке около 200 м.

В Кустанайском синклинории отложения франского яруса известны северо-восточнее и юго-западнее пос. Ливановки, где они представлены известняками, залегающими с постепенным переходом на живетском ярусе. Франский возраст известняков устанавливается по присутствию остатков табулят: *Cladopora gracilis* Sal., *Thamnopora poliforata* Schl., *Th. cervicornis* Blainv., *Neostrophophyllum modicum* Smith, определенных Н. Я. Спасским из коллекции П. А. Литвина.

Кроме того, франские отложения вскрыты скважиной у пос. Павловки. Здесь в темно-серых глинистых известняках Г. П. Шпаком были собраны остатки брахиопод, кораллов и мшанок. Среди брахиопод Б. П. Марковским определены *Productella* cf. *fragarina* Whidb., *Atrypa* sp., *Cyrtospirifer* sp.

Мощность франского яруса в пределах Кустанайского синклинория до 300 м.

Фаменский ярус

Для фаменского яруса характерна изменчивость разрезов, обусловленная изменением состава фаций на довольно коротких расстояниях.

В приуральской части прогиба развиты красноцветные толщи, сложенные конгломератами, песчаниками и сланцами. Западнее рудника Аккарга К. И. Дворцовой в сланцах были собраны растительные остатки, определенные Е. Ф. Чирковой как *Sphenophyllum tenerrimum* Etfing., *Porodendron prigorovskii* Zal. и *Heleniella* sp. Мощность красноцветных отложений около 500 м.

В зоне глубинного Тобольского разлома, у пос. Мечетного, встречены мраморизованные окремненные известняки с *Murchisonia devonica* Tokar., *Naticopsis inflatus* Roem. (определения Д. В. Наливкина из сборов К. И. Дворцовой), а в районе пос. Леонидовка известняки с *Cyrtiopsis rjausakensis* Nal., *Euomphalus* sp., *Naticopsis* sp.

ВОСТОЧНЫЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ СУБРЕГИОН

ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ВОСТОЧНАЯ ЧАСТИ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА

Нижний и средний отделы

В центральной и частично восточной частях Тургайского прогиба развиты породы наземной андезито-базальтовой формации: андезитовые, базальтовые и диабазовые порфириты и диабазы. Кроме того, Е. А. Мазина условно выделяет породы риолитовой формации, представленные кварцевыми и риолитовыми порфирами с повышенным содержанием калия, вскрытые скважинами. В восточной части прогиба на отдельных участках среди вулканогенных образований появляются прослойки терригенных красноцветных пород.

Время формирования вулканогенно-осадочных пород, развитых в центральной и восточной частях прогиба, остается неясным. До последнего времени их условно относили к верхнему палеозою, однако сейчас появились некоторые данные, свидетельствующие о более древнем возрасте этих образований. Е. А. Мазина к числу этих данных относит положение вулканогенно-осадочных пород в ядрах крупных антиклинальных структур и сходство литологического состава перекрывающих их терригенных пород со среднедевонскими красноцветами Центрального Казахстана.

В центральной и восточной частях Тургайского прогиба к живетскому ярусу условно может быть отнесена нижняя часть красноцветной «молассоподобной» толщи, представленной чередованием полимиктовых конгломератов, песчаников, алевролитов. По простиранию толщи наблюдается заметное уменьшение размера обломочного материала, и севернее широты пос. Кушмурук в ее строении принимают участие главным образом красноцветные алевролиты и сланцы.

Верхний отдел

В центральной и восточной частях прогиба к франскому ярусу условно отнесена верхняя часть красноцветной «молассоподобной» толщи, в которой до настоящего времени органических остатков не встречено.

В восточной части прогиба фаменский ярус представлен мелководными карбонатными, глинисто-карбонатными, реже песчано-карбонатными породами, содержащими остатки фораминифер — *Archaeosphaera magna* Suleim., *A. minima* Suleim., *Hyperammina minima* Bir., *Lagenammina* cf. *ovoides* Raus., *Cylindrella devonica* Reitl., *Parathurammina* cf. *olgae* Suleim. и др. (определения А. С. Поспеловой), брахиопод — *Mesoplica* sp., *Cyrtospirifer* ex gr. *sulcifera* Hall et Cl., *Atthyris* cf. *sulcifera* Hall (определения Б. П. Марковского).

На западной окраине Соколовского железорудного месторождения в районе ст. Казанбасы и в некоторых других местах Тургайского прогиба в известняках были обнаружены обломки *Cyrtospirifer* sp. и остатки раковин фораминифер, принадлежащие родам *Quasiendothyra*, *Klubovella* и *Parathurammina*, которые указывают на самые верхи девона или низы нижнего карбона (этреньские слои).

Мощность мелководных карбонатных отложений фаменского яруса до 400 м.

В центральной части прогиба, в Боровской антиклинальной зоне разрез фаменского яруса заметно изменяется. В этой зоне в основании разреза появляются прослои гипсов, а также увеличивается количество терригенного материала.

ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПЛИТА

Девонские отложения на территории Западно-Сибирской низменности вскрыты скважинами на значительной глубине. Эти отложения совместно с более древними образованиями (ордовик и др.) входят в состав древнего фундамента Западно-Сибирской плиты, залегающего под мощным покровом мезо-кайнозоя. Они вскрыты в западной Приуральской части низменности скважинами: Ахтын-Турскими 201, 204, Алта-Тумпскими 157, 160, 164, Сыскон-Сыньинскими 217, 273, 286, Мульминскими 12 и 46, Зареченской 3 и Сосьвинской 1. К девонской системе здесь условно относятся яшмовидные кремнисто-глинистые сланцы с прослоями известняков с остатками радиолярий, а также разнообразные порфириды и туфы. К девону, по-видимому, относятся также плагиоклазовые порфириды (скв. Большекаменная 114), которые по определению Б. С. Погорелова имеют абсолютный возраст 380—400 млн. лет и диабазовые порфириды скв. Медведевская 24) с абсолютным возрастом 374 ± 9 млн. лет. В районе Заводоуковска девон вскрыт на глубине 1288—1513 м, он представлен вулканогенно-осадочной толщей, сложенной плагиоклазовыми, андезитовыми диабазовыми, нередко миндалекаменными порфиридами, фильзитовыми и кварцевыми порфирами и их туфами; среди этой толщи имеются прослои доломитов, глинистых сланцев и известняков с остатками фораминифер — паратурамин и нодозарий, по мнению Н. С. Лебедевой, девонского облика. Отсюда определены споры — *Zonotriletes acucularis* A n d r., *Z. acrowetus* A n d r., *Z. alloplectus* A n d r.

В близи г. Ханты-Мансийска девонские отложения вскрыты фроловской скважиной на глубине 3157—3404 м. Они представлены здесь мощной толщей темно-серых органогенно-обломочных известняков с остатками кораллов, остракод, фораминифер и известковых водорослей. По определению Ф. С. Путря среди фораминифер присутствуют: *Parathuramina paulis* E. Вук., *Multiseptida* ex gr. *coralina* E. Вук., *Uralinella* aff. *bicamerata* E. Вук., *Turritella* sp., *Tuberitina teplovkaensis* E. Вук., *Irregularina karlensis* Viss., *Bisphaera parva* E. Вук., *Eerlandica* ex gr. *elegans* (Raus. et. Reithl.), *Archaeosphaera* ex gr. *minima* Sul., которые, по его мнению, указывают на живетский и франский возраст. По характеру вулканогенно-осадочных пород девон западной, приуральской, части Западно-Сибирской низменности весьма близок к девону восточного склона Урала.

В южной части Западно-Сибирской низменности девон вскрыт скважинами в Новосибирской, Томской, Барнаульской и Кемеровской областях. Девон здесь представлен как осадочными, так и вулканогенными породами. В районе г. Колпашева на р. Оби девонские отложения, вскрытые на глубине около 3000 м, представлены серыми и темно-серыми глинистыми сланцами, аргиллитами, алевролитами с прослоями песчаников и гравелита. Из этой толщи М. С. Тилина определила следующий, по ее мнению, позднедевонский комплекс спор: *Trachytriletes uniformis* N a u m., *T. solidus* N a u m., *Acanthotriletes hertus* N a u m., *Lophotriletes rugosus* N a u m., *L. grandis* N a u m., *Retusotriletes microthelis* N a u m., *R. simplex* N a u m., *Archeozonotriletes novus* N a u m., *Stenozonotriletes evtensis* N a u m., *Hymenozonotriletes comutatus* N a u m.

В полосе, расположенной к северу от Иртышской зоны смятия, к девону предположительно относятся вулканогенно-осадочные образования, представленные андезито-базальтами, кварцевыми альбитофирами, андезитовыми и дацитовыми порфиридами, туфами, туфобрекчиями, туфопесчаниками, песчаниками, аргиллитами, известняками и яшмоидами,

вскрытые скважинами на Нижне-Вартовской, Амбарской, Назинской, Ипатовской, Барабинской и Бочкаревской площадях. В яшмоидах и известняках в Барабинской, 1 Усть-Сильгинской, 1 Бочкаревской были обнаружены радиолярии, по заключению Р. Х. Липман, девонского облика. Из аргиллитов Барабинской скважины Е. М. Андреевой определены споры: *Zonotriletes acicularis* Andr., *Z. acromelus* Andr., *Z. argutulus* Andr., *Z. armigerus* Andr., *Z. allopectus* Andr., *Z. maculatus* Andr., характерные, по ее мнению, для верхнего девона. Данные по абсолютному возрасту, по определению Б. С. Погорелова, подтверждают девонский возраст плагиоклаза из туфопесчаников (2 Бочкаревская скважина) 392 млн. лет. К девону условно относятся кварц-хлорит-биотитовые, тремолит-хлоритовые, амфиболовые сланцы, серпентиниты и серпентинизированные перидотиты, вскрытые в Ипатовской скважине, амфиболиты — в Угловской скважине и пестроцветные и красноцветные отложения, вскрытые вблизи поселков Вторые Корыстыли, Ново-Наумовка и ст. Леньки.

Девонские эффузивные образования, преимущественно кислые и средние, широко развиты на северном погружении структур Центрального Казахстана. Они вскрыты на Завьяловской, Чебурлинской, Камышловской, Саргатской и Большереченских площадях. Представлены измененными альбитофирами, кварцевыми порфирами, андезитовыми и дацитовыми порфиритами, их туфами, иногда с прослоями аргиллитов. Эти образования имеют сходство с ниже-среднедевонским комплексом Центрального Казахстана.

На восточной окраине Западно-Сибирской низменности девонские отложения представлены нормальноосадочными образованиями — красноцветными мергелями, алевролитами, песчаниками, гравелитами (Нижне-Имбатская, Комсинская, Кыксинская, Бахтинская площади) и вулканогенно-осадочными толщами — базальтами, диабазовыми порфиритами туфами и красноцветными обломочными породами (Белоярская, Марицкая, Белогорская опорная скважины). Возраст датирован условно по сопоставлению с девоном межгорных впадин Алтае-Саянской области и определению Б. С. Погореловым абсолютного возраста диабазы из Белоярской опорной скважины 385 млн. лет.

ТЯНЬ-ШАНЬСКАЯ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тянь-Шаньская горная система имеет общую протяженность около 3000 км и максимальную ширину в месте наибольшей виргации хребтов до 750 км. На территории СССР находится большая, западная, часть Тянь-Шаня, ограниченная с севера долиной р. Или и южным краем Муюнкумской низменности, а с юга — Алайской долиной и мезозойской депрессией Южного Таджикистана. На западе палеозойские сооружения Тянь-Шаня скрываются под мезо-кайнозойским чехлом Туранской платформы.

Территория современного Тянь-Шаня в девонском периоде была разделена на два крупных геотектонических региона, прошедших различную геологическую историю (рис. 36):

1. Северный Тянь-Шань, где на месте раннепалеозойской геосинклинали в результате ее инверсии в конце ордовика возникло поднятие. Девонская история этого региона не нашла еще однозначной расшифровки: одной группой исследователей указывается наличие здесь мощ-

ных вулканогенно-обломочных образований всех трех отделов девона, тогда как другая группа считает, что в девоне в этом регионе вообще не происходило накопления осадков сколько-нибудь значительной мощности.

II. Средний, Южный и Юго-Западный Тянь-Шань—средне- и позднепалеозойские геосинклинали, в которых инверсия геосинклинального режима завершилась на рубеже палеозоя и мезозоя. В этой группе геосинклиналей выделяются элементарные структурно-фациальные зоны, различающиеся типом разреза отложений, структурным планом и возрастом складчатости. Структурно-фациальные зоны этого региона пространственно объединяются в три геотектонические области:

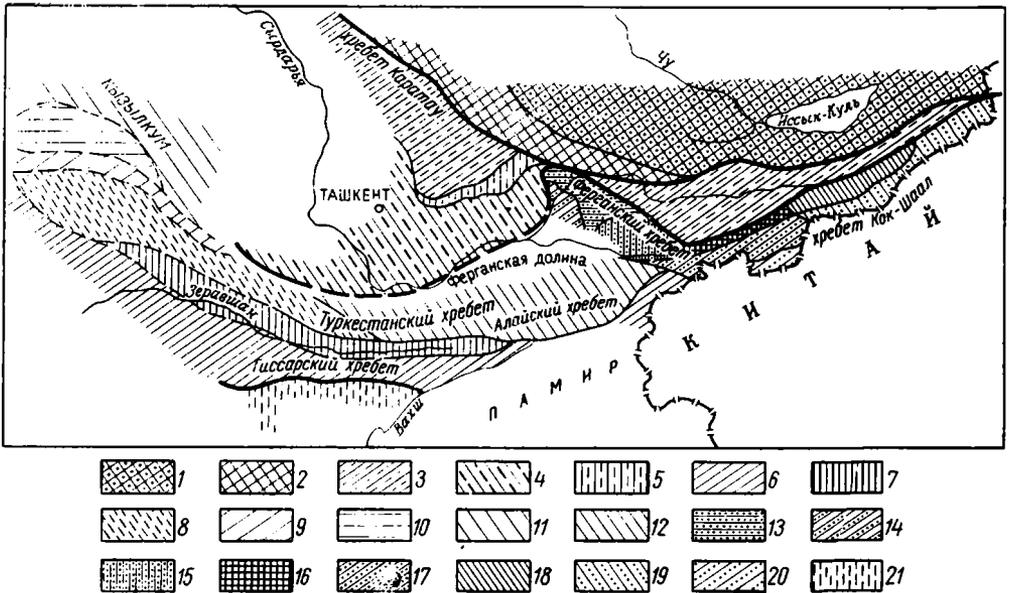


Рис. 36. Схема структурно-фациального районирования Тянь-Шаньской геосинклинальной области для среднего палеозоя. Составили П. Д. Виноградов, А. Е. Довжиков, Е. И. Зубцов, В. Р. Мартышев, Г. С. Поршняков

Северный Тянь-Шань: 1 — Северо-Тяньшаньская зона, 2 — Каратауская зона; *Средний Тянь-Шань:* 3 — Каратау-Нарынская зона, 4 — Чаткало-Кураминская зона, 5 — промежуточная область между Каратау-Нарынской и Чаткало-Кураминской зонами; *Южный Тянь-Шань.* Кызылкумско-Алайская система зон: 6 — Зеравшано-Алайская зона, 7 — Туркестаго-Зеравшанская зона; Кызылкумская группа зон: 8 — Ауминза-Нуратинская зона, 9 — Тамдытауская зона, 10 — Южно-Букантауская зона, 11 — Северо-Букантауская зона, 12 — Туркестано-Алайская зона. Фергано-Кокшаальская система зон: 13 — Баубашатинская зона, 14 — Майлисуйская зона, 15 — Ясинская зона, 16 — Атбашинская зона, 17 — Аксайская зона, 18 — Джангжирская зона, 19 — Кокшаальская зона, 20 — Майдантагская зона; *Юго-Западный Тянь-Шань:* 21 — Южно-Гиссарская зона

синклиналей выделяются элементарные структурно-фациальные зоны, различающиеся типом разреза отложений, структурным планом и возрастом складчатости. Структурно-фациальные зоны этого региона пространственно объединяются в три геотектонические области:

1) Средний Тянь-Шань—северная краевая, относительно малоподвижная часть средне-позднепалеозойской группы геосинклиналей. Девонские отложения отличаются здесь относительно слабой изменчивостью разреза, устойчивостью распространения, преобладанием терригенных пород и умеренными мощностями. В Чаткало-Кураминской зоне, примыкающей к Южному Тянь-Шаню, девонские отложения более разнообразны по составу и мощностям;

2) Южный Тянь-Шань в среднем палеозое являлся внутренней, наиболее мобильной геотектонической областью. Разрезы девонских отложений отдельных структурно-фациальных зон здесь резко изменчивы, разнообразны по составу, обладают очень большими колебаниями мощностей (от нуля до 6000 м);

3) Юго-Западный Тянь-Шань — южная краевая часть средне-позднепалеозойской группы геосинклиналей, отличающаяся в девоне меньшей подвижностью, чем внутренние зоны. Девонские отложения здесь распространены локально, однообразны по составу (преобладают карбонатные породы) и имеют сравнительно небольшие мощности.

Первые указания на присутствие девонских образований в разрезах палеозоя Тянь-Шаня содержатся в трудах И. В. Мушкетова (1886, 1906) и Г. Д. Романовского (1878, 1884, 1890).

Накопление систематических данных по стратиграфии девона начинается с первых лет настоящего столетия, когда трудами Ф. Н. Чернышева и др. (1910а, б), В. Н. Вебера (1910, 1934), Д. И. Мушкетова (1912, 1913, 1915, 1928) и Д. В. Наливкина (1915) в известняковых разрезах Южного Тянь-Шаня устанавливается наличие всех палеонтологически охарактеризованных ярусов девона. Материалы этих исследований позволили Д. В. Наливину (1926) предложить первую схему стратиграфии девона для Средней Азии, значение которой сохраняется до настоящего времени. Палеонтологическое обоснование схемы было произведено Д. В. Наливкиным (1930), О. И. Никифоровой (1937) и В. Н. Вебером (1932).

В дальнейшем, в течение 1930—1940 гг., в результате планомерных геологических исследований, преимущественно в процессе геологосъемочных работ мелкого и среднего масштаба, значительно расширились материалы по девону Средней Азии. Основные сведения изложены в работах по Северному Тянь-Шаню — А. И. Попова, 1939 г., Н. М. Сеницына, 1939 г., В. М. Сергиевского; по Среднему Тянь-Шаню — А. С. Адельунга (1937), Н. П. Васильковского (1935, 1941), В. Н. Вебера (1929, 1935), Е. Д. Жаровой (1944, 1948), С. Ф. Машковцева (1927, 1928, 1930, 1935), В. Г. Мухина (1936), Б. Н. Наследова (1935, 1937), В. Н. Огнева (1935, 1936), О. И. Сергуньковой (1933), Н. М. Сеницына (1937), С. С. Шульца (1938); по Южному Тянь-Шаню — П. Д. Виноградова, А. В. Григорьева 1941 г., С. И. Клунникова (1931, 1937), А. П. Марковского (1931—1947), С. Ф. Машковцева (1931), С. К. Овчинникова (1946), В. Н. Огнева (1937), А. В. Пейве и др. (1940), Д. П. Резвого (1959), Н. М. Сеницына (1946, 1960) и др. Результатом всех этих исследований было выявление главнейших площадей развития девонских отложений в Тянь-Шане и установление их фациального многообразия.

Позднее вопросами стратиграфии девона в различное время занимались на Северном Тянь-Шане В. С. Буртман (1961), Т. А. Додонова, В. И. Кнауф в 1960 г., В. Г. Королев; на Среднем Тянь-Шане М. А. Ахмеджанов (1959, 1960, 1962), Е. И. Зубцов (1956), Н. И. Ишпазаров (1965), А. С. Макаров (1965), Б. В. Поярков (1960), О. И. Сергунькова (1959, 1965); на Южном Тянь-Шане Г. Л. Бельговский и др. (1961), П. Д. Виноградов и др. (1958, 1961), В. Б. Горянов (1961, 1963, 1967), А. Е. Довжиков (1956, 1959), Г. В. Иванов (А. Е. Довжиков и Г. В. Иванов, 1959), Г. А. Каледва (1960, 1962), А. И. Ким и Н. М. Ларин (1965, 1966), Ю. А. Лихачев и др. (1961, 1963), А. А. Малыгина (Волкова, 1958, 1960, 1961), А. П. Марковский и др. (1959), Б. П. Марковский (1954, 1958), В. Р. Мартышев (1955, 1956), П. Д. Виноградов и др. (1958); Марковский А. П. и др. (1959), А. Д. Миклухо-Маклай (Г. С. Поршняков и А. Д. Миклухо-Маклай, 1954), М. Б. Орловский и Б. В. Поярков (1962, 1964, 1965), Г. С. Поршняков (1954, 1960, 1961), Н. С. Торшин (1967); П. Д. Виноградов и др. (1961), Т. В. Шевченко (1966, 1967), А. В. Яговкин (1965).

Особенно большие успехи в изучении девонских отложений достигнуты в последнее десятилетие специалистами Киргизского (А. А. Малыгина, И. А. Чернова, Б. В. Поярков, М. Б. Орловский, А. П. Павлова,

В. М. Захарова, В. Л. Клишевич), Таджикского (В. Л. Лелешус, Т. В. Шевченко, Г. Н. Менакова и др.) и Узбекского (А. И. Ким, Н. М. Ларин, А. И. Лесовая и др.) геологических управлений.

Изучением девонских отложений занимались также, попутно с геологической съемкой, специалисты многих геологических организаций (ВСЕГЕИ, ВАГТ, экспедиций Министерства геологии СССР и др.).

Органические остатки девона изучали: наземную флору—А. Р. Ананьев, А. Н. Криштофович, Н. М. Петросян, М. А. Сенкевич; морскую флору и фораминифер—А. Д. Миклухо-Маклай, Я. Ф. Поршнякова, Б. В. Поярков, Е. А. Рейтлингер, М. Н. Соловьева, В. Д. Салтовская; строматопороидей—Н. В. Васильева, В. М. Захарова, А. И. Лесовая, Н. А. Флерова, Н. Н. Яковлев; табулятоморфных кораллов—Г. С. Бискэ, Н. П. Василиук, В. Н. Дубатов, А. И. Ким, В. Л. Лелешус, Б. С. Соколов, Ю. И. Тесаков, И. А. Чернова, В. Д. Чехович; четырехлучевых кораллов—Э. З. Бульванкер, В. Б. Горянов, А. И. Лавруевич, А. П. Павлова, Н. Я. Спасский; мшанок—Е. А. Модзалевская, М. Б. Орловский; брахиопод—Р. Е. Алексеева, Н. М. Ларин, А. А. Малыгина (Волкова), Б. П. Марковский, Г. Н. Минакова, Д. В. Наливкин, О. И. Никифорова, М. А. Ржонсницкая, О. И. Сергунькова, А. И. Сидяченко; двустворок—В. Ф. Куликова, Б. В. Наливкин; гастропод—В. А. Востокова; головоногих моллюсков—З. Г. Балашов, И. С. Барсков, Б. И. Богословский, Л. С. Либрович, А. В. Яговкин; тентакулитов—В. Л. Клишевич, Г. П. Ляшенко; трилобитов—В. Н. Вебер, Е. А. Балашова, З. А. Максимова; остракод—А. Ф. Абушик; криноидей—Р. С. Елтышева, Т. В. Шевченко; граптолитов—А. М. Обут, Р. Е. Риненберг, Ю. В. Рыцк.

Несмотря на длительность изучения разрезов и органических остатков девона Тянь-Шаня в настоящее время унифицированной схемы стратиграфии девонских отложений этого региона, принятой МСК, нет. На состоявшемся в 1958 г. в Ташкенте совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Средней Азии для девонской системы была принята лишь рабочая схема («Решения...», 1959). Предлагаемая здесь схема (см. прилож. IV) составлена В. Б. Горяновым с учетом биостратиграфических материалов А. А. Малыгиной (Волковой), Б. В. Пояркова (по верхнему девону), О. И. Сергуньковой (по среднему и верхнему девону), А. И. Кима, Н. М. Ларина, Г. Н. Минаковой и Т. В. Шевченко (по нижнему девону), а также материалов авторов отдельных очерков и данных, содержащихся в перечисленных выше работах.

Граница силура и девона прослеживается в непрерывных карбонатных разрезах Южного Тянь-Шаня. До настоящего времени эта граница проводилась по кровле кунжакского горизонта. Находки в кунжакском горизонте остатков *Monograptus hercynicus* Реннег открыли возможность прямой корреляции кунжакского горизонта с борщовским и чортковским горизонтами Подолии и с лоховским ярусом Чехии, являющимися аналогами жедина Арденн. В этой связи пленумы постоянных стратиграфических комиссий по ордовику и силуру и по девону СССР приняли решения проводить границу силура и девона в Средней Азии не по кровле, а по подошве кунжакского горизонта. В такой трактовке эта граница принимается в настоящей работе.

Верхняя граница девона проводится по кровле коктерекского горизонта Среднего Тянь-Шаня и по кровле буринской свиты (слои с *Clymenia laevigata* Mü n s t.) Южного Тянь-Шаня. Следует, однако, иметь в виду, что О. И. Сергунькова (1965в) несколько понижает эту границу, считая коктерекский горизонт нижним горизонтом турнейского яруса.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения распространены в пределах Тянь-Шаньской геосинклинальной области практически повсеместно и характеризуются значительной изменчивостью мощностей и фаций осадков эвгеосинклинального типа.

Северный и Средний Тянь-Шань являются областями локального распространения преимущественно вулканогенных накоплений нижнего девона (?) общей мощностью до 2500 м; в Каратау-Нарынской зоне Среднего Тянь-Шаня в раннем девоне осадконакопления не происходило. Нижнедевонские отложения Северного и Среднего Тянь-Шаня органических остатков не содержат и расчленяются только на свиты, возраст которых оценивается предположительно, исключительно с учетом различных геологических факторов.

Наиболее широко развиты прекрасно охарактеризованные обильными и разнообразными органическими остатками нижнедевонские образования в Южном Тянь-Шане, для которого типична особенно резкая, необычная даже для эвгеосинклиналей, изменчивость мощностей и фаций нижнего девона в отдельных структурно-фациальных зонах, а также внутри последних. Главнейшими фациальными типами являются: карбонатный (мощность до 1500 м, обычно 400—700 м), распространенный во всех зонах; терригенный (мощность 800—3000 м), широко развитый в Фергано-Кокшаальской системе зон и несколько менее в Туркестано-Алайской зоне и в восточной части Зеравшано-Алайской; вулканогенный (мощность 400—3000 м), присущий восточным частям Туркестано-Алайской и Зеравшано-Алайской зон. Из менее распространенных фаций следует указать кремнистые, кремнисто-карбонатные и карбонатно-терригенные, встречающиеся в Туркестано-Алайской зоне и в Фергано-Кокшаальской системе зон.

В Юго-Западном Тянь-Шане нижний девон известен исключительно в карбонатных фациях, но степень изученности среднего палеозоя этого региона не дает основания для однозначного утверждения об отсутствии здесь иных фациальных типов.

Изучение карбонатных разрезов Южного Тянь-Шаня позволило выделить в составе нижнего девона три подотдела: нижний, обособленный отчетливо, средний и верхний с условной границей между ними.

Нижний подотдел принимается в объеме кунжакского горизонта в понимании О. И. Никифоровой (1937; О. И. Никифорова, А. М. Обут, 1959, 1961, 1963), А. Е. Довжикова и В. Д. Чехович (1965). Характерными формами нижнего подотдела являются: *Favosites fidelis* Bar., *F. nitidus* Char., *Squameofavosites singularis* Sok., *Pachyfavosites kozlowskii minima* Cherkh., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., «*Camarotoechia*» *carens* Bar., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dal., *Howellella angustiplicata* Kozl., *Protathyris praecursor* Kozl., *M. angustidens* Příbyl., *M. hercynicus* Reppert. Стратиграфическое положение кунжакского горизонта в основании девонской системы нельзя считать пока достоверно установленным, поскольку:

1) кунжакский горизонт тесно связан с подстилающим его, несомненно силурийским, исфаринским горизонтом большим количеством общих форм;

2) наиболее значительное обновление в составе всех групп фауны (в ранге родов и семейств) приурочено к подошве отложений, перекрывающих кунжакский горизонт;

3) отложения кунжакского горизонта почти всегда залегают согласно на исфаринском горизонте, а несогласия наблюдаются в ряде районов в основании перекрывающих отложений, что часто сопровождается

выпадением кунжакского горизонта; в случае непрерывных разрезов с кровлей кунжакского горизонта иногда совпадает смена фаций.

Нижняя граница среднего подотдела выявляется по появлению и широкому распространению типичных девонских тетракораллов — семейства *Ptenophyllidae*, *Digonophyllidae*, роды *Kionelasma Pseudopetraia*, *Oligophyllum*, *Chlamydophyllum*, *Logolophyllum*, *Lyrielasma*; табуляты — *Crassialveolites*, *Tyrganolites*; брахиоподы — *Sieberella*, *Ivdelinia*, *Cymostrophia*, *Ferganella*, *Latonotoechia*, *Nymphorhynchia*, *Karpinskia*; криноидеи — *Hexacrinites*, *Triacrinus*; тентакулиты *Styliolinidae* *Nowakiidae*. Проводится она по подошве талбулакской свиты Туркестанского хребта, аккумуляской свиты и известняков со *Spirigerina marginaloides* N a I. Алайского хребта, по подошве кштутских слоев и бурсыхирманского горизонта Зеравшанского хребта.

Средний и верхний подотделы понимаются в объеме выделявшихся ранее для Средней Азии соответственно «жединского» и «кобленцкого» ярусов (Б. П. Марковский, 1954, 1958 и др.). Граница между средним и верхним подотделами является в достаточной мере условной, так как фаунистические комплексы местных зон, соответствующих подотделам (см. прилож. VII), обнаруживают значительную общность: практически все виды, составляющие комплексы, встречаются в отложениях обеих зон (исключение составляют только *Uncinulus kekelikensis* N a I. и *Latonotoechia atrypoides* N i k i f.). Отделение среднего подотдела от верхнего производится с учетом главным образом частоты встречаемости видов, включенных в зональные комплексы. Достаточно обоснованно провести границу среднего и верхнего подотделов удастся лишь в случае смены состава отложений; в монофациальных разрезах приходится, как правило, рассматривать объединенные средний и верхний подотделы.

По-видимому, принимаемые здесь средний и верхний подотделы нижнего девона для Средней Азии по своему объему и фаунистической характеристике могут рассматриваться лишь в ранге подразделений, подчиненных ярусу. Объединенные средний и верхний подотделы отличаются резким преобладанием в составе органических остатков характерного фаунистического элемента чешских верхних конепрусских известняков (*Squameofavosites bohemicus* P o č t a, *Mucophyllum bohemicum* P o č t a, *Rhizophyllum gervillei* B a y l e, *Lyrielasma manipulata* P o č t a, *Acanthophyllum pseudoheliantoides* Scherzger, *Ivdelinia procerula* B a r r., *Cymostrophia stephani* B a r r., *Nymphorhynchia pseudolivonica* B a r r., *N. nymphe* B a r r., *Latonotoechia latona* B a r r., *Proetus bohemicus* H. et C o r d a, *Acanthopyge haueri* B a r r., *Phacops ex gr. miser* B a r r. и др.) и являются таким образом прямым стратиграфическим эквивалентом пражского яруса чешских стратиграфов.

Средний отдел

Среднедевонские отложения развиты так же широко, как и нижнедевонские, залегают с ними согласно и распространены приблизительно в тех же пределах. Фациальная зональность, отмеченная для раннего девона, сохраняется в эйфельском веке и претерпевает заметную перестройку в живетском.

Эйфельский ярус на Северном Тянь-Шане слагается преимущественно вулканогенными толщами мощностью до 500 м. В Среднем Тянь-Шане наличие образований эйфельского возраста не установлено, однако возможность открытия эйфельского яруса в верхних частях вулканогенных свит, относимых к нижнему девону, полностью не исключена. В Южном Тянь-Шане эйфельский ярус представлен всеми фациальными

типами, указанными для нижнего девона, в распространении которых сохраняется раннедевонская зональность. Максимальную мощность имеют эйфельские эффузивы (до 1500 м), минимальную — терригенные породы (первые сотни метров). Палеонтологически хорошо охарактеризованы карбонатные разрезы, в которых удается проследить последовательную смену фаунистических комплексов и выделить горизонты (см. прилож. VII). Нижняя граница эйфельского яруса устанавливается по появлению смешанного, ранне-среднедевонского, лягрянского по Д. В. Наливкину (1926), комплекса беспозвоночных. Проводится в Туркестано-Алайской зоне по подошве катранской свиты, в Зеравшано-Алайской зоне — по подошве машанской свиты.

Нижний — лягрянский горизонт¹ эйфельского яруса характеризуется преобладанием среднедевонских форм: *Favosites goldfussi* Or b., *F. regularissimus* Y a n e t, *Pachyfavosites markowskyi* S o k., *Columnaria sulcata* G o l d f., *C. conglomerata* S c h l ü t., *Ptenophyllum fibratum* W d k d, *Acanthophyllum heterophyllum* M. E d w. et H., *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *Uncinulus parallelepipedus* B r o n n., *Dentatrypa kolymensis* N a l., *Eospirifer superbis* E i c h w. при наличии значительного элемента, иногда до 40—50%, раннедевонских, среди которых наиболее обычны *Lindstömia minima* S p a s s., *Tryplasma hercynica* R o e m e r, *Ivdelinia acutolobata* S a n d b., *Gypidula pelagica* B a r r., *Latonotoechia* ex gr. *latona* B a r r., *Karpinskia conjugula* T s c h e r n., *Eospirifer davousti* V e r n., *Janius vetulus* T s c h e r n. и многие другие. Лягрянский горизонт представляется эквивалентом верхнего эмса западноевропейских разрезов.

Верхний — аккапчигайский горизонт залегает всюду, где он установлен, совершенно согласно на лягрянском. Комплекс фауны этого горизонта характеризуется отсутствием раннедевонских реликтов, тесной связью с раннеэйфельской фауной лягрянского горизонта при очень слабой связи с живетской фауной и наличием западноевропейских и уральских видов при полном отсутствии местных форм (комплекс позднего эйфеля Урала и Салаира).

Живетский ярус. Распространение и фациальный состав образованный живетского яруса отражают существенную перестройку плана седиментационных структур в середине среднего девона.

На Среднем Тянь-Шане после длительного континентального перерыва в осадконакоплении начинается новая трансгрессия. Она постепенно распространяется из Южного Тянь-Шаня на север. Такое направление движения трансгрессии отразилось накоплением морских, преимущественно карбонатных отложений с базальными конгломератами в основании в Чаткало-Кураминской зоне; морских карбонатных образований, равномерно чередующихся с обломочными, в переходной зоне; прибрежно-континентальных красноцветных толщ тюлькубашской свиты в Каратау-Нарынской зоне. Эвгеосинклинальный режим силура и раннего девона сменяется миогеосинклинальным.

На Южном Тянь-Шане начало живетского века явилось временем заложения позднедевонских прогибов, часто территориально не совпадающих с раннедевонскими. В Кызылкумско-Алайской системе зон в большинстве раннедевонских прогибов, служивших областями накопления вулканогенных и терригенных осадков нижнего девона и эйфельского яруса, осадконакопление прекращается или по крайней мере становится значительно менее интенсивным. В позднедевонских прогибах начинают накапливаться мощные доломитовые толщи, не принимающие

¹ Объем лягрянского горизонта, принимаемый В. Б. Горяновым, требует дальнейшего уточнения.— *Прим. ред.*

участия в строении более древних частей разрезов среднего палеозоя. Доломитовые образования характерны для живетского яруса и в Фергано-Кокшаальской системе зон. Для последней, кроме того, живетский век знаменуется установлением на части территории эвгеосинклинального режима, ранее не проявлявшегося. В Зеравшано-Алайской зоне, особенно в западном ее секторе, позднедевонские прогибы служат ареной накопления мощных морских терригенных толщ (пушневатская свита и ее аналоги), сменивших преимущественно карбонатные образования нижнего девона и эйфеля.

Унаследованность плана и типа осадконакопления раннедевонских прогибов позднедевонскими выявляется лишь в тех седиментационных зонах Южного Тянь-Шаня, где имело место формирование карбонатных осадков рифогенного типа. Но и на этих площадях в основании живетского яруса часто наблюдаются локальные несогласия и перерывы с выпадением из разреза верхов эйфельского яруса, а мощность живетского яруса и верхнего девона сокращается в сравнении с мощностями нижнего девона и эйфеля.

Общая мощность живетского яруса в Тянь-Шаньской геосинклинальной области меняется в широких пределах — от 50 до 1500—2000 м.

Наиболее полные и обильно охарактеризованные органическими остатками отложения живетского яруса развиты в Туркестано-Алайской зоне Южного Тянь-Шаня, где нижняя граница живета проводится по подошве ярунтузской свиты.

Живетские отложения содержат остатки обильной фауны, резко отличной от фауны эйфельского яруса. Среди тетракораллов исчезают кодонофиллиды, зонофиллиды и птенофиллиды и в значительной степени угасают лаккофиллиды, триплазмиды и линдстремии. Прекращают существование *Loyaolophyllum*, *Columnaria* и *Lyrielasma*, т. е. вымирают почти все стаурииды, из которых продолжают развиваться только консервативный род *Favistella*. Появляются и бурно развиваются *Neostriogophyllum*, *Thamnophyllum*, *Zmeinogorskia*, *Dialythophyllum*, *Alaiophyllum*, *Stringophyllum*, *Neospongophyllum*. Из брахиопод прекращают существование почти все роды, интенсивно развивавшиеся в течение раннего девона и эйфеля — *Clorindina*, *Clorindina*, *Sieberella*, *Conchidiella*, *Ivdelinia*, *Megostrophia*, *Stropheodonta*, *Nymphorhynchia*, *Latonotoechia*, *Karpinskia*, *Carinatina*, *Eospirifer*. Появляются и приобретают наибольшее значение стрингоцефаллиды (*Chascothyris*, *Bornhardtina*, *Stringocephalus*) и унцииды (*Uncites*). Из табулят исчезают *Favosites*, *Pachyfavosites*, *Squamofavosites*, *Coenites*, *Placocoenites*. Существенно возрастает значение родов *Thamnopora* и *Alveolites*, вперые интенсивно развиваются *Crassialveolites*, *Caliopora* и *Scoliopora*.

Таким образом, нижняя граница живетского яруса вырисовывается как рубеж наиболее значительного обновления в составе основных групп фауны из имевших место с начала девонского периода. Живетский ярус разделяется на две зоны, приблизительно соответствующие подъярусам. Зоны характеризуются отчетливо различающимися комплексами тетракораллов (см. прилож. VII), очень близкими к установленным Р. Ведекиндом (Wedekind, 1925) в живетском ярусе Эйфельских гор. Выделение зон в живетском ярусе Средней Азии по другим группам, при современном состоянии их изученности, затруднительно.

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения представлены очень полно и имеют значительные мощности (до 2500—3000 м) на Среднем Тянь-Шане. Во франском веке на этой территории сохраняются условия осадконакоп-

ления живетского века: в Чаткало-Кураминской зоне развиты преимущественно карбонатные отложения, а в Каратау-Нарынской — прибрежно-континентальные красноцветные. В фаменском веке трансгрессия распространяется далее на север и отложения фаменского яруса не имеют контрастно выраженной фациальной зональности: на всей территории Среднего Тянь-Шаня они представлены однотипными морскими, преимущественно карбонатными породами.

На Южном Тянь-Шане верхнедевонские отложения распространены менее ниже- и среднедевонских, что объясняется двумя причинами: 1) уменьшением интенсивности прогибания в позднем девоне в большинстве структурно-фациальных зон и 2) глубоким допоздневизейским размывом. Мощность верхнего девона не превышает 1700 м. Распределение фаций и мощностей верхнего девона на Южном Тянь-Шане унаследовано от живетского с тем отличием, что для позднедевонской эпохи достоверно не установлены эвгеосинклиналиные прогибы (за исключением восточной части хребта Борколдой в Фергано-Кокшаальской системе зон).

Нижняя граница верхнего девона отмечена появлением *Amphipora patokensis* Riab., *Disphyllum*, *Phillipsastraea*, *Cyrtospirifer*, *Adolfia*, прослеживается по подошве известняков с *Gephuroceros uchtense* Kay. в Чаткало-Кураминской зоне и по подошве кургавайской свиты в Туркестано-Алайской зоне. По палеонтологическим данным выделяются франский и фаменский ярусы.

Франский ярус характеризуется широким распространением группы *Amphipora patokensis* Riab. и представителей родов *Phillipsastraea*, *Cyrtospirifer*, *Adolfia*, *Hypothyridina*, *Gephuroceras*. Разделяется на две зоны:

1) зона *Gephuroceras uchtense* (нижнефранский подъярус) характеризуется наличием незначительного элемента среднедевонских форм (последние *Amphipora* ex gr. *ramosa* Phill., *Neostringophyllum heterophylloides* Frech, *Elytha undifera* Roem.) при полном преобладании франского элемента. Комплекс фауны: *Amphipora patokensis* Riab., *Amph. pervesiculata* Lec., *Amph. laxeperforata* Lec., *Paramphipora tschussovensis* Yavor., *Peneckiella minima* Roem., *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *C. markovskii* Nal., *Productella subaculeata* Murch., *Gephuroceras uchtense* Kay., *G. domanicense* Holz., *Tornoceras simplex* Buch;

2) зона *Theodossia anossofi* и *Hypothyridina cuboides* (верхнефранский подъярус) характеризуется появлением группы *Cyrtospirifer tenticulum* Vern. и *Hypothyridina cuboides* Sow. Значительно сокращается количество строматопороидей и почти полностью исчезают тетракораллы. Для выявления зоны наибольшее значение имеют брахиоподы, из которых особенно широко распространены представители родов *Cyrtospirifer* и *Theodossia*. Комплекс фауны *Amphipora patokensis* Riab., *Phillipsastraea filata* Schl., *Ph. limitata* M. Edw. et H., *Theodossia anossofi* Vern., *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. coronula* Szeev., *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *C. ex gr. verneuili* Murch., *C. conoides* Roem., *Productus lachrimosus* Sow.

Фаменский ярус характеризуется широким распространением группы *Cyrtospirifer verneuili* Murch., представителей родов *Plectorhynchella*, *Leiorhynchus* и *Ptychomaletoechia*, исчезновением пентамерид и атрипид, исчезновением кишечнополостных; впервые обильны фораминиферы (*Archaeosphaera*, *Bisphaera*, *Thuramina*, *Quasiendothyra*, *Quasiendothyra*, *Hyperamina* и др.). Нижняя граница проводится по подошве коголысайского горизонта Чаткало-Кураминской зоны и по подошве буринской свиты Туркестано-Алайской зоны по появлению груп-

пы *Gyrtospirifer archiaci* Murch., группы *Zilimia polonica* Gürich и *Cheiloceras*.

Фаменский ярус также разделяется на две зоны:

1) зона *Cheiloeras* и *Cyrtospirifer archia* (нижнефаменский подъярус). Характерно преобладание среди брахиопод представителей рода *Cyrtospirifer*, совместное присутствие группы *Cyrtospirifer archiaci* Verp. и *C. verneuili* Murch., представителей рода *Cheiloceras*. Характерный комплекс фауны: *Zilimia polonica* Gürich, *Cyrtospirifer rjausakensis* Nal., *C. archiaci* Murch., *C. murchisonianus* Kon., *C. aquilinus* Rom., *Plectorhynchella collinensis* Frech, *Mesoplica meisteri* Peetz, *Cheiloceras*. В Чаткало-Кураминской зоне нижнефаменский подъярус расчленяется Б. В. Поярковым (1960) на два горизонта: коголысайский с *Mesoplica praelonga* Sow., *M. vlangalii* Rom., *Ptychomaletoechia turanica* Rom., *P. boloniensis* Goss., «*Yunnanella*» *triaequalis* Nal. и донгузтаусский с «*Yunnanella*» *ericsoni* Grab., *Ptychomaletoechia turanica* Rom., *P. boloniensis* Goss., *P. omaliusi* Goss., *Cyrtospirifer aquilinus* Rom., *C. communis* Sid., *C. semisburgensis* Nal., *Mesopliga praelonga* Sow., *M. simplicior* Whidb. По мнению М. А. Ржонсницкой, донгузтаусский горизонт следует относить к верхнефаменскому подъярису;

2) зона *Dmitria romanovskii* и *Dzieduszyckia bashkirica* (верхнефаменский подъярус). Характеризуется приблизительно одинаковым распространением представителей родов *Ptychomaletoechia* и *Cyrtospirifer*, совместным присутствием в нижней части зоны группы *Cyrtospirifer verneuili* Murch. с *Dmitria romanovskii* Nal. и *Camarotoechia boloniensis* Orb., а в верхней—преобладанием *Dmitria romanovskii* Nal. Комплекс брахиопод: *Ptychomaletoechia boloniensis* Orb., *P. turanica* Rom., «*Camarotoechia*» *pleurodon* Phill., *Zilimia bashkirica* Tschern., *Dmitria romanovskii* Nal., *Cyrtospirifer pamiricus* Reed.

Для времени накопления осадков зоны исследованиями А. В. Яговкина на Восточном Алае выявлены два последовательно сменяющихся комплекса головоногих моллюсков, определяющих выделение следующих подзон:

а) подзона *Prolobites delphinus* с *Prolobites delphinus* Sandb. и *Platyclymenia* ex gr. *rompecki* Wdkd., которой приблизительно соответствует сайрамский горизонт с *Mesoplica praelonga* Sow., *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss., *Cyrtospirifer aquilinus* Rom., *C. pamiricus* Reed, *C. communis* Sid., *Dmitria romanovskii* Nal.;

б) подзона *Clymenia laevigata*, которой, возможно, соответствует коктерекский горизонт Чаткало-Кураминской зоны, содержащий *Cyrtospirifer kurban* Nal., *C. kickensis* Serg., *Adolfia talassica* Vass., *Schuchertella chemungensis* Well. Такое сопоставление является, однако, достаточно спорным, поскольку положение слоев с *Clymenia laevigata* Münst. в кровле девонской системы общепринято, тогда как коктерекский горизонт занимает спорное положение: по Б. В. Пояркову и А. А. Малыгиной (Волковой), это верхний горизонт фаменского яруса, а по О. И. Сергуньковой, им начинается турнейский ярус.

СЕВЕРНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ

Этот регион прошел геосинклинальную стадию развития в допалеозое и раннем палеозое и еще в додевонское время распался на четыре зоны — Северо-Тяньшаньскую, Каратау-Таласскую, Южно-Джунгарскую и Чу-Илийскую, из которых две последние не относятся к собственно Тянь-Шаньской геосинклинальной области.

СЕВЕРО-ТЯНЬШАНЬСКАЯ ЗОНА

По вопросу геологии девона этой зоны имеется две точки зрения. В. Н. Огнев и Л. Н. Белькова (1961а, б; 1964) считают, что ни в одном из ее районов в девонском периоде не происходило накопления отложенных сколько-нибудь существенной мощности. По мнению Т. А. Додоновой, В. И. Кнауфа (1960) и ряда других геологов Киргизского ГУ, здесь широко распространены вулканогенно-осадочные толщи девона мощностью до 4000 м, расчленяющиеся на ряд свит.

Сугандинская свита распространена в хребтах Киргизский, Таласский, Сусамырский и Кастекский. Представлена андезитами, андезит-дацитами, очень редко палеориолитами, а также туфами и лавобрекчиями этих пород, с подчиненными прослоями туфопесчаников, конгломератов и кремнистых сланцев. В основании местами залегают конгломераты или брекчии мощностью 5—20 м, редко до 150 м, содержащие в составе обломков гальки и валуны каледонских интрузий. Свита резко несогласно залегает на размытой поверхности каледонского основания.

Мощность от 100—300 м на южном берегу оз. Иссык-Куль до 1800 м в урочище Арал и бассейне р. Аксу.

Кастекская свита слагается красно-бурыми, темно-розовыми, сиреневыми и зеленовато-серыми риолитовыми порфиритами и фельзитами, их туфами и лавобрекчиями. Залегает на сугандинской свите или непосредственно на каледонском основании (хребты Джумгол, Молдотау); в последнем случае базальные горизонты свиты представлены туфоконгломератами с обломками каледонских интрузий. Мощность от 400—800 м по южному берегу оз. Иссык-Куль до 1200 м по северному склону Киргизского хребта.

Органических остатков в породах обеих свит не обнаружено. Возраст их Т. А. Додоновой оценивается в пределах раннего — среднего девона по залеганию между размытыми каледонскими интрузиями, прорывающими отложения среднего и верхнего ордовика и каракольской свитой.

Каракольская свита распространена в урочище Арал (Киргизский хребет), в Кастекском и Таласском хребтах. Свита состоит из красно-бурых и сургучно-красных конгломератов, песчаников, алевролитов и гравелитов. В породах свиты обнаружены немногочисленные остатки лингул и зуриптерусов, представленные новыми видами, а также остатки растений, на которых и основывается заключение Т. А. Додоновой о возрасте свиты. В долине р. Суганды К. И. Дворцовой были найдены отпечатки *Drepanophicus spinaeformis* Гоерр., характеризующие, по мнению А. Н. Криштофовича и М. А. Сенкевич, возраст вмещающих отложений в пределах нижнего — среднего девона. В западной части Киргизского хребта из песчаников свит собраны живетские (по Л. Г. Раскатовой) споры: *Leiotriletes devonicus* Na и m., *Acanthotriletes perpusillum* Na и m., *Camarozonotriletes pusillum* Na и m. и многие другие (всего 48 видов). На этом основании Т. А. Додонова считает каракольскую свиту живетской. Свита с размывом и слабо выраженным несогласием залегает на сугандинской и кастекской свитах или на нижнепалеозойских образованиях. Мощность от 100 до 700 м.

Аральская свита сложена темно-серыми, темно-лиловыми и буровато-черными базальтами и андезито-базальтами с прослоями туфов, туфогенных песчаников и туфоконгломератов. Свита залегает на всех более древних отложениях; мощность от 100—300 до 1000—1200 м. По положению в разрезе она относится к низам верхнего девона.

Торсуйская свита широко распространена в центральной и восточной частях Киргизского хребта; многочисленные мелкие выходы ее известны по южному и западному побережью оз. Иссык-Куль, в хребте Кастекский и в горах Молдотау. Представлена свита красноцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами; в верхней части появляются прослои туфов, туффитов и линзы известняков. Мощность до 2000 м.

В верхней части свиты на южном склоне Киргизского хребта и на западном побережье оз. Иссык-Куль найдены отпечатки стеблей позднедевонских *Leptophloem* cf. *rhombicum* D o w s., а в самых высоких горизонтах ее в ряде мест обнаружены остатки фораминифер, кораллов и флоры раннего карбона; в этих пределах (поздний девон — ранний карбон) и оценивается возраст свиты. Торсуйская свита с разрывом залегает на различных свитах девона и нижнего палеозоя; перекрывается согласно обломочными и туфогенными породами визе.

По схеме В. Н. Огнева и Л. Н. Бельковой (1961а, б; 1964) сугандинская и кастекская свиты относятся к верхнему ордовику, а вышележащие отложения являются каменноугольными.

КАРАТАУ-ТАЛАССКАЯ ЗОНА

Эта зона охватывает хребет Малый Каратау и значительную часть Таласского Алатау, непосредственно примыкая к Среднему Тянь-Шаню, что и определяет в ее развитии в девонском периоде наличие черт девонской истории Среднего Тянь-Шаня.

Девон Каратау-Таласской зоны представлен красноцветной толщей (бурульская свита, по В. Н. Веберу) аркозовых песчаников с горизонтом конгломератов в основании. В песчаниках содержатся остатки девонской (по заключению М. Д. Залесского) флоры: *Archaeopteris dissecta* sp. nov., *Stigmatodendron burukensis* gen. et sp. nov. Вверх по разрезу песчаники переходят в известняки, содержащие остатки брахиопод этрена. Таким образом, красноцветы Каратау-Таласской зоны являются аналогами или верхней части тюлькубашской свиты Каратау-Нарынской зоны Среднего Тянь-Шаня или фаменских терригенных отложений Большого Каратау.

Девонские красноцветы трансгрессивно залегают на нижнем палеозое или на каледонских гранитах и согласно перекрываются нижним карбоном; мощность их от 50 до 260 м.

СРЕДНИЙ ТЯНЬ-ШАНЬ

Является общепринятым деление Среднего Тянь-Шаня на Чаткало-Нарынскую и Кураминскую зоны (Попов, 1938; Николаев, 1933; Синицын, 1949, 1960 и др.), с границей зон в районе Касанского грабена. Это деление хорошо отражает распределение геотектонических режимов в позднепалеозойское время, но не вполне согласуется с положением палеогеографических и фациальных границ в предшествующие геологические эпохи.

До фаменского века устойчивая граница суши и моря долгое время существовала севернее линии Касанского грабена, который в это время, по-видимому, еще не был намечен. Эта граница, разделяющая континентальную и морскую фации среднего и верхнего девона, идет вдоль Чаткальского хребта, рассекая его на две части. В более ранние времена устойчивый барьер суши и моря или различных фаций отложений располагался еще далее к северу, примерно на месте долины р. Чаткал. Этот рубеж является северным пределом распространения отложений силура

и нижнего девона и разграничивает области терригенной и вулканогенной фаций верхнего ордовика.

Таким образом, для допозднепалеозойского времени правильнее говорить не о Чаткало-Нарынской и Кураминской зонах, а о Каратау-Нарынской, с одной стороны, и Чаткало-Кураминской, с другой, с границей между ними в районе долины р. Чаткал.

ЧАТКАЛО-КУРАМИНСКАЯ ЗОНА

Характеризуется широким распространением нижнедевонских (?) вулканогенных образований и карбонатных (или терригенно-карбонатных) пород живетского яруса и верхнего девона.

Нижний отдел

Нижний отдел девона выделяется предположительно. К нему относится толща кислых и средних эффузивов и их туфов, местами с подчиненными прослоями красноцветных терригенных пород.

Различаются два типа разрезов порфиристо-туфовой толщи. Один характеризует внешнюю часть зоны, примыкающую к раннедевонскому поднятию Каратау-Нарынской зоны. Отложения нижнего девона (кугалинская свита) представлены здесь туфами, туфопесчаниками и туфоконгломератами дацитов, в меньшей степени лавами того же состава, а также красноцветными песчаниками, конгломератами и алевролитами. Мощность от нуля до 700—900 м.

Второй тип разреза относится к внутренней, удаленной от области сноса части зоны, благодаря чему нижнедевонские отложения имеют здесь значительно большие мощности (до 2000 м), почти сплошное развитие и преимущественно вулканогенный состав. В отдельных районах состав толщи различен. В горах Бозбутау это серые или пестроокрашенные фельзитовые порфиры, кварцевые порфиры и альбитофиры, а также их туфы; породы метаморфизованы и рассланцованы. В горах Калканата в нижней части преобладают туфопесчаники и серицито-кремнистые породы (150 м); выше залегают игнимбриты анортоклазо-кварцевого порфира (250 м); разрез заканчивается туфами кварцево-полевошпатового порфирита (200 м). В северных предгорьях Нуратинского хребта (горы Ханбандытау) к нижнему девону условно относится *бандская свита*, сложенная преимущественно туфами кварцевых порфиров серого, розоватого, сиреневого и вишневого цвета. Эта свита залегает с небольшим несогласием на нижнем силуре или на верхнем ордовике и перекрывается отложениями живетского яруса.

Средний отдел

Отложения эйфельского яруса в Каратау-Нарынской зоне неизвестны. Живетский ярус развит широко.

Живетский ярус

Живетский ярус по литологическим особенностям повсеместно делится на две части. Нижняя часть представлена обломочными породами. В основании залегают конгломераты с обломками порфиритов и туфов нижнего девона, интрузивных и осадочных пород нижнего(?) палеозоя; конгломераты сменяются вверх по разрезу песчаниками и алевролитами, а в кровле толщи появляются прослои известняков. Обломочные породы живетского яруса с несогласием налегают на различные

более древние толщи, до вендских включительно, и согласно, с постепенными переходами, перекрываются известняками верхних горизонтов живетского яруса. Мощность базальной терригенной части разреза меняется от нуля до 640 м.

Верхняя часть живетского яруса в Чаткало-Кураминской зоне представлена почти исключительно карбонатными породами. Это обычно серые в различных оттенках известняки, афанитовые, обломочно-детритусовые, оолитовые или органогенные, с прослоями доломитов и мергелей, а в нижней части — красноцветных песчаников, через которые карбонатная толща постепенно переходит в подстилающую ее терригенную. Мощность живетских карбонатных пород от 400 до 1300 м. В известняках во многих пунктах собраны обильные остатки беспозвоночных живетского яруса. *Amphipora ramosa* P h i l l., *Caliopora battersbyi* M. E d w. et H., *Stringophyllum difficile* S o s h k., *Stringocephalus burtini* D e f r., *Uncites gryphus* S c h l. и др.

Живетские карбонатные отложения в ряде районов расчленяются на свиты, горизонты и слои (Подкопаев, 1959; Сергунькова, 1965 а, б и др.), однако эти схемы имеют сугубо местное значение и зачастую противоречивы. Так, в горах Ханбандытау и Писталитау (хребет Нуратау) П. Н. Подкопаев в разрезе живетского яруса выделяет (снизу вверх) следующие горизонты: псилофитовый, табулятовый, стрингоцефаловый и строматопоровый. О. И. Сергунькова, употребляя для этих горизонтов географические наименования и перевода их в ранг свит, отмечает такую последовательность (снизу вверх): писталитауская (строматопоровая), верхнеучкулачская (табулятовая), ханбандытауская (стрингоцефаловая); нижнеучкулачская (псилофитовая) свита помещается ею во франкий ярус.

Преобладание карбонатных пород в разрезе верхней части живетского яруса характерно для большей, южной, части Чаткало-Кураминской зоны. К северному ее краю, к границе с Каратау-Нарынской зоной, можно видеть определенную тенденцию постепенного уменьшения мощности и замещения карбонатных отложений красноцветными терригенными, начиная с наиболее низких стратиграфических горизонтов живетского яруса.

Верхний отдел

Франский ярус

Так же как и верхняя часть живетского яруса, франкий ярус почти везде в Чаткало-Кураминской зоне представлен карбонатными породами, обычно тонкослоистыми афанитовыми или криноидно-детритусовыми серыми и темно-серыми известняками и темными доломитами с прослоями и небольшими пачками мергелей (юго-западная часть Кураминского хребта), известковистых песчаников (горы Бозбутау), аргиллитов, алевролитов и кремнистых пород (горы Писталитау и Ханбандытау). К северному краю зоны роль терригенных пород в отложениях франского яруса резко возрастает и в бассейнах рек Кассан и Сумсар они представлены переслаиванием карбонатных пород и красноцветных песчаников.

Отложения живетского, франского и фаменского ярусов связаны между собой постепенными переходами. Мощность франского яруса меняется от 1000—1500 м в северных предгорьях Нурагинского хребта, 115—325 м в юго-западных отрогах этого хребта до 150—600 м в бассейнах рек Кассан и Сумсар и 100—200 м у юго-западной оконечности Чаткальского хребта (рис. 37).

В ряде мест франские отложения расчленяются более подробно.

Нижнефранский подъярус

К этому подъярису относятся *ментская свита* (известняки и конглобрекнии) хребта Нуратау, джарбулакская свита (известняки, доломиты, мергели) Кураминского хребта, красноцветные песчаники и известняки Чаткальского хребта (бассейн рек Чаткал и Сумсар). В ряде мест

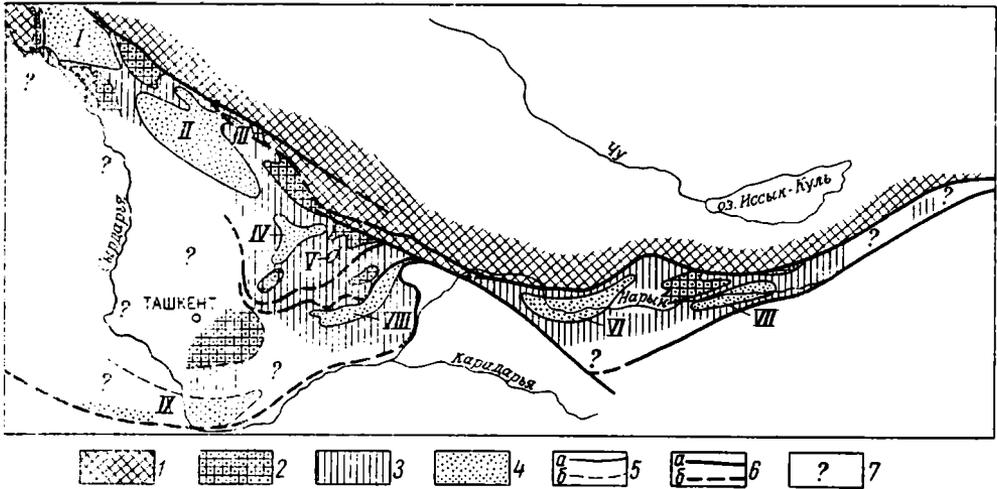


Рис. 37. Схема мощностей отложений живетского и франского ярусов в Среднем Тянь-Шане. Составил Е. И. Зубцов

Мощность: 1 — нуль (поднятия Северного Тянь-Шаня), 2 — не более 300 м, 3 — 300—1000 м, 4 — более 1000 м; 5 — линии равных мощностей (схематические): а — достоверные, б — предполагаемые; 6 — главные разломы (палеозойские): а — достоверные, б — предполагаемые; 7 — данных нет (отложения неизвестны). *Прогибы:* I — Северо-Каратауский, II — Центрально-Каратауский, III — Байджансайский, IV — Майдагтауский, V — Аккапчигауский, VI — Кокирим-Акшийрякский, VII — Джетым-Нарынтауский, VIII — Восточно-Чаткальский (приразломный), IX — Ханбанды-Моголтауский

из этих отложений собраны *Actinostroma clathratum* Nich., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Hypothyridina* cf. *procuboides* Kayss., *Elytha undifera* Roem., *Gephuroceras domanicense* Holz., *G. uchtense* Keys., *Tornoceras simplex* Buch.

Верхнефранский подъярус

Этому подъярису принадлежит *чимкурганская свита* (темные тонкослоистые известняки и доломиты) хребта Нуратау, умбетинская (известняки и мергели) и такелинская (доломиты, известняки, мергели) Кураминского хребта, а также песчаники и известняки Чаткальского хребта, в бассейнах рек Кассан и Сумсар. Эти отложения в различных местах содержат остатки брахиопод *Chonetipustula lachrimosa* Conr., *Productella subaculeata* Murch., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Theodossia anossofi* Verp.

Фаменский ярус¹

Фаменские отложения широко развиты на южном склоне Чаткальского хребта, но представлены они в Восточной и западной частях последнего различными породами. В юго-западном районе, в бассейне р. Сумсар и по правым притокам р. Кассан, фаменский ярус складывается в основном известняками. Наиболее полный разрез наблюдается на се-

¹ Автор раздела Б. В. Поярков.

верном склоне горы Чонкул, где отложения фамена залегают на красноцветных песчаниках франского яруса.

Коголысайский горизонт

- | | |
|--|------|
| 1. Серые тонкослоистые известняки с остатками фораминифер <i>Eotuberitina reitlingeræ</i> M.-Maclay, <i>Bisphaera elegans</i> Viss., <i>Cribrosphaeroides simplex</i> Reitl. и др. | 13 м |
| 2. Серые толстослоистые известняки с прослоями органогенных, алевритистых. Найдены остатки брахиопод <i>Mesoplica</i> cf. <i>meisteri</i> (Peetz), <i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.), <i>C. verneuli</i> (Murch.), <i>Cyrtospirifer</i> aff. <i>sencelia</i> Sart. и др. <i>Eotuberitina reitlingeræ</i> M.-Maclay, <i>Bisphaera elegans</i> Viss., <i>Cribrosphaeroides simplex</i> Reitl. | 84 „ |
| Мощность коголысайского горизонта 97 м. | |

Донгузтауский горизонт

- | | |
|---|------|
| 3. Темно-серые органогенные известняки, переполненные раковинами брахиопод <i>Mesoplica ulangalii</i> (Rom.), <i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.), <i>Cyrtospirifer sencelia</i> Sart., <i>C. spiriferoides</i> Grab., <i>Ptychomaletoechia omaliusi</i> (Coss.), <i>P. turanica</i> (Rom.) и в верхней части <i>Cyrtospirifer pamiricus</i> (Reed), <i>Ptychomaletoechia bairtalensis kasakhstanica</i> Rozm., мшанок <i>Stereotoechus gratus</i> Orł., <i>St. dubles</i> Orł., <i>St. crassus</i> (Orł.), <i>St. complexus</i> (Orł.) и фораминифер <i>Bisphaera elegans</i> Viss., <i>Eotuberitina reitlingeræ</i> M.-Maclay. | 70 „ |
|---|------|

Сайрамский горизонт

- | | |
|--|------|
| 4. Черные тонкослоистые известняки с остатками брахиопод <i>Camartoechia turanica</i> (Rom.), <i>Cyrtospirifer pamiricus</i> (Reed) и др., фораминифер — <i>Bisphaera elongata</i> Pojark, <i>B. elegans</i> Viss. | 50 „ |
|--|------|

Коктерекский горизонт

- | | |
|--|------|
| 5. Серые известково-глинистые сланцы | 20 „ |
| Общая мощность фаменского яруса 237 м. | |

К северо-западу от горы Чонкул, при приближении к осевой части Чаткальского хребта, происходит постепенное замещение известняков коголысайского горизонта терригенными породами. На северном склоне горы Мустык, по наблюдениям В. П. Скворцова, среди известняков рассматриваемого горизонта появляются прослои песчаников и из пород исчезают остатки фауны. Еще северо-западнее, на северном склоне хребта Акташ, известняки полностью замещаются красноцветными песчаниками, на которых залегают темно-серые брахиоподовые известняки донгузтауского горизонта (101 м). Последние содержат остатки брахиопод *Cyrtospirifer aquilinus* Rom., *C. semisbugensis sphaeroidea* Na l., *C. sulcifer* Na l. et Cl., мшанок — *Leptotrypella pajarkovi* Orł., фораминифер — *Bisphaera elegans* Viss. и харофитов — *Quasiumbella rotunda* E. Вук. Выше залегают черные тонкослоистые известняки сайрамского горизонта (113 м), которые сменяются желто-серыми тонкослоистыми глинистыми известняками коктерекского горизонта (20 м). Выше согласно залегают доломиты турнейского яруса. К югу от горы Чонкул, в Арче-сае, на восточном окончании горы Эчкилик-тау II, по данным М. Б. Орловского, в горах Кашкар (юго-восточное окончание хребта Ак-таш) верхнефаменские отложения отсутствуют и на брахиоподовых известняках донгузтауского горизонта с перерывом и параллельным несогласием залегают доломиты нижнего турне (Поляков, 1963).

К востоку от р. Кассан, по данным В. П. Скворцова, органогенные известняки фаменского яруса фациально замещаются терригенно-карбонатной толщей мощностью 340 м. Она слагается сложно чередующимися темно-серыми песчаниками, зеленовато-серыми алевролитами, глинистыми сланцами и темно-серыми микрополосчатыми известняками.

Меняется и состав фауны: отсутствуют брахиоподы, мшанки единичны (представители рода *Shulgina*), фораминиферы редки, зато часто встречаются остатки харофитов *Umbella*, *Quasiumbella*, *Trochiliscus*. Восточнее, в междуречье Ала-бука — Мынгджелкты, мощность фаменского яруса несколько сокращается и среди пород вновь начинают преобладать известняки. Там коголысайский горизонт сложен известковистыми песчаниками, песчанистыми известняками с прослоями известняков. В последних встречаются остатки фораминифер *Neoarchaesphaera polypora* Antg. и харофитов *Quasiumbella rotunda* E. Вук. Мощности горизонта 84 м. Выше залегают темно-серые «узловатые» известняки донгузтауского горизонта (220 м) с многочисленными остатками брахиопод — *Cyrtospirifer aquilinus* Rom., *Ptychomaletaechia turanica* (Rom.), *P. boloniensis* Ogb., фораминифер и харофитов. Сайрамский горизонт представлен ракушечниковыми известняками (100 м), содержащими раковины брахиопод — *Cyrtospirifer communis* Sid.; колонии мшанок — *Shulgina irisuensis* Ogl. и фораминифер — *Parathuramina suleimanovi* Lip. Венчается разрез темно-серыми тонкослоистыми известняками (30 м) коктерекского горизонта. В них найдены лишь фораминиферы — *Septaglotospiranella* sp. и харофиты — *Quasiumbella globula* Reittl.

В верховьях сая Мынгджелкты, по наблюдениям В. П. Скворцова, происходит уменьшение мощности коголысайского горизонта до 60 м, донгузтауского до 80—85 м. Мощность сайрамского горизонта остается без изменений. К востоку мощность фаменского яруса резко возрастает, в основном за счет увеличения мощности коголысайского горизонта. В бассейне Джалбакан-сая, левого притока р. Падша-ата, М. Б. Орловский и В. П. Скворцов (1965) установили, что коголысайский горизонт имеет мощность 760 м. Он слагается переслаиванием алевроитистых и глинистых известняков с серыми и серо-зелеными песчаниками и содержит остатки брахиопод — *Paraphorhynchus triaequalis* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. calcaratus* Sow. и др.; мшанок — *Stereotoechus crassus* Ogl.; фораминифер — *Neoarchaesphaera polypora* (Antg.), *Cribrosphaeroides simplex* Reittl.; харофитов — *Quasiumbella rotunda* E. Вук. Выше залегающий донгузтауский горизонт представлен темно-серыми «узловатыми» известняками (212 м) с *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *Ptychomaletoechia omaliusi* Goss., мшанок и фораминифер. Сайрамский горизонт представлен темно-серыми мшанково-брахиоподовыми известняками (170 м) с *Cyrtospirifer communis* Sid., *Ptychomaletoechia turanica* Rom. и др. Выше залегают темно-серые тонкослоистые, местами микрополосчатые известняки с фораминиферами *Cribrosphaeroides simplex* Reittl. и др. Эти известняки с фораминиферами относятся к коктерекскому горизонту. К востоку количество известняков еще больше сокращается, особенно в нижней части разреза, где начинают преобладать песчаники и алевролиты. К северу, к осевой части Чаткальского хребта, мощность фаменского яруса сокращается и составляет у перевала Афлатун всего 300—350 м (Орловский, Скворцов, 1965). Меняется и состав фауны — почти полностью исчезают брахиоподы и фораминиферы и лишь изредка встречаются единичные мшанки и харофиты.

КАРАТАУ-НАРЫНСКАЯ ЗОНА¹

Тюлькубашская свита слагается красноцветными обломочными породами. В маломощных разрезах, образовавшихся на относительных поднятиях, преобладают существенно кварцевые, местами аркозовые

¹ Автор раздела Е. И. Зубцов.

песчаники. В более мощных разрезах свита имеет двучленное, а иногда и трехчленное строение.

Нижняя часть тюлькубашской свиты, обычно темноцветная и грубообломочная, распространена только в центральных частях отдельных прогибов. Представлена конгломератами полимиктовыми, состав обломков которых меняется по простиранию, причем крупные, плохо окатанные обломки представлены местными породами, а мелкие и хорошо окатанные — кварцем и кремнистыми породами, перенесшими длительную транспортировку. Мощность конгломератов от нескольких метров до 300—400 м. Ложем конгломератовой толщи служит размытая поверхность пород ордовика, кембрия и докембрия, местами же рельефная, с карманами глубиной от нескольких метров до десятков метров.

Выше залегает существенно песчаниковая часть свиты, связанная с конгломератовой постепенными переходами. Это главная часть тюлькубашской свиты, имеющая мощность 600—1800 м. Песчаники полимиктовые, существенно кварц-полевошпатовые, от розовых до красно-бурых, реже серые и зеленоватые. Строение разреза обычно ритмичное (в отношении зернистости); характерны косая слоистость, знаки яри и усыхания.

Верхняя часть свиты сложена алевrolитами и аргиллитами, окрашенными в малиновые и буро-красные тона; в подчиненном количестве представлены известковистые аргиллиты и песчаники. Мощность этой части измеряется первыми сотнями метров.

Органические остатки в породах тюлькубашской свиты редки и имеют плохую сохранность. В северо-западной части хребта Каратау Н. Л. Бубличенко найдены двустворки рода *Leptodesma*, предположительно позднедевонские (по Б. В. Наливкину). В районе рудника Брич-Мулла А. А. Денисюк обнаружил остатки панцирей *Bothriolepis* sp., характерных для франского яруса (определение Д. В. Обручева). Кроме того, в ряде мест найдены девонские псилофиты.

Несмотря на бедность тюлькубашской свиты органическими остатками, возраст ее довольно точно определяется по сумме геологических данных как живетский и франский; самая верхняя часть свиты, возможно, местами формировалась в начале фаменского века.

Верхний отдел

Фаменский ярус¹

Наиболее изучен в горах Каратау, где он представлен преимущественно темно-серыми карбонатными и в меньшей степени терригенными породами. Состав фаменского яруса изменчив по горизонтам, в связи с чем в пределах Каратау выделено шесть районов с различными фациями, сменяющимися друг друга вдоль хребта (рис. 38).

Особенно детально изучена турланская фация, развитая в восточной части Центрального Каратау и на юго-востоке Северо-Западного Каратау, в среднем течении р. Бешарык.

В фаменском ярусе турланской фации выделяются семь чередующихся известняковых и мергельных пачек, примерно равных по мощности. Шесть нижних пачек составляют аманскую свиту (снизу вверх): шушаковская, курусайская, акджерская, уртандинская, ачисайская, акбулакская; седьмая, тассарайская, пачка отнесена к вышележащей аккалпынской свите. Известняковые пачки аманской свиты сложены мас-

¹ Автор раздела О. С. Грум-Гржимайло.

сивными или толстоплитчатыми известняками с комковатой структурой и обильными органическими остатками. Мергельные пачки представлены тонкослоистыми сланцеватыми мергелями с линзовидными прослоями пелитоморфных известняков со сравнительно немногочисленными органическими остатками.

Фауна встречается по всему разрезу фаменского яруса, но в некоторых пачках она весьма малочисленна. Особенно обильны органические остатки в шушаковской, ачисайской и тассарайской пачках. В шушаковской пачке содержатся *Archaesphaera minima* Sul., *A. crassa* Lip., *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer aquilinus*

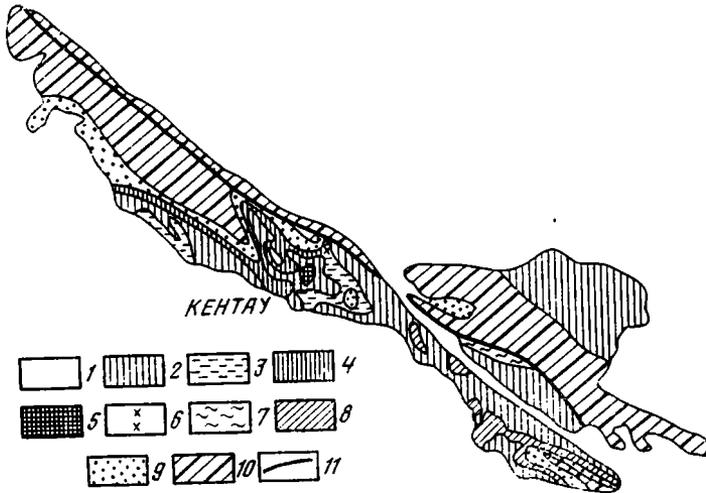


Рис. 38. Схема распространения девонских отложений в пределах хребта Каратау. Составил О. С. Грум-Гржимайло

1 — мезозойско-кайнозойские отложения; 2 — каменноугольные отложения; 3 — турланская фация, 4 — кызылатинская фация, 5 — бирсекская фация, 6 — келенчекская фация, 7 — байджансайская фация, 8 — бородайская фация, 9 — средне-верхнедевонские отложения (тюлькубашская и корпешская свиты); 10 — нижнепалеозойские и допалеозойские отложения; 11 — Главный Каратауский глубинный разлом

Rom., *Dmitria romanovskii* Nal.; в ачисайской пачке — *Chonetes turlanica* Nal., *Mesoplica meisteri* Peetz, *M. menneri* Sid., *Ptychomaletoechia baitalensis kasachstanica* Rozm., *Cyrtospirifer aquilinus* Rom., *Adolfia talassica* Vass.; в тассарайской — *Archaesphaera minima* Sul., *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Mesoplica menneri* Sid., *Cyrtospirifer sergunkovae* Sid., *Dmitria romanovskii* Nal., *Adolfia talassica* Vass.

Мощность фаменского яруса в турланской фации колеблется от 600 до 1200 м и не превышает 1000 м в других фациях. Фаменские отложения согласно перекрываются известняками с *Endothyra communis* Rauss.

Фаменские отложения Каратау образуют складчатую структуру с многочисленными надвиговыми перекрытиями, местами с амплитудой до нескольких километров. В. В. Бронгулеев (1957), отрицающий существование этих надвигов, считает, что разрез фаменских отложений Центрального Каратау в турланской фации не сдвоен и имеет приблизительно вдвое большую мощность и все литологически сходные пачки повторяются в разрезе дважды в естественной последовательности. К этой точке зрения присоединились Р. Е. Алексеева и А. И. Сидяченко (1959), описавшие фауну брахиопод; при этом фауны, близкие по со-

ставу и появляющиеся в разрезе дважды, эти палеонтологи считают рекуррентными. Весь разрез фаменского яруса ими разделен на три части, характеризующиеся различными, по их мнению, комплексами фауны. В. В. Эз (1961), Л. В. Беляков, В. В. Галицкий и др. считают, что названными исследователями допущена методическая ошибка в подходе к выделению стратиграфических подразделений, а принятую В. В. Бронгулевым, Р. Е. Алексеевой и А. И. Сидяченко стратиграфическую последовательность оценивают как ошибочную.

ЮЖНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ

Для Южного Тянь-Шаня в среднем палеозое выделяются две системы зон: западная — Кызылкумско-Алайская и восточная — Фергано-Кокшаальская.

КЫЗЫЛКУМСКО-АЛАЙСКАЯ СИСТЕМА ЗОН

В восточной части системы к ней относятся зоны: 1) Туркестано-Зеравшанская, охватывающая центральную часть палеозойской геосинклинали, где инверсия геосинклинального режима произошла в позднем венлоке и в начале лудлова; 2) Зеравшано-Алайская, являющаяся южной краевой зоной этой системы; 3) Туркестано-Алайская, охватывающая северный край системы. В этих краевых зонах наиболее интенсивное прогибание происходило в среднем палеозое, а инверсия геосинклинального режима — в карбоне и перми.

На западе к Кызылкумско-Алайской системе принадлежит Кызылкумская группа зон, включающая зоны Ауминза-Нуратинскую, Тамдытаускую, Южнобукантаускую и Северобукантаускую, девонская история которых выяснена еще недостаточно.

ТУРКЕСТАНО-ЗЕРАВШАНСКАЯ ЗОНА¹

Наиболее изучена восточная часть зоны, располагающаяся на южном склоне и на верхней части северного склона Туркестанского хребта, а восточнее сел. Иоры и на нижней части северного склона Зеравшанского хребта. Эта часть зоны протягивается приблизительно на 350 км, выклиниваясь на меридиане верховьев р. Сох.

Восточная часть Туркестано-Зеравшанской зоны в девонском периоде являлась поднятием, разделяющим среднепалеозойские прогибы (Туркестано-Алайский и Зеравшано-Алайский). Вследствие этого большая часть восточного сектора зоны лишена отложений девона. Только вдоль северной окраины, в Наука-Июганской седиментационной зоне, и вдоль южной окраины, в Кштут-Урмитанской седиментационной зоне, девонские отложения протягиваются узкой прерывистой полосой. Отличительной чертой разрезов девонских отложений в этих зонах является их небольшая мощность, почти в 10 раз меньшая, чем в смежных среднепалеозойских прогибах. Наиболее полная характеристика строения девона может быть дана на примере разреза Кштут-Урмитанской зоны в районе сая Шишкат (нижний правый приток р. Кштут в 8—9 км к югу от русла р. Зеравшан).

¹ Раздел написан с использованием материалов Т. В. Шевченко (1966, 1967) и В. Б. Горянова (1967).

Нижний отдел

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт представлен в нижней части сланцами серыми, глинистыми, песчаниками известковистыми, детритусовыми конгломератовидными известняками, а в верхней — органогенно-обломочными доломитовыми известняками. Органические остатки весьма обильны: *Gypidula procerula* Вагг., *Uncinulus kekelikensis* Nal., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dalm., *Pisocrinus tennesseensis* Roem., *Ollulocrinus quinquelobatus* Vather, *Monograptus angustidens* Přibyl, *M. hercynicus* Perngr и др. Эти образования залегают согласно на исфаринском горизонте силура. Мощность до 45 м.

Средний подотдел

Зона *Uncinulus kekelikensis* и *Spirigerina marginaloides*

Слагается органогенными известняками, чередующимися с рассланцованными песчанистыми доломитистыми известняками и известковистыми песчаниками (кштутская свита по Т. В. Шевченко, 1966)¹. Из многочисленных органических остатков наиболее характерны *Clathrodictyon krekovi* Yaоar., *Favosites brusnitzini* Peetz, *Rhizophyllum enorme* Ether., *Acanthophyllum pseudohelianthoides* Scherz., *Spirigerina marginaloides* Nal., *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia* ex gr. *conjugula* Tschern., *Desmidocrinus ligatus* Quenst. и др. Отложения зоны мощностью 30—40 м согласно с постепенными переходами залегают на нижележащих.

Верхний подотдел

Зона *Latonotoechia atrypoidea* и *Karpinskia conjugula*

Состоит преимущественно из доломитистых глинистых сланцев и песчаников; в подчиненном количестве присутствуют разнокристаллические и органогенно-обломочные известняки (панджрутская свита по Т. В. Шевченко). Органические остатки: *Favosites brusnitzini* Peetz, *Microphyllum Bohemicum* Počta, *Pseudomicroplasma nesterovskiyi* Peetz, *Latonotoechia atrypoidea* Nikif., *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia conjugula* Tschern., *Triacrinus aspectabilis* Schewts. и др. Эти отложения залегают на подстилающих согласно. Мощность 60—65 м.

Средний отдел

Среднедевонские, как и верхнедевонские отложения представлены преимущественно карбонатными породами. Терригенные породы принимают участие в сложении среднедевонских отложений восточнее, в районе кишлака Урмитан. Все подразделения среднего и верхнего девона залегают между собой согласно.

¹ Наименование преокупировано для кштутской свиты Алайского хребта (Горянов и др., 1961).

Эйфельский ярус

Ляглянский горизонт представлен главным образом желтовато-серыми тонкослоистыми доломитами, содержащими прослой (2—10 см) глинистых известняков серого цвета с розоватыми плоскостями напластования.

В известняках содержатся *Ptenophyllum primum* W d k d; *Acanthophyllum heterophyllum* M. Edw. et H., *Carinata arimaspus* Eichw., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Cupressocrinus crassus* Goldf. Мощность до 45 м.

Аккапчигайский горизонт — это равномерное чередование желтовато-серых доломитов, тонкослоистых темно-серых известняков и грубослоистых черных известняков. Породы преимущественно кристаллические, только редкие пласты представлены органогенно-детритусовыми разностями. В последних присутствуют *Zonophyllum duplicatum* W d k d., *Stenophyllum hedstromi* W d k d., *Clorindina eifelensis* Stein., *Cupressocrinus trimerus* Quenst., *C. abbreviatus* Goldf., *C. gracilis* Goldf. Мощность до 45 м.

Живетский ярус

Известняки серые и голубовато-серые, плитчатые или разнослоистые, преимущественно скрытокристаллические, реже мелкокристаллические. Органические остатки немногочисленны: *Zmeinogorskia crassiseptata* Gorianov, *Grypophyllum wedekindi* Middl., *G. ex gr. tenue* W d k d., *Leiorhynchus* sp. indet. Мощность до 65 м.

Верхний отдел

На отложения живетского яруса согласно ложатся известняки светло-серые, тонкослоистые, скрытокристаллические, содержащие прослой глинистых известняков и мергелей верхнего девона. Мощность до 130 м. В нижней части известняков присутствуют франские *Productella subaculeata* M u g c h., *Desquamatia alticoliformis* R z o n., *Cyrtospirifer tentaculum* V e g n.; в верхней части содержатся остатки *Dzieduszickia* aff. *baschkirica* T s c h e g n., характерные для верхних горизонтов фаменского яруса Средней Азии. Верхнедевонские известняки со стратиграфическим несогласием перекрываются светлыми массивными известняками верхнего визе.

В западной части Туркестано-Зеравшанской зоны, в хребте Южный Нуратау, девонские отложения изучены очень слабо. Представлены они мощной (до 1000 м) толщей мраморов, мраморизованных известняков и доломитов, известной под названием «актауская свита», и обломочными породами небольшой мощности. Детали стратиграфии этих образований пока совершенно неясны, а некоторые исследователи склонны считать, что они вообще не относятся к девонской системе (Лихачев и др., 1963).

ТУРКЕСТАНО-АЛАЙСКАЯ ЗОНА

Эта зона расположена на северном склоне Туркестанского хребта и на обоих склонах Алайского; протяженность ее (от гор Мальгузар до Ферганского хребта) более 550 км, максимальная ширина зоны около 70 км.

Туркестано-Алайская зона в девонском периоде была наиболее подвижной частью геосинклинали Южного Тянь-Шаня. Дифференциро-

ванные и очень контрастные тектонические движения обусловили возникновение самых разнообразных условий осадконакопления в едином Туркестано-Алайском бассейне, запечатлевшихся в том многообразии различных по составу и мощности осадочных и вулканогенных толщ, которое здесь наблюдается.

Девонские отложения зоны представлены разнофациальными сериями, в разрезе каждой из них устанавливается наличие всех трех от-

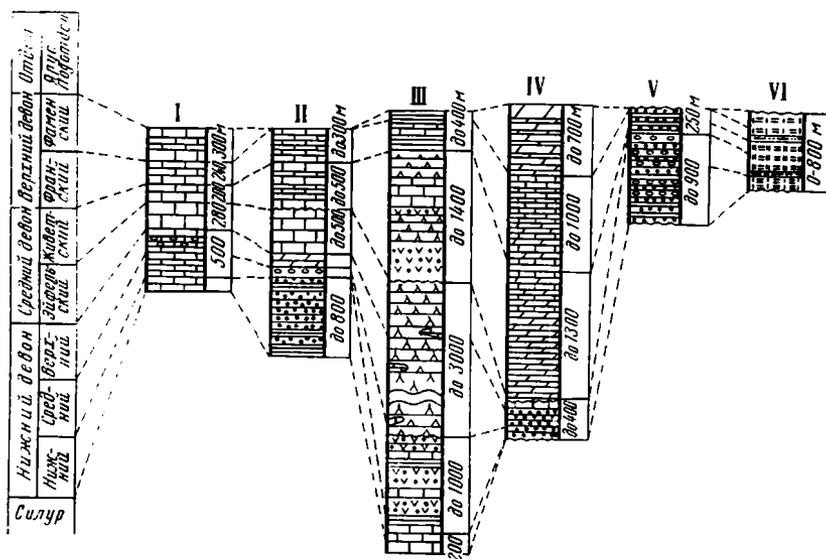


Рис. 39. Сводные разрезы девонских отложений Туркестано-Алайской зоны.
В. Б. Горянов

I — карбонатная серия (горы Чemenдык, Сухумтау, Тамчи, Чиль-Майрам, Актур и др.); II — терригенно-карбонатная серия (горы Катран-Яурунтуз); III — вулканогенная (киргизатинская) серия (междуречье Сох — Гульча в низких и высоких предгорьях Алая); IV — доломитовая (алайская) серия (горы Андыген, Терсей-Алтын-обшик, Акташ-Боорды и верховья рек Шахимардан — Абшир), V — терригенная (караджагачская) серия, VI — терригенная (азванская) серия (Восточный Алай)

делов системы. Выявляются (по преобладающему компоненту) терригенно-карбонатные, известняковые, вулканогенные и доломитовые серии (рис. 39).

Разнофациальные девонские серии в совокупности с подстилающими их силурийскими и перекрывающими ниже- и среднекаменноугольными толщами образуют комплексы среднего палеозоя, слагающие линейно ориентированные структуры, протяженность которых достигает первых сотен километров при ширине вкрест простирания 3—5 км, редко до 15 км. Комплексы среднего палеозоя, в которых разнофациальные девонские серии занимают среднее (в стратиграфическом отношении) положение, соприкасаются между собой, как правило, по надвигам.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения распространены очень широко, но не повсеместно. В ряде районов (горы Андыген, Акташ-Боорды и некоторые другие) они развиты узко локально; чаще в этих местах наблюда-

ется налегание живецких отложений на силур. Нижний девон или весь девон часто отсутствует также на площадях развития сокращенных разрезов среднего палеозоя, где намюрские образования налегают на сланцы силура.

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт отчетливо выявляется только в известняковых сериях, в которых всегда залегает согласно на исфаринском горизонте верхнего силура, отчетливо тяготея к нему как по комплексу органических остатков, так и в литологическом отношении.

Наиболее изученные разрезы кунжакского горизонта располагаются в восточной части Туркестанского хребта, в бассейне р. Исфары. Здесь на известняки исфаринского горизонта налегает пестрого состава толща карбонатных пород. В ее строении преобладают мелкодетритусовые известняки темно-серого цвета, разнослоистые, в основном тонкослоистые. На разных уровнях, но преимущественно в нижней части, широко распространены светлые кораллово-строматопоровые биогермы размером до 5×30 , чаще $0,5 \times 3$ м. В подчиненном количестве встречаются розоватые мергели, серые и черные глинистые сланцы, черные крупноолитовые известняки.

В подошве кунжакского горизонта местами фиксируется пласт валунно-галечного конгломерата мощностью до 3 м, с обломками пород исфаринского горизонта и светлым кальцитовым цементом. Органические остатки многочисленны и разнообразны; наиболее характерны *Favosites nitidus* Chapm., *F. ex gr. nikiforovae* Cherkh., *Squameofavosites singularis* Sok., *Tryplasma* aff. *karcevae* Bulv., *Rhizophyllum* ex gr. *gotlandicum* Rom., *Camarotoechia famula* Barr., *Protathyris praecursor* Kozl., *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dalim., *Lissatrypa* sp. На левом борту р. Исфары в кровле кунжакского горизонта обнаружены остатки граптолитов: *Monograptus* aff. *hercynicus* Perngr., *M. angustidens* Pribyl. Мощность кунжакского горизонта в бассейне р. Исфары не превышает 150 м.

В карбонатной (чильмайрамской) серии Алайского хребта кунжакский горизонт представлен преимущественно светлыми разнослоистыми или массивными известняками, разнокристаллическими, реже органо-генно-детритусовыми, содержащими многочисленные *Spirigerina marginalis* Dalim. Мощность кунжакского горизонта около 80 м в горах Тамчи до 100 м в горах Чиль-Майрам и Актур. Аналогичный описанному состав кунжакский горизонт имеет в тех случаях, когда он обнаруживается на площадях развития вулканогенной (киргизатинской) серии.

Условно, главным образом по положению в разрезе, к нижнему подотделу нижнего девона относится джидалинская свита (терригенно-карбонатная серия), развитая в горах Катран-Яурунтуз. Свита представлена филлитизированными глинистыми сланцами и алевролитами темно-серого и черного цвета, содержащими прослой граувакк и разногалечных конгломератов; мощность и количество прослоев грубообломочных пород возрастает снизу вверх по разрезу свиты (рис. 40). Свита охарактеризована остатками флоры: *Zosterophyllum* (*Eozosterophyllum*) *australianum* Lang et Cookson, *Z.* aff. *rhenanum* Krausel et Weyland и фауны *Spirigerina* ex gr. *marginalis* Dalim. и др. Ложится без видимого несогласия на сланцы верхнего силура и согласно перекрывается аккульской свитой. Мощность джидалинской свиты достигает 800 м.

Средний подотдел

Зона *Uncinulus kekelikensis* и *Spirigerina marginaloides*

Устанавливается в терригенно-карбонатной и в вулканогенной сериях. К первой принадлежит аккумуляская свита, которая слагается известковистыми песчаниками с прослоями полимиктовых гравелитов и

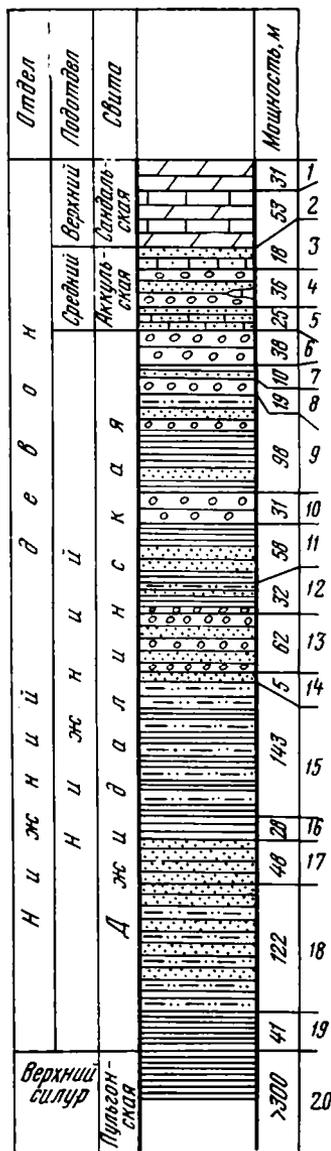


Рис. 40. Разрез нижнедевонских отложений гор Катран-Яурунтуз. Составил В. Б. Горянов

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — светлые массивные доломиты; 2 — светлые доломиты и известняки. *Karpinskia conjugula*, *K. fedorovi*; 3 — песчаные известняки. *Tryplasma altaica*, *Ferganella turkestanica*, *Sieberella sieberi*; 4 — конгломераты и гравелиты с линзами известняков. *Rhizophyllum enorme*, *Karpinskia conjugula* и др.; 5 — известковистые песчаники. *Favosites brusnitzini*, *Mucophyllum bohemicum*, *Spirigerina cf. marginaloides* и др.; 6 — конгломераты валунно-галечные; 7 — сланцы, песчаники, гравелиты; 8 — конгломераты валунно-галечные на известковом цементе. *Kodonophyllum* sp., *Entelophyllum* sp., *Atrypinella* sp. *gr. barba*; 9 — темно-серые тонкоплитчатые сланцы с редкими прослоями бурых гравелитов и песчаников; 10 — буровато-серые средние и крупногалечные полимиктовые конгломераты; 11 — темно-серые среднезернистые песчаники и черные тонколистоватые сланцы; 12 — буровато-серые средние и крупногалечные конгломераты, темно-серые мелкозернистые песчаники и глинистые сланцы; 13 — темно-серые разнозернистые песчаники и разногалечные конгломераты; 14 — буровато-серые песчаники; 15 — темно-серые глинистые сланцы и алевролиты; 16 — зеленовато-серые тонколистоватые глинистые сланцы; 17 — зеленовато-коричневые полимиктовые тонкослоистые песчаники; 18 — черные тонкоплитчатые гравелиты и зеленовато-серые разнозернистые песчаники. *Zosterophyllum (Eozosterophyllum) australianum*; 19 — темно-серые тонколистоватые сланцы; 20 — глинистые сланцы. *Saetograptus leintwardinensis*

конгломератов на известковом цементе и с многочисленными кораллово-строматопоровыми биогермами (см. рис. 40). В последних весьма обильны остатки различных бентонных беспозвоночных; наиболее характерны *Favosites brusnitzini* Peetz, *Mucophyllum bohemicum* Pošta, *M. ligeriensis* Barrois, *Tryplasma altaica* Dyb., *Rhizophyllum enorme* Ether., *Acanthophyllum pseudohelianthoides* Scherzer, *Lyrielasma*

manipulata Počta, *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia conjugula* Tschern., *Spirigerina marginaloides* Nal. Свита без видимого несогласия, местами с постепенными переходами, ложится на джидалинскую и согласно перекрывается сандальской. Мощность 60—80 м, редко до 120 м.

Из вулканогенных образований к данной зоне принадлежит *яшская свита* киргизатинской серии. В составе свиты преобладают туфы и туфопесчаники зеленого и зеленовато-серого цвета; в подчиненном количестве прослой диабазов, глинистых и кремнистых сланцев, прослой и линзы известняков, из которых в различных выходах свиты собраны *Favosites proastericus* Charl., *Mucophyllum* cf. *bohemicum* Počta, *Rhizophyllum enorme* Ether., *R.* cf. *gervillei* Bayle, *Sieberella sieberi* Buch, *Janius irbitensis* Tschern. и др.

Яшская свита налегает без видимого несогласия на известняки кунжакского горизонта или с несогласием на сланцы лудлова; перекрывается шаровыми лавами араванской свиты. Мощность ее в восточном Кара-Чатыре до 400 м, в бассейне р. Чиле около 900 м, в горах Алдыяр 300 м и в долине Исфайрама, в районе кишлака Уг-Курган около 500 м.

Верхний подотдел

Зона Latonotoechia atrypoidea и *Karpinskia conjugula*

Выявляется в терригенно-карбонатной и вулканогенной сериях. В первой к ней относится *сандальская свита*, распространение которой ограничено горами Катран-Яурунтуз. Свита представлена светло-серыми искристыми доломитами, участками замещающимися органогенно-детритовыми известняками. В последних многочисленны *Lindstromia minima* Spass., *Tryplasma hercynica* Roem., *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. fedorovi* Tschern. и многие другие. Сандальская свита с постепенным переходом ложится на аккумуляционную и перекрывается катранской свитой. Мощность не более 120 м.

В вулканогенных фациях к данной зоне принадлежит нижняя часть араванской свиты киргизатинской серии, представленной шаровыми лавами диабазов, порфиринов и мандельштейнов, в которых участками залегают небольшие линзы светлых органогенно-кристаллических известняков с *Lindstromia minima* Spass., *Chlamydoephyllum obscurum* Počta, *Tryplasma hercynica* Roem. и др., а в горах Алдыяр—*Karpinskia conjugula* Tschern.

Нижняя граница зоны совпадает с подошвой свиты, несогласно лежащей на яшскую свиту или непосредственно на сланцы верхнего силура; верхняя граница проходит внутри араванской свиты и выявляется только по смене комплексов фауны.

Мощность нижней части араванской свиты, принадлежащей описываемой зоне, достигает 1500 м в районе Талдык-Киргизата, а обычно не превышает 1000 м (горы Кара-Чатыр, Алдыяр, Намаздек, бассейн р. Исфайрам).

Средний и верхний подотделы нерасчлененные

В терригенных и карбонатных сериях отделить средний подотдел от верхнего, т. е. расчленить нижний девон в старом понимании, без кунжакского горизонта, на две части, пока не удастся: в монофациальных разрезах этого возраста рубежей сколько-нибудь заметной смены комплексов фауны не улавливается.

В терригенной караджегачской серии¹ Южной Ферганы, нижнему и среднему подотделам соответствует исфайрамская свита в северной полосе выходов серии (от Баткена до Науката севернее гор Катран-Яурунтуз) и нижняя часть серии в южной полосе, протягивающейся от Хайдаркана к слиянию составляющих р. Чиле и далее на восток, в бассейн Карагура, где караджегачская серия на свиты не расчленена.

Это преимущественно грубозернистые песчаники и гравелиты полимиктового состава, бурые, серые и коричневато-серые, переслаивающиеся в различных соотношениях с алевролитами темно-серого и черного цвета. Местами, особенно в верхней части исфайрамской свиты (которая соответствует нижней и средней джидалинской подсвитам в понимании Горянова и др., 1961; Поршнякова и др., 1961; Орловского, Полякова, 1962, 1965), обильны конгломераты, гравийные, реже крупногалечные и валунно-галечные. В обломочных породах на разных уровнях залегают коралловые биогермы с *Favosites brusnitzini* Peetz, *Lindstromia minima* Sprass., *Rhizophyllum enorme* Ether., *Lyriellasma manipulata* Počta, *Sieberella sieberi* Buch, *Ferganella turkestanica* Nikif., *Eospirifer togatus* Tschern., *Janius irbitensis* Tschern. и др. Серия с неотчетливым несогласием ложится на различные горизонты силура; верхняя граница нижнего девона проводится по кровле конгломератов исфайрамской свиты. Мощность нижедевонской части караджегачской серии в северной полосе до 870 м; в южной она точно не установлена, но, вероятно, не превышает 500 м.

В аэванской терригенной серии Восточного Алая² отложения описываемого возраста присутствуют в нижней части, выделяемой А. В. Яговкиным *итильской свиты*, которая распространена в бассейнах рек Калмакасу, Шарт, Кичик-Блеули, Джусалы, Терек и др. Свита представлена известково-глинистыми, иногда туфогенными сланцами и алевролитами и полимиктовыми песчаниками, содержащими прослойки и пачки известняков. В нижней части свиты в верховьях р. Тон-Зоу собраны *Favosites nikiforovae* Chekh., *F. cf. nitidus* Charm., *Squamofavosites cf. sokolovi* Chekh., *Sq. ettkychensis* Chekh., *Turkestanella* ex gr. *acuaria* Richt., *T. circuloannulata* Klish. Свита без видимого несогласия налегает на силур; мощность ее нижедевонской части не превышает 300 м.

В карбонатных сериях девона Алайского хребта, развитых в Ошских горах (рис. 41), в Ляглянском массиве, в горах Актур и в ряде мест в осевой части Алайского хребта и на южном его склоне, на кунжакском горизонте залегают светлые, преимущественно разнокристаллические, реже органогенно-обломочные массивные известняки. В различных местах из них собраны обильные остатки раннедевонских беспозвоночных: *Acanthophyllum pseudoheliantoides* Scherzer, *Sieberella sieberi* Buch, *Uncinulus kekelikensis* Nal., *Spirigerina marginaloides* Nal., *Latonotoechia latona* Barr., *L. atrypoides* Nikif., *Karpinskia conjugula* Tschern. и др. Примечательно, что в этих известняках зачастую совместно встречаются виды из комплексов, характеризующих две верхние зоны нижнего девона.

Для Туркестанского хребта и для осевой части Алая более типичны темные слоистые известняки, в меньшей степени доломиты, содержащие:

¹ Серия выделена в 1964 г. В. Б. Горяновым и Г. А. Ярушевским из джидалинской свиты, объем которой понимался в последующие после ее установления годы широко и неправильно (Горянов, Ярушевский, 1968).

² Материалы А. В. Яговкина.

прослой и желваки кремнистых пород (*талбулакская свита*), охарактеризованные комплексом раннедевонских беспозвоночных, аналогичным таковому из светлых известняков верхней части нижнего девона Алайского хребта. Светлые известняки в Туркестанском хребте распространены незначительно, главным образом в западной его части. Повсеместно описываемые отложения залегают на отложениях кунжакского горизонта и перекрываются нижеэйфельскими образованиями согласно. Мощность их не превышает 500 м.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Эйфельские отложения развиты в непрерывных разрезах с нижнедевонскими; фациальная зональность, присущая отложениям нижнего девона, сохраняется и для эйфеля.

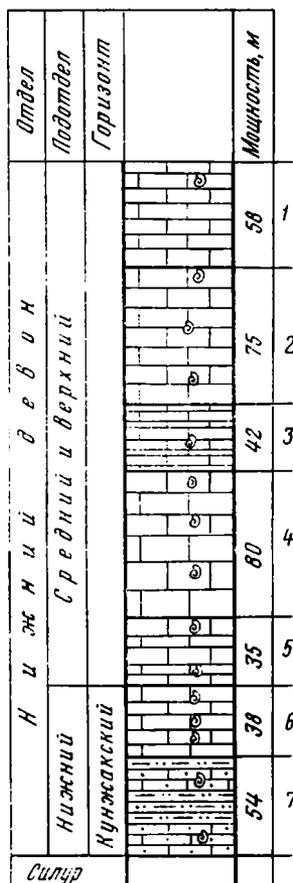


Рис. 41. Разрез нижнедевонских отложений гор Чиль-Майрам. Составил В. Б. Горянов

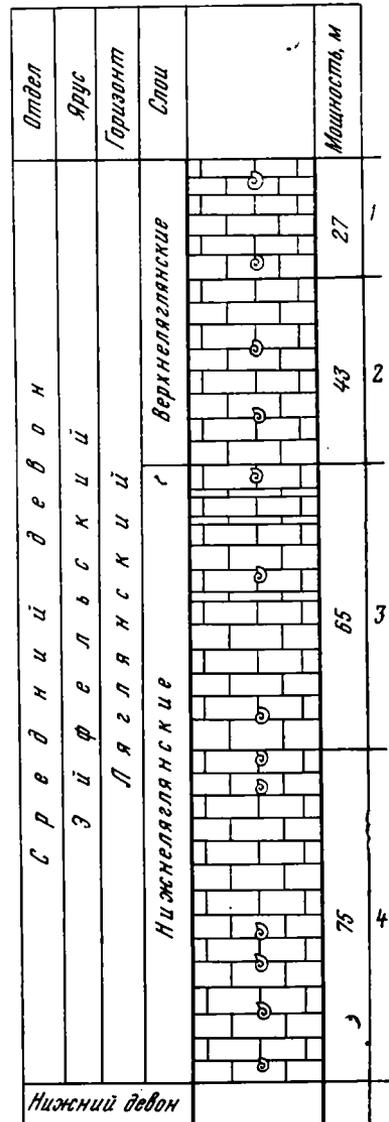
Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — светло-серые крупнокристаллические массивные известняки. *Mucophyllum fascicularis*, *Sieberella sieberi*, *Nymphorhynchia nympha*, *Karpinskia conjugula*; 2 — мраморовидные светлые розовато-серые массивные известняки. *Tryplasma hercynica*, *Acanthophyllum* ex gr. *pseudoheliantoides*, *Latonotoechia latona*, *Uncinulus kekelikensis*, *Eospirifer irbitensis*, *Karpinskia conjugula*; 3 — коричневатые-серые разнослоистые известняки. *Lindströmia transiens*, *Latonotoechia latona*, *Sieberella sieberi*, *Nymphorhynchia nympha*; 4 — светло-серые и белые разнокристаллические массивные известняки. *Lindströmia transiens*, *Mucophyllum fascicularis*, *Tryplasma hercynica*, *Sieberella sieberi*, *Spirigerina marginaloides*, *Karpinskia fedorovi*; 5 — светло-серые органогенно-обломочные известняки. *Tryplasma hercynica*, *Acanthophyllum* ex gr. *pseudoheliantoides* Scherzer, *Latonotoechia latona*, *Karpinskia conjugula*, *Eospirifer irbitensis* Tschern. и многие другие; 6 — желтоватые криноидные слабобитуминозные известняки. *Tryplasma* cf. *karcevae*, *Spirigerina marginalis* Dal m., *Lissatrypa* sp.; 7 — известковистые алевролиты и черные песчанстые битуминозные известняки. *Tryplasma karcevae*, *Stropheodonta* cf. *costatula*

Ляглянский горизонт. Наиболее отчетливо выделяется в карбонатных и терригенно-карбонатных сериях, где к зоне относятся нижняя и средняя части катранской свиты. Свита распространена в большинстве известняковых массивов Туркестанского и Алайского хребтов (горы Чемендык, Сухумтау, Катран-Яурунтуз, Актур, Ошские горки). Нижняя часть катранской свиты (рис. 42) представлена светло-серыми массивными органогенно-детритовыми (существенно криноидными) известня-

ками мощностью до 120 м, содержащими *Acanthophyllum heterophyllum* M. E d w. et H., *Ptenophyllum fibratum* W d k d., *Pt. bulvankerae* S p a s s., *Columnaria conglomerata* S c h l u t., *Ivdelinia ivdelensis* K h o d., *Uncinulus parallelepipedus* B r o n n, *Carinatina arimaspus* E i c h w., *Karpiniskia conjugula* T s c h e r n. Для средней части типичны серые разнокристаллические известняки с *Acanthophyllum heterophyllum* M. E d w. et H., *Columnaria sulcata* G o l d f., *C. conglomerata* S c h l u t., *Ucinulus*

Рис. 42. Разрез лягланского горизонта (гора Юрунтуз, верховья сая Бель-Сохте). Составил В. Б. Горянов

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки светло-серые, разнокристаллические. слоистые. *Favosites* cf. *stellaris*, *Mucophyllum biseptatum*, *Heliophyllum spongiosum*, *Columnaria sulcata*, *G. vagranensis*, *Camarotoechia* cf. *laglanica*, *Ucinulus jauruntusicus*, *Columnaria sulcata*, *C. cf. vagranensis* S o s h k., *Ucinulus pentagonus*, *Un. cf. parallelepipedus*, *Atrypa* aff. *vijaica*; 2 — известняки темно-серые органогенно-обломочные и разнокристаллические массивные. *Pachyfavosites* cf. *vilvaensis*, *Mucophyllum biseptatum*, *Columnaria sulcata*, *Lyrielasma subcaespitosum*, *Ucinulus parallelepipedus*, *Atrypa* cf. *desquamata*, *Tryplasma* cf. *devoniana*, *Columnaria vagranensis*, *C. cf. biensis*, *Grypophyllum carinatum*, *Carinatina arimaspus*, *Ucinulus jauruntusicus*, *Unc. pentagonus*, *Gipidula* aff. *optata*, *Atrypa* cf. *totaensis*; 3 — известняки светло-серые и голубоватые органогенно-обломочные и разнокристаллические массивные и массивно-слоистые. *Lyrielasma* cf. *subcaespitosum*, *Ptenophyllum fibratum*, *Acanthophyllum* ex gr. *heterophyllum*, *Stringocephalus burtini* var. *orthocephalus*, *Barrandeophyllum* cf. *perplexum*, *Columnaria conglomerata*, *Lyrielasma* cf. *vermiculare*, *Chlamydophyllum tabulatum*, *Heliophyllum spongiosum*, *Lyrielasma subcaespitosum*, *L. cf. vermiculare*, *Ptenophyllum* cf. *primum*, *Acanthophyllum heterophyllum*, *Hypothyridina* cf. *procuboides*, *Ucinulus angularis*; 4 — известняки светло-серые и желтоватые, органогенно-обломочные, массивные. *Columnaria conglomerata*, *Acanthophyllum heterophyllum*, *Atrypa* cf. *vijaica*, *Mimatrypa flabellata prunulum* G o r t., *Desquamatia* ex gr. *desquamata* S o w., *Hypothyridina* cf. *procuboides*, *Tryplasma devoniana*, *Ptenophyllum* cf. *primum*, *Ivdelinia* cf. *acutolobata*, *Atrypa flabellata prunulum*, *Tryplasma devoniana*, *Columnaria vagranensis*, *Ptenophyllum* cf. *fibratum*, *Camarotoechia* cf. *laglanica*, *Atrypa* aff. *vijaica*, *Chlamydophyllum tabulatum*, *Columnaria vagranensis*, *Ptenophyllum fibratum*, *Acanthophyllum heterophyllum*, *Ucinulus primipilaris*, *Camarotoechia laglanica*, *Mimatrypa* cf. *flabellata prunulum*, *Barrandeophyllum* cf. *perplexum*, *Ptenophyllum primum*, *Ucinulus* cf. *parallelepipedus*



parallelepipedus B r o n n, *Productella mesodevonica* N a l. Мощность не превышает 100 м.

Катранская свита залегает согласно на сандальской; верхняя граница описываемой зоны проходит внутри нее и выявляется в большинстве мест только по палеонтологическим данным.

В разрезе киргизатинской серии отложения зоны устанавливаются в верхней части шаровых лав араванской свиты в ее выходах в бассей-

не р. Исфайрам и в горах Алдыяр, где из линз известняков собраны *Pachyfavosites* aff. *markovskiyi* Sok., *Acanthophyllum* ex gr. *heterophyllum* M. E d w. et H., *Productella mesodevonica* N a l., *Leviconchidiella vagranica* K h o d. Мощность до 1000 м, обычно 300—400 м.

С некоторой долей условности горизонт выявляется и в караджегачской серии, в нижней части бурых алевролитов и полимиктовых песчаников ташказанской свиты. В бассейне р. Исфайрам в этих отложениях обнаружены *Columnaria sulcata* G o l d f. и *Carinatina signifera* S c h n i g.

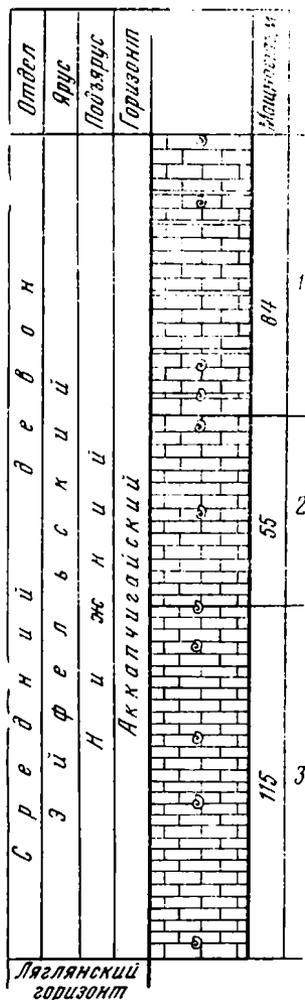


Рис. 43. Стратотипический разрез аккапчигайского горизонта эйфельского яруса (гора Катран, верховья сая Аккапчигай). Составил В. Б. Горянов

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки темно-серые и черные разнокристаллические грубослонистые. *Pachyfavosites* sp., *Crassiatveolites* sp., *Alveolitella* sp., *Zonophyllum duplicatum*, *Digonophyllum bilaterale*, *Lyrielsma vermiculare*, *Mucophyllum biseptatum*, *Calceola sandalina*, *Lyrielsma subcaespitosum*, *Heliophyllum halli*, *Digonophyllum* cf. *bilaterale* S o s h k., *Lyrielsma subcaespitosum*, *L.* cf. *vermiculare*, *Stenophyllum* cf. *hedströmi*, *S.* *altum* S o s h k., *Megastrophia* cf. *uralensis*, *Stromatopora* cf. *concentrica*, *Alveolitella* sp., *Bethanyphyllum* cf. *soeticum*, *Stenophyllum hedströmi*, *Grypophyllum* cf. *carinatum*, *Atrypa* cf. *zonata*, *Conchidiella* cf. *pseudobaschkirica*; 2 — известняки серые и голубовато-серые, разнокристаллические массивные. *Heliophyllum* cf. *halli*, *Lyrielsma subcaespitosum*, *L.* *vermiculare*, *Stenophyllum hedströmi*, *Uncinulus* sp., *Conchidiella* sp., *Mucophyllum biseptatum*, *Heliophyllum halli*, *Bethanyphyllum* cf. *soeticum*, *Lyrielsma vermiculare*; 3 — известняки светло-серые органогенно-обломочные и разнокристаллические массивные. *Mucophyllum* cf. *biseptatum*, *Zonophyllum duplicatum*, *Grypophyllum* cf. *gorskyi*, *Eospirifer* aff. *davousti*, *Stromatopora* ex gr. *pachytexta*, *S.* cf. *concentrica*, *Squameofavosites* sp., *Heliophyllum halli*, *Bethanyphyllum* cf. *soeticum*, *Stenophyllum hedströmi*, *Digonophyllum* cf. *bilaterale*, *Stenophyllum altum*, *Grypophyllum* cf. *carinatum*, *Mucophyllum* cf. *biseptatum*, *Calceola sandalina*, *Lyrielsma* cf. *vermiculare*, *Stromatopora concentrica*, *Pachyfavosites* sp., *Heliophyllum* cf. *halli*, *Bethanyphyllum soeticum*, *Lyrielsma subcaespitosum*, *Stenophyllum hedströmi*

Аккапчигайский горизонт. Надежно устанавливается только в карбонатных сериях. Это верхняя часть катранской свиты, представленная светло-серыми известняками, массивными, обычно кораллово-строматопоровыми, местами с крупными конхидиелловыми банками (рис. 43). Органические остатки весьма обильны — *Stromatopora concentrica* G o l d f., *Favosites stellaris* T s c h e r n., *Pachyfavosites vilvaensis* S o k., *Calceola sandalina* L a m., *Zonophyllum duplicatum* W d k d, *Stenophyllum hedströmi* W d k d, *Heliophyllum antiquum* S o s h k., *Megastrophia uralensis* V e r n., *Conchidiella baschkirica* V e r n., *C. pseudobaschkirica*

Tschern. и др. Мощность зоны до 250 м в горах Катран и 100—150 м в горах Сухумтау, Ярунтуз и в Ошских горках.

Не исключено, что данной зоне принадлежат шаровые лавы самых верхних частей араванской свиты (киргизатинская серия), а также терригенные породы средней части ташказанской свиты (караджегачская серия).

Органических остатков эти отложения не содержат, но по залеганию между нижнеэйфельскими и живетскими образованиями, с учетом отсутствия достоверных перерывов, наличие зоны в упомянутых сериях весьма вероятно.

Присутствие эйфельских отложений несомненно также в составе нтульмеской свиты (азванская серия) Восточного Азия (см. выше)¹. В ее верхней части, мощность которой до 140 м, в изобилии встречаются эйфельские (по В. Л. Клишевичу) тентакулиты: *Scyphaella* cf. *gracilis* Klish., *Novakia excisa* Klish., *N. karpinskii* G. L., *Styliolina* sp., *Striatostyliolina* sp.

Возможно присутствие эйфельского яруса в разрезе толщи кварцево-хлоритовых, кремнистых и известково-глинистых сланцев, содержащих прослойки песчаников и детритовых известняков, разбитой в западной части Туркестанского хребта. В бассейне р. Янгиарык из нее собраны *Clorindina* aff. *eifelensis* Stein, var. *alta* Khod., *Uncinulus* cf. *parallelepipedus* Вгонн, *Pugnax* sp. (aff. *pugnax* Mart.). Однако в этой же толще содержатся остатки фораминифер среднего и верхнего карбона, а потому заключить, какая часть ее является среднедевонской, затруднительно.

Живетский ярус

Живетские отложения принадлежат к одним из наиболее распространенных девонских образований Туркестано-Алайской зоны. Помимо фациальных типов, характерных для нижнего девона и эйфельского яруса, для живетского яруса очень типичен доломитовый тип (алайская серия по Г. С. Поршнякову и А. В. Яговкину), не встречающийся в разрезах более древних отложений девона.

В известняковых и доломитовых сериях живетский ярус расчленяется на зоны и горизонты; в прочих фациальных типах расчленение живетского яруса пока не произведено, а зачастую предположительно и само выделение живетских отложений.

Анаварский горизонт. В известняковой серии, распространенной в горах Катран-Ярунтуз, Тамчи-Ишме, Актур, в Ошских горках и в ряде других мест к зоне относится нижняя часть ярунтузской свиты (рис. 44). Это серые и темно-серые, иногда почти черные известняки разнокристаллической структуры, грубо- и массивнослоистые. В различных местах собраны: *Amphipora ramosa* Phill., *Thamnopora tumefacta* Lec., *Caliopora battersbyi* M. Edw. et H., *Grypophyllum isactis* Frech, *Gr. wedekindi* Middl., *Neospongophyllum longiseptatum* Bulv., *N. variabile* Wdkd, *Stringophyllum primordiale* Wdkd, *St. ex gr. duplex* Wdkd, *Alaiophyllum jarushevskiyi* Gorian., *Stringocephalus burtini* Defg., *Uncites gryphus* Schl. и др.; местами обильны двустворки и гастроподы.

Ярунтузская свита со стратиграфическим несогласием налегает на катранскую; верхняя граница зоны литологически обычно соответствует появлению в разрезе более светлых известняков, но чаще устанавлива-

¹ Материалы А. В. Яговкина.

ется только смена комплекса тетракораллов. Мощность зоны 100—240 м.

В составе алайской (доломитовой) серии зоне принадлежит *арналыкская свита* (горы Акташ-Боарды, Пешкаут) или нижняя часть серии в местах, где расчленение ее на свиты не произведено (горы Андыген, Терский-Алтынбешик, осевая часть Алайского хребта в верховьях рек Сох и Исфайрам). Зона представлена черными или слабо пестроцвет-

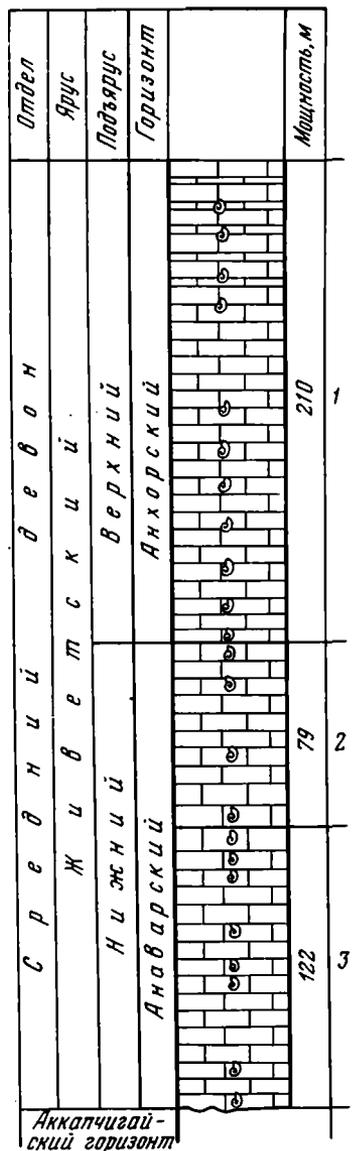


Рис. 44. Стратотипические разрезы анаварского и анхорского горизонтов живетского яруса (гора Катран, верховья сая Аккапчигай). Составил В. Б. Горянов

Лито-логическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки темно-серые и черные, кораллово-строматопоровые, разнослоистые, сильно битуминозные. *Stromatopora* ex gr. *laminosa*, *Idiostroma* ex gr. *roemeri* Nich., *Alveolites taeniformis*, *Crassialveolites obtortus*, *C. domrachevi*, *Coenites medium*, *Placcoenites gradatus*, *Metriophyllum bouchardi*, *Neostriingophyllum waltheri*, *Dialythophyllum complicatum*, *Favistella rhenana*, *Thamnopora tumefacta* var. *densa*, *T. polyforata*, *Alveolitella gracilis* Yanet, *Caliopora taliensis*, *Coenites medium*, *Neostriingophyllum waltheri*, *N. heterophylloides*, *Arcotabulophyllum anavaricum*, *Dialythophyllum simplex*, *D. complicatum*, *Stromatopora laminosa*, *Stachyodes* ex gr. *verticillata*, *Actinostroma clathratum*, *Thamnopora* cf. *nicholsoni*, *Th. tumefacta* var. *densa*, *Crassialveolites obtortus*, *Alveolitella gracilis* Yanet, *Bethanyphyllum litvinovitschae*, *Neostriingophyllum waltheri* Yoh, *Heliophyllum lateseptatum*, *Arcotabulophyllum anavaricum*, *Dialythophyllum crassiseptatum*, *Favistella rhenana*, *Clathrodictyon* ex gr. *laxum*, *Actinostroma* (?) ex gr. *vagens*, *Ac.* ex gr. *devonense*, *Stromatopora vogulica*, *Str. laminosa*, *Str. concentrica*, *Stachyodes verticillata*, *Thamnopora polyforata*, *Th. tumefacta* var. *densa*, *Caliopora taliensis*, *C. battersbyi*, *Neostriingophyllum waltheri*, *Arcotabulophyllum anavaricum*, *Dialythophyllum simplex*, *Gypidula* cf. *globosa*, *Stromatopora laminosa*, *Thamnopora polyforata*, *Neostriingophyllum waltheri*, *Spinatrypa aspera*, *Mimatrypa* cf. *flabellata*; 2 — известняки серые, разнокристаллические, массивные. *Crassialveolites* sp., *Grypophyllum tenue asiaticum*, *Gr.* cf. *isactis*, *Stringophyllum* aff. *tenue*, *Amphipora ramosa*, *Grypophyllum isactis*, *Neospongophyllum* sp., *Favistella rhenana*, *Alaiophyllum katranicum*, *Grypophyllum wedekindi*, *Middl.*, *Neospongophyllum punctatum*, *Gypidula globosa*, *Stromatopora concentrica*, *Stachyodes* ex gr. *gracilis*, *Syringaxon* cf. *symmetricum*, *Favistella rhenana*, *Neostriingophyllum lacerum*, *Actinostroma* ex gr. *reversum*, *Alaiophyllum* cf. *jarushevskiy*, *Grypophyllum isactis*, *Neospongophyllum* aff. *variabile*; 3 — известняки темно-серые и черные микрокристаллические и псевдо-олитовые. *Actinostroma* ex gr. *reversum*, *Favistella rhenana*, *Favistella rhenana*, *Alaiophyllum jarushevskiy*,

Grypophyllum isactis, *Neospongophyllum longiseptatum*, *Actinostroma* ex gr. *reversum*, *Zmeinogorskia crassiseptata*, *Alaiophyllum jarushevskiy*, *Grypophyllum tenue asiaticum* Gorian., *Stringophyllum primordiale*, *Actinostroma* ex gr. *reversum*, *Zmeinogorskia crassiseptata*, *Heliophyllum halli*, *Bethanyphyllum litvinovitschae*, *Favistella rhenana*, *Alaiophyllum jarushevskiy*, *Grypophyllum wedekindi*, *Stringophyllum* sp., *Crassialveolites obtortus*, *Scoliopora denticulata*, *Syringaxon symmetricum*, *Zmeinogorskia* cf. *publichenkoi*, *Alaiophyllum katranicum*, *Grypophyllum tenue asiaticum*, *Gr. isactis*, *Gypidula globosa*, *Crassialveolites* sp., *Grypophyllum wedekindi*, *Stringophyllum* aff. *tenue*, *Favistella rhenana*, *Grypophyllum* cf. *isactis*

ными доломитами, преимущественно тонкослоистыми, местами с прослоями мергелей, полимиктовых песчаников и гравелитов; очень редко встречаются пласты андезитов. Органические остатки многочисленны, но довольно однообразны: *Amphipora ramosa* Phill. (масса), *Favistella rhenana* Frech, *Alaiophyllum jarushevskiyi* Gorjan., *Stringophyllum* ex gr. *duplex* W d k d.

Доломиты без видимого несогласия налегают на маломощную терригенную арпалыкскую свиту (нижний девон — эйфельский ярус) или с несогласием на силурийские сланцы; перекрываются согласно боординской свигой, нижняя часть которой относится к зоне *Dialytophyllum* и *Neostriophyllum*. Мощность зоны до 800 м, чаще 300—400 м.

Зона *Dialytophyllum* и *Neostriophyllum*

Анхорский горизонт. В известняковых сериях к этой зоне относится верхняя часть ярунгузской свиты — серые разнокристаллические известняки (см. рис. 44), содержащие крупные кораллово-строматопоровые биогермы с обильными *Amphipora ramosa* Phill., *Stachyodes*, *Actinostroma*, *Stromatopora*, *Clathrodiction*, *Actinostroma*, *Thamnopora crueiformis* Yanet, *Alveolites obtortus* Lec., *Crassialveolites domrachevi* (Sok.), *Caliopora taetiensis* Yanet, *Dialytophyllum complicatum* W d k d, *D. simplex* W d k d, *D. crassiseptatum* W d k d, *Neostriophyllum waltheri* Yot.; изредка встречаются банки *Stringocephalus burtini* Defr. или *Uncites gryphus* Schl. Мощность зоны 100—220 м.

В разрезе алайской серии к данной зоне относится нижняя часть боординской свиты, представленная равномерным чередованием темных слоистых доломитов и в различной степени доломитизированных известняков, содержащих *Amphipora ramosa* Phill., *Amph. pervesiculata* Lec., *Thamnopora* ex gr. *reticulata* Blainv., *Favistella rhenana* Frech, *Neostriophyllum* cf. *waltheri* Yoh, *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall. Боординская свита согласно залегает на арпалыкской; верхняя граница зоны, мощность которой достигает 700 м, проходит внутри свиты.

Наличие живетского яруса в терригенных отложениях Южной Ферганы подтверждается только находкой А. И. Гончарова, сделанной в высоких горизонтах караджегачской серии в бассейне сая Карагой. Из линзы известняка здесь собраны *Uncites* aff. *gryphus* Schl., *Emanuella subumbona* Hall.

Вероятно, к живетскому ярусу относится нижняя часть шартской (по А. В. Яговкину) свиты (азванская серия)¹. Свита распространена в бассейнах рек Калмакасу, Чон-Блеули, Кичик-Блеули, Джусалы. Сложена серыми и темно-серыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с прослоями мергелей, кремней и известняков. Свита охарактеризована только остатками тентакулитов *Nowakia karpinskii* G. L., *Styliolina uralica* G. L., *St.* ex gr. *domanicense* G. L., *Viriatella minima* Klissh., которые указывают на возрастные пределы свиты от живетского до франского яруса. Шартская свита залегает согласно на итульмесской; перекрывается с несогласием буринской свитой (фаменский ярус) или непосредственно каменноугольными отложениями. Мощность до 350 м.

Живетские отложения принимают участие и в строении киргизатинской серии. На междуречье Киргизата — Акбура на шаровых лавах араванской свиты с неясно выраженным несогласием залегает толща сложного состава, имеющая следующий разрез (снизу вверх):

¹ Матерялы А. В. Яговкина.

1. Светло-зеленые рассланцованные туфы и туфоконгломераты . . . до 400 м
2. Черные мелкокристаллические диабазы . . . до 300 „
3. Чередующиеся туфоконгломераты (с обломками известняков), туфы и известняки . . . около 300 „
4. Плагнопорфиры и плагноклаз-пироксеновые порфиры, выше переходящие в преимущественно туфовую толщу . . . до 300 „

Органические остатки живетского яруса: *Grypophyllum* cf. *wedekindi* Middl., *Stringocephalus* sp. собраны только из третьей пачки (куруганская свита), поэтому не исключено, что две нижележащие пачки относятся еще к эйфельскому ярусу.

Верхний отдел

Франский ярус

Наиболее распространены доломитовые толщи франского яруса, значительно менее развиты известняки и обломочные породы; вулканогенные отложения этого возраста выделяются предположительно.

Нижнефранский подъярус

К этой зоне в алайской серии относится верхняя часть боординской свиты — переслаивание темно-серых и черных тонкослоистых доломитов и известняков; мощность до 500 м. Из органических остатков многочисленны только породообразующие амфипоры — *Amphipora patokensis* Riab. и ее варианты, *A. laxeperforata* Leb., *A. koivensis* Riab.; редки тетракораллы — *Neostriophyllum* cf. *heterophylloides* Frech, *Peneckiella minima* Roem., *Thamnophyllum* cf. *murchisoni* Peneske и брахиоподы — *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall. Верхняя граница зоны четко фиксируется по согласному налеганию на боординскую свиту черных известняков адыракоусской свиты.

В известняковой серии зоне принадлежит нижняя часть курчавайской свиты, развитой в горах Катран-Яурунтуз, Актур и в Ошских горках. Свита представлена известняками серого с бежевым оттенком цвета, разнослоистыми, часто полосчатыми. В ее нижней части (мощность до 180 м) собраны *Amphipora patokensis* Riab. (масса), *Tabulophyllum weberi* Leb., *Thamnophyllum trigemme* Quenst., *Cyrtospirifer markovskyi* Nal., *Productella subaculeata* Murch. Мощность зоны до 180 м.

Верхнефранский подъярус

В разрезе алайской серии данному подъярису принадлежит адыракоусская свита, развитая повсеместно, где установлено наличие серии. Свита представлена тонкослоистыми известняками преимущественно черного, реже коричневатого-серого цвета. Мощность 350—500 м. Характерны пласты брахиоподовых ракушечников с *Theodossia anossofi* Vepn.

К подъярису относится также верхняя часть курчавайской свиты (в известняковых фациях), из которой в горах Чемендык, Катран-Яурунтуз, Актур и в Ошских горках собраны *Hypothyridina cuboides* Sow., *H. coronula* Dzев., *Cyrtospirifer conoides* Roem., *C. tenticulum* Nal. Мощность около 120 м.

Не исключено наличие франского яруса в верхней части ташказанской свиты (караджегачская серия) Южной Ферганы и в верхней части шартской свиты (азванская серия) Восточного Алая.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса в Туркестано-Алайской зоне представлены главным образом доломитами; известняки и терригенные породы распространены незначительно. Эффузивные породы в составе фаменского яруса пока не отмечались.

Доломиты фаменского яруса (кштутская свита) венчают алайскую серию. Это серые и светло-серые до белых разнослоистые крупнокристаллические доломиты, изредка содержащие прослои доломитизированных известняков с *Cyrtospirifer archiaci* M u g s h., *C. ex gr. verneuili* M u g s h. в нижней части и *Dmitria romanovskyi* N a l. в верхней части свиты. Кштутская свита, мощностью 700 м, ложится на адыракоусскую свиту и перекрывается карадаванской (турнейский ярус) согласно.

Присутствие известняков фаменского яруса установлено в Ошских горах и в горах Чемандык. В первых найдены раннефаменские *Zilimia polonica* Gurich, *Plectorhynchella collinensis* F r e s h., *Cyrtiopsis rjauskensis* N a l.; в горах Чемандык под подошвой известняков турне А. П. Марковским собраны позднефаменские *Dzieduszyckia baschkirica* T s c h e g n. Мощность известняков фаменского яруса не превышает 300 м.

В восточной части Туркестано-Алайской зоны к фаменскому ярусу относится *буринская свита* азанской серии, распространенная локально в пределах северного изгиба Восточно-Алайской дуги: в долинах рек Кичик — Блеули, Джусалы и Терек¹. Свита сложена плитчатыми иловатыми известняками с редкими прослоями глинистых и кремнистых сланцев. В разрезе свиты в верховьях р. Будане в низах ее содержатся остатки амmonoидей раннего фамена (зона *Cheiloceras*): *Sporadoceras* cf. *munsteri* B u c h², *Tornoceras* aff. *bilobatum* W d k d., *Cheiloceras subpartitum* M u n s t.; в более высоких слоях найдены амmonoидеи зоны *Platyclymenia* — *Sporadoceras* sp. (aff. *S. rotundum* W d k d.), *Cyrtoclymenia angustiseptata* M u n s t., *C. aff. involuta* W d k d., *Platyclymenia aff. quenstedti* W d k d., а в кровле — *Clymenia laevigata* M u n s t., характеризующая самые высокие горизонты фаменского яруса. Буринская свита с несогласием налегает на шартскую и перекрывается известняками нижнего карбона. Мощность от нуля до 60 м.

ЗЕРАВШАНО-АЛАЙСКАЯ ЗОНА

В связи с различной степенью изученности и, главное, при наличии принципиально различных взглядов на геологию западной и восточной частей зоны приходится искусственно разделить Зеравшано-Алайскую зону на два сектора: западный и восточный, с условной границей между ними под четвертичными отложениями Алайской долины. Геологический смысл в данное разделение не вкладывается.

ЗАПАДНЫЙ СЕКТОР ЗЕРАВШАНО-АЛАЙСКОЙ ЗОНЫ²

Этот район охватывает наибольшую часть зоны. Палеозойские отложения обнажаются здесь в трех районах, разделенных областями развития мезозоя и кайнозоя:

1) Центральный или Зеравшано-Гиссарский район, который включает Зеравшанский хребет, северный и часть южного склона Гиссарского хребта и Каратегин;

¹ Материалы А. В. Яговкина.

² Автор В. Р. Мартышев.

2) Зиаэтдин-Зирабулакские горы;

3) хребет Кульджуктау.

Многие принципиальные вопросы геологии девона этой обширной территории до сих пор не решены, но общие черты стратиграфии вырисовываются довольно отчетливо. По составу и литологическим особенностям пород, а также по органическим остаткам девонские толщи можно разделить на три части, каждая из которых прослеживается на всем протяжении западного сектора зоны и имеет значение стратиграфиче-

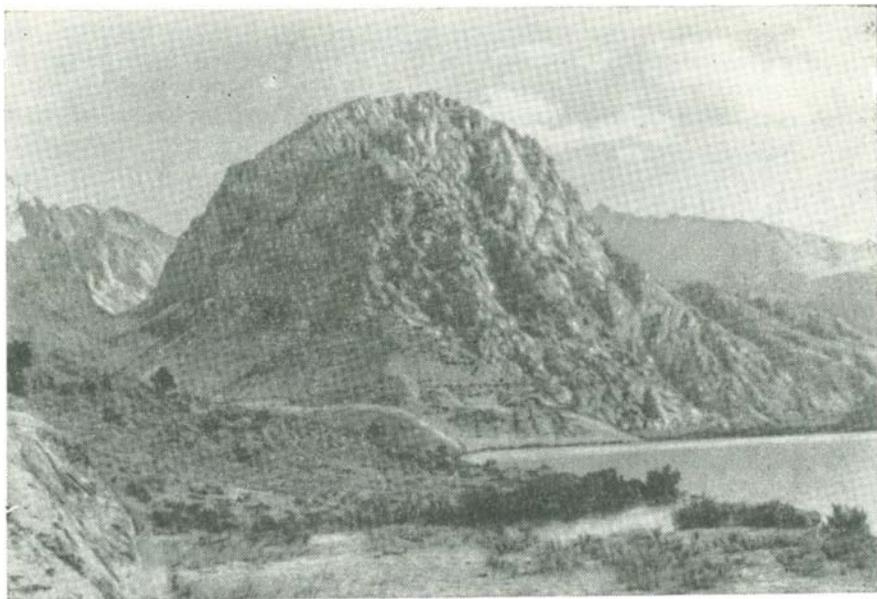


Рис. 45. Массивные известняки нижнего девона. Гиссарский хребет, район оз. Искандер-Куль. Фото В. Р. Мартышева

ской единицы, но с очень неясными возрастными объемами, соответствующими приблизительно следующим подразделениям стратиграфической шкалы: нижняя часть — нижнему девону, средняя — эйфельскому ярусу, верхняя часть охватывает промежуток от живетского яруса до низов турнейского яруса включительно (по некоторым данным, от эйфельского яруса до визе включительно).

Нижний отдел

В Зеравшано-Гиссарском районе нижний девон почти везде представлен карбонатными породами. В срединной части зоны (горы Хазрат-Султан и Дукдон, Гамза-Чимтаргинский, Анзобский и Маргибский массивы) известняки обычно в нижней части полосчатые (чередование чистых и глинистых известняков), а в верхней, большей, части — белые или светло-серые, массивные (рис. 45). В направлении к северному и южному краям зоны нижнедевонские известняки приобретают более темную окраску и почти везде отчетливо выраженную полосчатость.

Мощность нижнедевонских отложений меняется от 50 до 1300 м, причем максимальные мощности характерны для срединной части Зе-

равшано-Гиссарского района, а минимальные — для окраинных ее частей.

В отдельных местах нижнедевонские отложения расчленяются на подотделы.

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт. Наличие кунжакского горизонта выявлено во многих пунктах Центрального Таджикистана. Горизонт представлен карбонатными породами, образующими с подстилающими и перекрывающими отложениями единую толщу (рис. 46). Отложения кунжакского горизонта описывались уже в томе «Силурийская система» (Мартышев, Лелешус, Лаврусевич, 1965); существенно новых данных нет.

Верхняя часть нижнего девона расчленена на подотделы в западной части района, в бассейне р. Кашкадарья (Ким, Ларин, 1968).

Средний подотдел

Зона Uncinulus kekelikensis
и *Spirigerina marginaloides*

Представлена бурсыхирманской свитой темно-серых и серых толстослоистых известняков, скрытокристаллических и детритусовых, участками полностью перекристаллизованных. Мощность 500 м. Органические остатки распределены весьма неравномерно; в различных местах собраны *Favosites* aff. *brusnitzini* Peetz, *Pachyfavosites zeravshanicus* Kim, *Spongophyllum halysitoides* Ether., *Spirigerina marginaloides* Nal. и др.



Рис. 46. Силурийские слоистые известняки, песчаники и сланцы и нижнедевонские массивные известняки в северном обрыве горы Чимтерга. Зеравшано-Гиссарская горная область. Бассейн р. Чандара. Фото В. Р. Мартышева

Верхний подотдел

Зона Latonotoechia atropoidea и *Karpinskia conjugula*

К ней относится *шутская свита* — тонкослоистые криноидные известняки с многочисленными *Karpinskia conjugula* Tschern., *K. fedorovi* Tschern., а местами толстослоистые серые известняки с *Sieberella sieberi* Buch или массивные светло-серые скрытокристаллические известняки с *Pachyhelioplasma rzonstizkajae* Kim, *Cymostrophia stephani* Baгг. Мощность до 500 м.

В Знаэтдин-Зирабулакской части сектора к нижнему девону относятся верхние 200—250 м известняков *башкужумдинской свиты* (Лихачев и др., 1963), содержащие *Favosites* ex gr. *nitidus* Chapman, *F.* cf. *brusnitzini* Peetz; ранее вся башкужумдинская свита относилась к верхнему силуру.

В Кульджуктау нижний девон представлен светло-серыми массивными доломитизированными известняками с раннедевонскими криноидеями *Rhodocrinus raricostatus* Yelt., *Cyclocyclicus bifidus* Yelt. Мощность до 1000 м.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Во всем западном секторе зоны эйфельские отложения имеют приблизительно одинаковый состав и строение. Это серые и темно-серые разнослоистые, преимущественно тонкослоистые известняки, в большинстве случаев полосчатые, с тонкими прослоями и мелкими линзами черной кремнистой породы.

Местами встречаются пласты и пачки кремнистых и известковистых сланцев мощностью до 5 м.

Повсеместно эйфельские отложения залегают на нижнедевонских согласно; мощность меняется от десятков до 1000 м. В бассейне Кашкадарьин произведено расчленение эйфельских отложений (Ким, Ларин, 1965).

Нижнеэйфельский подъярус

Ляглянский горизонт сложен органогенно-обломочными тонко- и среднеслоистыми серыми и темно-серыми известняками; в верхней части залегают пачка плитчатых гониатито-тентакулитовых известняков. Органические остатки обильны, особенно в нижней части: *Favosites regularissimus* Yagnet, *Uncinulus parallelepipedus* Gronn, *Karpinskia ivdelensis* Kod. и др. Мощность 325—350 м.

Верхнеэйфельский подъярус

Аккапчигайский горизонт — это серые и темно-серые тонко- и среднеслоистые органогенно-обломочные известняки, с пропластками и желваками кремнистых пород мощностью до 460 м. В нескольких пунктах собраны *Calceola sandalina* Lam., *Megastrophia uralensis* Verp., *Conchidiella* cf. *pseudobaschkirica* Tschern. и др.

Средний и верхний отделы

Отложения среднего и верхнего девона составляют основную часть мощности сложного комплекса отложений (верхняя часть которого относится к низам турнейского яруса), в западном секторе Зеравшано-Алайской зоны залегающего местами согласно на карбонатной толще эйфеля, а в большинстве случаев на различных более древних отложениях, до терригенных пород венлока включительно.

Этот комплекс включает множество разновидностей разрезов средне-верхнедевонских и нижнетурнейских отложений, которые можно разделить на две группы — разрезы существенно карбонатные и разрезы преимущественно терригенные.

В Зеравшано-Гиссарском районе и Каратегине данный комплекс изучен хотя и недостаточно, но значительно лучше, чем в других районах западного сектора зоны.

Дукдонская свита представлена карбонатными отложениями. Распространена только в краевых частях, протягиваясь в виде узких прерывистых полос у водораздела Гиссарского хребта (на обоих его склонах) от верховьев Джиндыдарьи на западе до сел. Комсомолабад на Вахше на востоке и вдоль нижней части северного склона Зеравшанского хребта.

Свита представлена белыми, светло-серыми и розоватыми массивными и толстослоистыми известняками. Местами в основании имеется пачка мощностью до 100 м глинистых и кремнистых сланцев, песчаников и мелкогалечных конгломератов. Максимальная мощность свиты около 800 м, обычно значительно меньше. В нижней части ее в ряде пунктов собраны живецкие *Amphipora* cf. *ramosa* Phill., *Thamnopora polyforata* Schl., *Crassialveolites* ex gr. *crassus* Lec., *Stringocephalus burtini* Defr.

В более высоких горизонтах на левом склоне р. Кончоч обнаружены франские *Productella spinulicosta* Hall, *Hypothyridina* cf. *cuboides* Sow., а из самой верхней части в некоторых местах известны остатки турнейских(?) фораминифер.

Пушневатская свита представлена терригенными породами. Это преимущественно глинистые сланцы, алевролиты, полимиктовые песчаники и конгломераты, с прослоями и небольшими пачками известняков и кремнистых пород, местами встречаются основные и средние эффузивы и их туфы.

Сланцы и тонкозернистые песчаники являются главной составной частью разреза. Кремнистые породы сосредоточены преимущественно в нижней части свиты. Песчаники, гравелиты и конгломераты широко распространены в средней части разреза на северном склоне Гиссарского хребта; на большей же части района грубообломочные породы почти не встречаются.

Эффузивные породы (диабазовые порфириты, эссекситы и их туфы) распространены локально во многих местах, образуя единичные прослои и реже горизонты мощностью до 150—200 м (верховья рек Зормич, Хучи-руд, Вору-Амшут и др.).

Породы свиты в различной степени метаморфизованы (серицитизированы, реже хлоритизированы). Переход от зеленых серицитовых сланцев к черным глинистым почти всегда постепенный.

Мощность пушневатской свиты от 400 до 2500 м; при этом в более пестрых по составу разрезах она нигде не превышает 1000 м, а там, где свита более однородна, преимущественно сланцеватая, мощность ее максимальна.

Из известняковых прослоев в различных местах выходов свиты (более чем в 300 пунктах) собраны органические остатки ордовика, силура, девона и нижнего карбона. Преобладают (более 90%) средне- и верхнедевонские и нижнетурнейские формы, которые во взаимосвязи с другими геологическими данными и определяют возрастные пределы свиты. Собраны многочисленные раннетурнейские фораминиферы и водоросли — *Tournayella* sp., *Endothyra communis* Raus., *E. similis* Raus. et Reittl., *E. tuberculata* Lip. и др.; среднедевонские строматопоридеи — *Amphipora ramosa* Phill., *Stromatopora* ex gr. *concentrica* Goldf. и др.; табуляты — *Thamnopora crassa* Schlüt., *Crassialveolites cavernosum* Lec. и др.; брахиоподы среднего девона — *Stringocephalus burniti* Defr., *Bornhardtina uncitoides* Schnur и верхнего — *Hypothyridina* cf. *cuboides* Sow.

Несмотря на многочисленные сборы органических остатков, указать, какие части пушневатской свиты принадлежат живетскому ярусу, верхнему девону и турнейскому ярусу, в настоящее время совершенно невозможно. На геологических картах пушневатская свита обычно обозначается индексом $D_{2gv}-C_{1t_1}$. Встречающиеся остатки ордовикской и силурийской фауны, по-видимому, захоронены в отложениях свиты вторично (по мнению В. Р. Мартышева). В то же время из отложений свиты приводятся списки среднекаменноугольных фораминифер и нельзя не учитывать точку зрения ряда геологов (М. М. Кухтиков, А. С. Шадчинев, З. З. Муфтиев), согласно которой пушневатскую свиту и ее аналоги следует относить к верхнему палеозою.

В Зиатдин-Зирабулакских горах и в Кульджуктау распространены терригенные толщи, сходные с пушневатской свитой Зеравшанского и

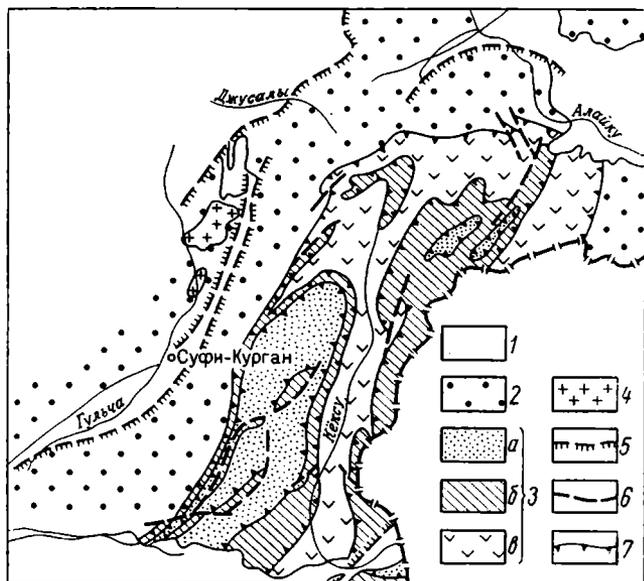


Рис. 47. Схема распространения разнофациальных девонских отложений в восточном секторе Зеравшано-Алайской зоны. Составил А. В. Яговкин

1 — мезозой и кайнозой; 2 — Туркестано-Алайская зона; 3 — Зеравшано-Алайская зона; 4 — терригенные разрезы; 5 — карбонатные разрезы; 6 — терригенно-вулканогенно-карбонатные разрезы; 7 — позднегерцинские гранитоиды; 8 — альпийские взбросы; 9 — герцинские взбросо-сдвиги; 7 — герцинские надвиги и взбросы

Гиссарского хребтов. В них в ряде мест обнаружены немногочисленные остатки строматопороидей и табулят среднего девона и фораминифер нижнего карбона, поэтому не исключено, что по крайней мере частично эти отложения являются стратиграфическими аналогами описанной выше свиты. Однако детали стратиграфии этих отложений пока не выяснены, а рядом геологов (А. С. Аделунг, Х. В. Рыскина, Ю. А. Лихачев, В. С. Владимирский) они относятся, по геологическим соображениям, к ордовику и силуру.

ВОСТОЧНЫЙ СЕКТОР ЗЕРАВШАНО-АЛАЙСКОЙ ЗОНЫ¹

Описываемый район включает восточную часть Алайского хребта, к востоку от р. Гульчи (бассейны рек Коксу-Кашгарская, Алайку, Айляма, Шарт-Южный и др.) и северо-восточную, очень небольшую часть Заалайского хребта (бассейны рек Нура, Малтабар и др.).

В характеризуемом секторе Зеравшано-Алайской зоны девон представлен терригенными, карбонатными и вулканогенно-терригенно-кар-

¹ Автор А. В. Яговкин.

бонатными толщами; в составе каждой из них устанавливаются все три отдела системы. Расположение разнофациальных девонских толщ в пределах восточного сектора зоны в общих чертах закономерно (рис. 47): центральная часть занята терригенными толщами, с запада, севера и востока они обрамляются карбонатными разрезами. Вулканогенно-терригенно-карбонатные толщи располагаются на внешних, пограничных с Туркестано-Алайской зоной, районах или обнажаются в современной структуре в ядрах крупных антиклинальных складок внутри зоны.

Нижний отдел

В северной части восточного сектора в бассейнах рек Андакуль и Каинды-Булак, широко развиты эффузивно-терригенно-карбонатные фации нижнего девона, образующего здесь единый мощный комплекс с образованиями среднего девона, от которого нижний девон не отличается литологически и может быть отчленен только по комплексам органических остатков. В основании разреза залегает толща с преобладанием песчаников и сланцев; изредка встречаются прослойки гравелитов и кремней. Эффузивы (диабазы, порфириды и их туфы) имеют обычно подчиненное значение. Очень редко встречаются линзочки и прослойки известняков, содержащие плохой сохранности остатки табулят и строматопор.

Общая мощность этой толщи, согласно налегающей на граптолитовые сланцы силура, составляет 300 м. Выше следуют глинистые сланцы, кремни и песчаники, среди которых известняки образуют мощные линзовидные прослои. Местами в составе толщи преобладают обломочные породы, местами карбонатные. Мощность этой толщи около 500 м.

В нижней ее части содержатся раннедевонские *Favosites* cf. *intermedius* Stew., *Cladopora rectilineata* Simps., *Turkestanella* ex gr. *acuaria* Richt.; в верхней части — многочисленны остатки эйфельских кишечнополостных.

В осевой части Восточного Алая нижний девон представлен преимущественно песчаниками, глинистыми и песчано-глинистыми сланцами; подчиненное значение имеют гравелиты, конгломераты и кремнистые породы. Встречаются линзы и линзующиеся прослои известняков, а в верхней части разреза — прослои основных туфов. В линзах обломочных известняков собраны *Paramphipora anomalis* Les., *Favosites interstinctus* Regn., *F.* cf. *robustus* Les., *Chlamytophyllum tabulatum* Sosnk. Нижнедевонские образования налегают на верхний силур и перекрываются эйфелем согласно. Мощность нижнего девона достигает 1700 м; не исключено, что приведенная цифра может оказаться завышенной из-за нерасшифрованных разрывов, параллельных напластованию.

В разрезах последнего типа, а также в существенно карбонатных фациях местами произведено расчленение нижнего девона.

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт. В существенно терригенных фациях в районе долины р. Коксу (Кашгарская) в основании нижнего девона, согласно налегающего на верхний силур, залегают глинистые сланцы с «глыбами» песчаников и с линзами известняков общей мощностью около 100 м. В известняках обнаружены *Favosites* aff. *interstinctus* Regn. и *Turkestanella acuaria* Richt. Выше следует зеленовато-серые плотные кварцитовидные мелко- и среднезернистые песчаники мощностью около

100 м. В кровле этих отложений из линз известняков собраны остатки *Howellella* ex gr. *angustiplicata* Kozl., *Protathyris praecursor* Kozl.

В карбонатных фациях, распространенных в горах Теректау, к нижнему подотделу относятся известковистые песчаники, переходящие в песчанистые известняки, буровато-серые с поверхности, серые, темно-серые и черные в свежем изломе. Отдельные пласты слагаются органогенным детритом, сцементированным песчано-известковым материалом. Мощность песчаниковой пачки около 100 м. В этих породах содержатся многочисленные остатки *Protathyris praecursor* Kozl., *Howellella angustiplicata* Kozl.

Средний и верхний подотделы

В терригенных разрезах долины р. Коксу (Кашгарская) на кварцитовидных песчаниках с *Protathyris praecursor* Kozl. согласно залегает эффузивно-осадочная пачка, сложенная зелеными хлоритизированными

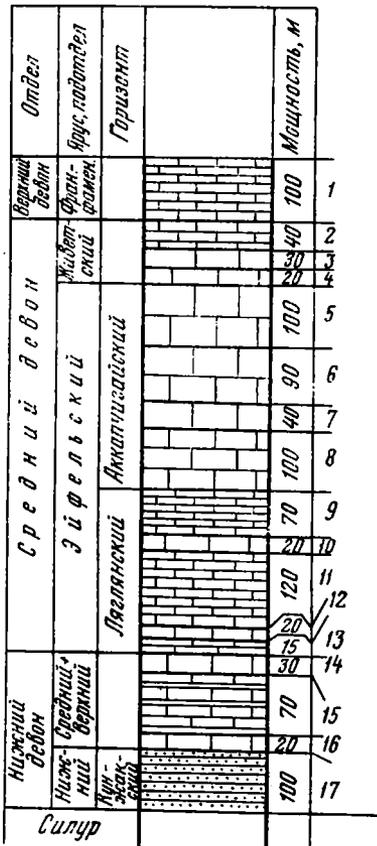


Рис. 48. Разрез девонских отложений хребта Теректау (междуречье Коксу — Ойбала). Составил А. В. Яговкин

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — тонкослоистые темно-серые известняки. *Leiorhynchus baschkiricus*, *Adolfta deflexa* Roem.; 2 — известняки с *Falcastroma* aff. *lenzi*; 3 — известняки *Amphipora ramosa*; 4 — обломочные известняки; 5 — массивнослоистые известняки с *Conchidiella pseudobaschkirica*; 6 — грубослоистые светло-серые известняки; 7 — серые и темно-серые известняки с *Megastrophia uralensis* Verp.; 8 — массивные серые известняки с *Gypidulella* sp.; 9 — тонкослоистые известняки с *Carinata signifera*; 10 — слоистые узловатые известняки с *Desquamolia desquamata*; 11 — серые массивные известняки; 12 — известняки, песчаники с *Ucinulus parallelepipedus*, *Favosites regularissimus*; 13 — известняки с *Favosites interstinctus* и *Lindsrömi transiensis*; 14 — слоистые известняки с прослойками сланцев; 15 — известняк с *Favosites clarus*; 16 — известковистые песчаники с *Protathyris praecursor*, *Howellella* aff. *angustiplicata*

микродиабазами и туфами, туфобрекчиями, глинистыми сланцами и туфосланцами, мощность которой колеблется от 160 до 280 м (рис. 48). Известняки здесь иногда образуют довольно мощные, далеко прослеживающиеся по простиранию прослои и содержат *Favosites* ex gr. *brusnitzi* Peetz, *Micophyllum* cf. *quadripartitum* Soshk., *Clorinda* aff. *pseudolinguifera* Kozl., *Spirigerina marginaloides* Nal.

В известняковых разрезах отложения этого возраста выявляются в хребтах Арчалтур и Теректау. В Арчалтуре это серые толстослоистые

известняки с *Sieberella sieberi* В u с h и *Karpinskia conjugula* T s c h e r n. Мощность не менее 20 м; подстилающие отложения не установлены. В Теректау на известковистые песчаники с *Protathyris praecursor* K o z l. согласно ложатся серые, темно-серые и черные тонко- и толсто-плитчатые известняки с редкими тонкими прослоями глинистых и известково-глинистых сланцев, содержащие *Favosites interstinctus* R e g n., *Lindstromia transiens* P o č t a, *Karpinskia conjugula* T s c h e r n., *K. tshernyschewi* S c u p. Мощность 150 м.

Средний отдел

Среднедевонские отложения выявлены во всех типах разрезов среднего палеозоя восточного сектора Зеравшано-Алайской зоны, но детали строения среднего девона хорошо устанавливаются только в карбонатных, менее — в терригенных разрезах. В вулканогенных и вулканогенно-терригенных разрезах средний девон совместно с подстилающим нижним и перекрывающим верхним девонном образует обычно единые, трудно-расчленимые комплексы.

Эйфельский ярус

Ляглянский горизонт отчетливо выявляется в карбонатных разрезах гор Арчалтур и Теректау. В горах Теректау нижняя часть горизонта сложена серыми и темно-серыми тонко- и среднеслоистыми известняками с редкими прослоями глинисто-известковистых сланцев. Содержат многочисленные остатки брахиопод, из которых наиболее характерны *Leviconchidiella* cf. *vagrana* K h o d., *Pholidostrophia lepis* V e r n., *Productella mesodevonica* N a l., *Karpinskia ivdelensis* K h o d., *Janius* ex gr. *irbitensis* T s c h e r n., *Uncinulus parallelepipedus* B r o n n. Эти отложения согласно залегают на нижнем девоне. Выше следуют светло-серые грубослоистые известняки с остатками *Nymphorhynchia pseudolivonica* В a r g., *Karpinskia ivdelensis* K h o d., *Atrypa* cf. *vijaica* K h o d., переслаивающиеся с пачками темно-серых плитчатых известняков. Мощность зоны 250—300 м. В Арчалтуре к зоне относятся серые массивно-слоистые известняки мощностью около 100 м, согласно залегающие на нижнем девоне.

В осевой части Восточного Алая зоне принадлежит пестрая терригенно-карбонатно-эффузивная толща общей мощностью не менее 500 м. Согласно на нижнем девоне залегают сланцы с прослоями песчаников, кремнистых пород, основных эффузивов, туфов и с линзами обломочных известняков с остатками кишечнорастных раннего — среднего девона. Выше следует пачка известняков и известняковых конгло-брекчий мощностью 50—70 м с *Chlamydophyllum tabulatum* S o s h k., *Uncinulus* cf. *parallelepipedus* B r o n n., *Productella* cf. *mesodevonica* N a l. Венчает разрез толща сланцев, песчаников, туфолов и туфобрекчий мощностью 350—500 м, относящаяся, вероятно, к верхней зоне эйфельского яруса.

Ближний состав имеет зона, развитая в долине р. Коксу (Кашгарская). Здесь она представлена глинистыми сланцами и туфами мощностью около 100 м, включающими линзы известняков с *Favosites regularissimus* Y a n e t, *Ptenophyllum* ex gr. *fibratum* W d k d. и др.

В северной части сектора (бассейны рек Андакуль и Каинды-Булак) к зоне относится верхняя часть эффузивно-терригенно-карбонатной толщи, содержащая *Favosites regularissimus* Y a n e t, *F. gregalis* P o r f., *Pachyfavosites nitella* W i n c h e l и др.

Аккапчигайский горизонт. В карбонатных разрезах гор Арчалтур горизонт в нижней части представлен пачкой темно-серых плитчатых и узловатых известняков, прослоенных известковистыми песчаниками, доломитами, глинистыми и мергелистыми сланцами мощностью около 100 м с *Gracilopora* aff. *acuta* Chud., *Nardophyllum* cf. *acutum* Wdkd. et Vollbr., *Heliophyllum* cf. *antiquum* Soshk., *Megastrophia uralensis* Verp. Верхняя часть аккапчигайского горизонта сложена массивными светло-серыми известняками и доломитами мощностью до 200 м (рис. 49). Иногда в составе этой пачки присутствуют крупнокристаллические серые криноидные известняки, встречаются (особенно часто в нижней части) плитчатые амфиоровые доломиты. Обильны *Conchidiella pseudo-baschkirica* Tschern., *C. baschkirica* Verp., *Megastrophia uralensis* Verp.

В горах Теректау этот горизонт представлен (снизу вверх):

- | | |
|--|-------|
| 1. Массивные светло-серые известняки | 100 м |
| 2. Известняки серые и темно-серые, разнослоистые, с <i>Megastrophia uralensis</i> Verp. | |
| 3. Известняки серые, массивнослоистые, содержащие <i>Conchidiella pseudo-baschkirica</i> Tschern., а в кровле живетские <i>Chascothyris tschernyschewi</i> Holz. | 280 „ |

В долине р. Коксу (Кашгарская) к зоне могут быть отнесены согласно залегающие на глинистых сланцах и туфах с *Favosites regularissimus* Yaret песчаники с прослоями основных эффузивов мощностью не менее 100 м. Из известняковых линз, залегающих в этих отложениях, собраны *Megastrophia uralensis* Verp., *Conchidiella baschkirica* Verp., *Hypothyridina* aff. *procuboides* Kayser.

В бассейнах рек Андакуль и Каинды-Булак в верхней части единой эффузивно-терригенно-карбонатной толщи залегают алевролиты и глинистые сланцы с пачками и линзами основных эффузивов и их туфов, доломитов и известняков со *Squameofavosites* cf. *delicatum* Dubat. и *Amphipora vetustior* Gûg. Мощность около 800 м. Выше согласно залегают разнослоистые известняки с тонкими прослоями и пачками глинистых сланцев и песчаников. В нижней части их встречены эйфельские *Pachyfavosites* ex gr. *polymorphus* Goldf., *P.* aff. *markovskiyi* Sok., *Favosites gregalis* Porf. и др., а в кровле — живетские *Amphipora ramosa* Phill., *A. rudis* Lec., *Zmeinogorskia* sp.

Живетский ярус

Достаточно отчетливо выявляется только в карбонатных разрезах гор Арчалтур и Теректау. В Арчалтуре ярус представлен разнослоистыми плитчатыми известняками серого и темно-серого цвета, скрытокристаллическими и мелкокристаллическими. Иногда встречаются пачки и маломощные пласты серых доломитов, обычно переполненных остатками строматопоронидей и тетракораллов. Эти породы согласно налегают на эйфельский ярус. Известняки содержат *Gracilopora ivdensis* Yaret, *Cladopora vermicularis* McCoy, *Chaetetes* sp., *Lasutkinia* sp., *Chascothyris* sp., *Ch. tschernischevi* Holz., *Stringocephalus burtini* Defr. По данным изучения тетракораллов в живетском ярусе Арчалтура устанавливается зона *Neospongophyllum* и *Stringopyllum* (анаварский горизонт) со *Zmeinogorskia* cf. *publichenkoi* Spass, *Grypophyllum* cf. *wedekindi* Middl., *Favistella crassiseptata* Gorianov (мощность 170—200 м) и зона *Dialythophyllum* и *Neostriogophyllum* (анхорский горизонт) с *Neostriogophyllum* cf. *waltheri* Yoh (мощность 130—150 м).

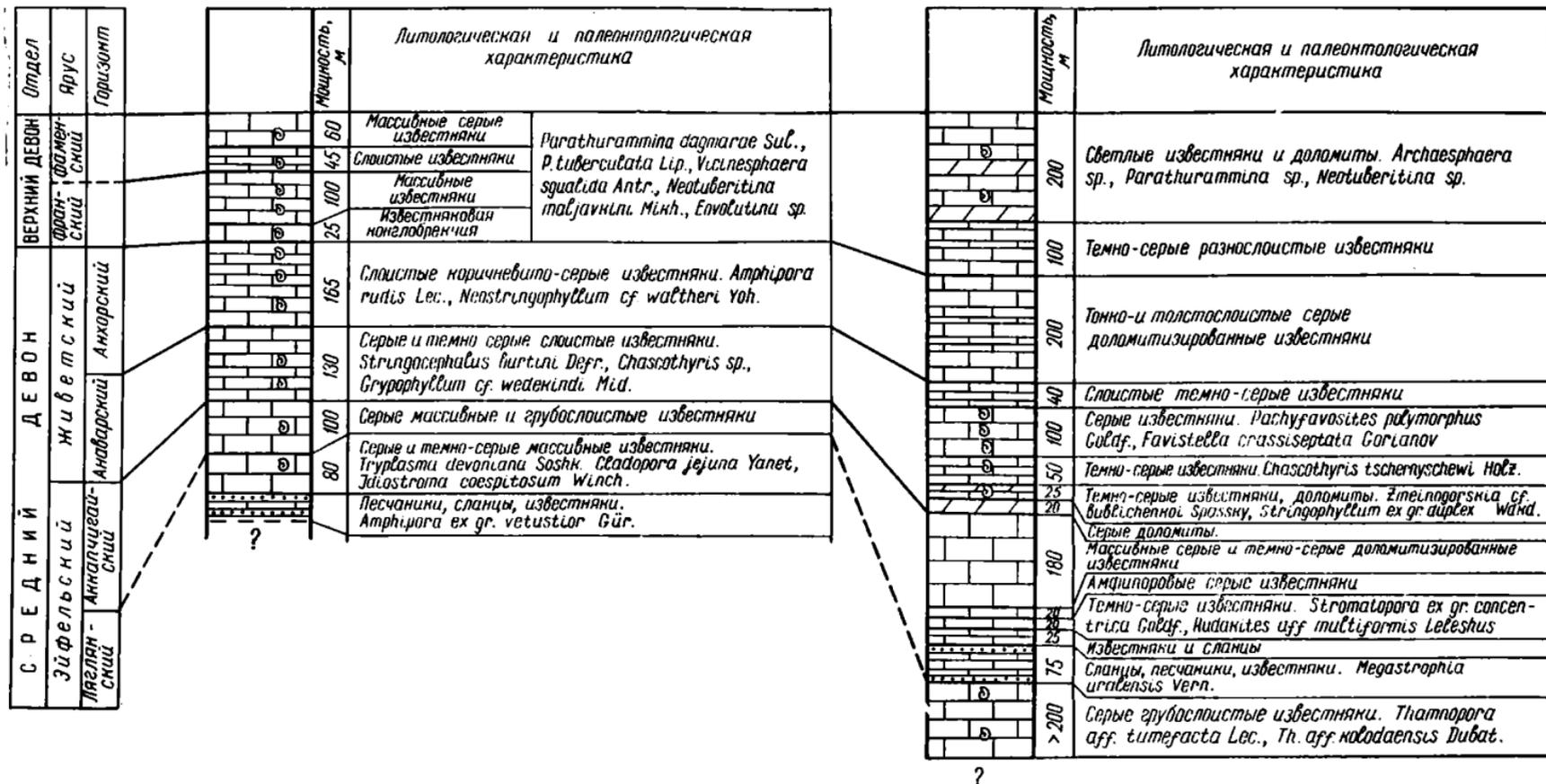


Рис. 49. Разрезы девонских отложений хребта Арчалтур: южные склоны хребта Арчалтур и бассейн р. Муз-Бель. Составил А. В. Яговкин

В Теректау живетскому ярусу принадлежит верхняя часть серых массивно-слоистых известняков, содержащих *Amphipora ramosa* Phill. и *Chascothyris tschernyschevi* Holz.

В терригенных, терригенно-карбонатных и вулканогенно-терригенно-карбонатных разрезах живетские отложения очень плохо охарактеризованы фаунистически, а литологически неотчленимы от более древних образований.

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения изучены еще недостаточно. В горах Теректау верхний девон представлен темно-серыми тонкослоистыми известняками мощностью 100 м, согласно залегающими на живетских известняках. В нижней части присутствуют франские *Adolfia deflexa* Roem., а в верхней — позднефаменские *Dzieduszyckia baschkirica* Tschern. Верхнедевонские отложения трансгрессивно перекрыты нижнекаменноугольными. В гряде Арчалтур к верхнему девону относятся массивные и слоистые скрытокристаллические, оолитовые и псевдооолитовые известняки мощностью около 200 м. Содержат остатки фораминифер: *Archaesphaera minima* Sul., *Arch. magna* Sul., *Parathuramina dagmarae* Sul., *Cribrosphaeroides simplex* Reittl. Верхний девон залегают на живетском ярусе и перекрывается турнейским согласно.

В осевой части Восточного Алая к верхнему девону условно относится пачка плитчатых известняков с прослоями глинистых и кремнистых сланцев мощностью около 250 м, согласно залегающих на песчаниках и сланцах среднего девона и содержащих раковины *Archaesphaera* sp., *Vicinisphaera* sp., *Radiosphaera* aff. *basilica* Reittl. Возможно, часть этой пачки принадлежит нижнему карбону.

КЫЗЫЛКУМСКАЯ ГРУППА ЗОН

Это обширная область, охватывающая хребет Северный Нуратау, горы Мальгузар и почти все возвышенности Центральных Кызылкумов. Девонские отложения здесь известны пока исключительно в карбонатных фациях и изучены еще недостаточно.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения наиболее изучены в группе возвышенностей Тамдытау. В горах Балпантау, по данным Э. В. Маловой, нижний девон представлен серыми и темно-серыми, преимущественно плитчатыми известняками и доломитами (рис. 50); в верхней части в известковистых песчаниках собраны *Acanthophyllum* sp. (ex gr. *pseudoheliantoides* Schegz.), *Spirigerina* cf. *marginaloides* Nal. и др. Общая мощность нижнедевонских отложений здесь достигает 450 м; они залегают на вулканогенно-осадочных образованиях нижнего силура без видимого несогласия. В Мурунтау нижнедевонские отложения представлены преимущественно доломитами (см. рис. 50), выделяемыми А. Л. Суздальским и А. И. Кимом (1965) в дженгельдинскую свиту.

В хребте Северный Нуратау нижний девон установлен в горах Каратау и Меришкор. В Каратау это серые скрытокристаллические толстослоистые известняки, содержащие *Favosites* ex gr. *interstinctus* Regnell, *Glossinotoechia* ex gr. *princeps* Вагг. Мощность 250—320 м. В районе горы Меришкор нижний девон представлен серыми

сильно метаморфизованными известняками с *Favosites* ex gr. *brusnitzi* Peetz, *F. aff. clarus* Y a net. И в Нуратау и в Меришкоре нижнедевонские отложения образуют с верхнесилурийскими единый труднорасчленимый комплекс.

Средний отдел

Почти повсеместно в Кызылкумской группе зон среднедевонские отложения развиты в непрерывных разрезах с верхнедевонскими, представлены монотонными толщами известняков, плохо охарактеризованных органическими остатками, а потому почти не поддающихся (при

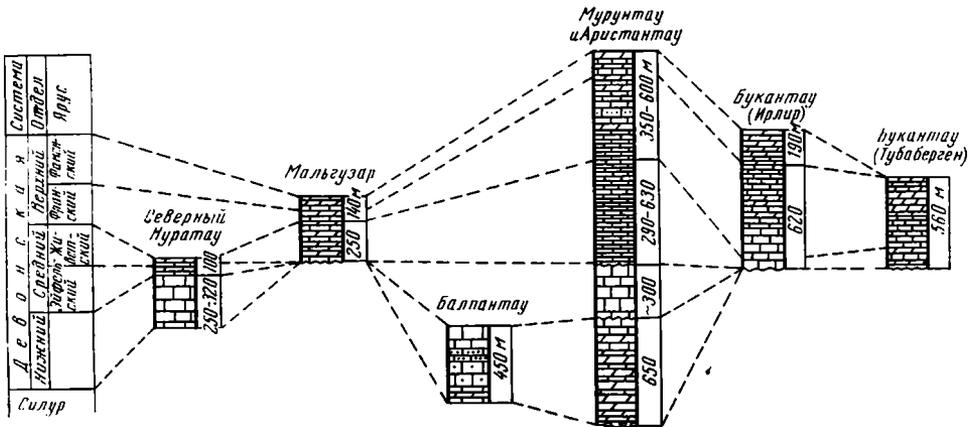


Рис. 50. Сводные разрезы девонских отложений Кызылкумской группы зон. Составил В. Б. Горянов

современном состоянии изученности) более детальному расчленению. Разделить среднедевонские отложения на ярусы оказалось возможным только в горах Мурунтау и Сангрунтау.

Эйфельский ярус

В горах Мурунтау ярус представлен (по данным А. Л. Суздальского и А. И. Кима, 1965) выделенной П. Н. Подкопаевым южнобоздонской свитой — серые, темно-серые и черные криноидные доломитизированные известняки. В верхней части в известняках содержится желваки и линзы черных кремнистых пород, а сами известняки приобретают микророзернистую структуру. В криноидных разностях известняков собраны (в различных выходах свиты) *Ivdelinia* cf. *ivdelensis* K h o d., *Carinata arimaspus* F i c h w., *Megastrophia uralensis* V e r n., *Conchidiella* ex gr. *pseudobaschkirica* T s c h e g n. и др. Южнобоздонская свита мощностью около 300 м залегает с размывом, но без видимого несогласия на дженгельдинской свите.

В Сангрунтау эйфельский ярус складывается темными битуминозными доломитами и известняками мощностью около 300 м, содержащими остатки *Paramphipora* cf. *blokhini* Y a v o g. Эти отложения (в нижней части которых не исключено присутствие нижнего девона) залегают на верхнесилурийских известняках с угловым несогласием.

Живетский ярус

На южнобоздонской свите в горах Мурунтау без видимого несогласия залегают сильно рассланцованные мелкоплитчатые серые известняки мощностью 290—630 м, содержащие многочисленные остатки *Amphipora ramosa* Phill. и *Stringocephalus burtini* Defr.

В горах Сангрунтау на известняках эйфеля с размывом залегают темно-серые известняки с прослоями глинистых и кремнистых известняков; в верхней части разреза преобладают светлые скрытокристаллические глинистые известняки. По всему разрезу живетского яруса, мощность которого в Сангрунтау достигает 500 м, встречаются остатки *Stringocephalus burtini* Defr. и *Emanuella subumbona* Hall.

Присутствие живетского яруса, но с неясными в литологическом отношении границами, устанавливается также в горах Мальгузар, в нижней части толщи разнослоистых известняков и доломитов, прослоенных известковистыми песчаниками, мергелями и аргиллитами. В этих породах собраны *Amphipora* cf. *ramosa* Phill., *Stringocephalus burtini* Defr., *Pleurotomaria lindströmi* Ohlert и др. Живетский ярус (мощность около 250 м) с базальным конгломератом в основании налегает на известняково-сланцевую толщу верхнего силура.

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения представлены исключительно карбонатными породами и широко распространены почти повсеместно в пределах Кызылкумской группы зон.

В системе Букантау верхний девон развит в горах Ирлир и Тубаберген. В горах Ирлир в основании девонских толщ залегают серые известняки (мощность 250 м), содержащие в нижней части живетские *Amphipora ramosa* Phill. Выше следуют равномерно чередующиеся серые известняки и доломиты (190 м) и далее — серые скрытокристаллические тонкослоистые известняки (170 м). Эти породы содержат остатки примитивных фораминифер позднего девона и по положению в разрезе относятся к франскому ярусу. Разрез заканчивается темно-серыми и черными микрозернистыми доломитами (мощность 190 м), содержащими фаменские *Cyrtospirifer aquilinus* Rom. В горах Тубаберген к верхнему девону относятся светло-серые псевдоолитовые известняки с прослоями брекчированного глинистого известняка (213 м) и скрытокристаллические известняки, пересланцающиеся с органогенными (230 м). Из этих отложений собраны остатки только франских брахиопод: *Desquamatia alticola* Frech, *Hypothyridina* ex gr. *cuboides* Sow., *Cyrtospirifer* cf. *conoides* Rom. и др. Франские отложения связаны постепенным переходом с живетскими.

В группе возвышенностей Тамдытау верхний девон представлен известняками разнослоистыми, часто плитчатыми, мраморизованными и доломитизированными, нередко с прослоями доломитов. В Мурунтау мощность верхнего девона около 350 м, в Аристантау — до 600 м, причем здесь найдены только органические остатки франского яруса.

В горах Мальгузар на живетских отложениях согласно, с постепенными переходами залегают грубослоистые афанитовые и детритусовые известняки с прослойками доломитов и аргиллитов. Собранные в этих породах органические остатки — *Theodossia anossofi* Verh., *Cyrtospirifer tenticulum* Verh., *Reticulariopsis pachyrinchus* Tschern. характерны для зоны *Theodossia anossofi* и *Hypothyridina cuboides*, что дает основание предполагать скрытое несогласие в основании данных образований, так как непосредственно ниже залегают известняки со *Stringocephalus burtini* Defr.

СУЛТАНУИЗДАГСКАЯ ЗОНА

До середины 1940 годов метаморфические толщи Султануиздага относились предположительно к докембрию или к нижнему палеозою на основании высокой степени их метаморфизма. Находки многочисленных органических остатков девонского возраста в метаморфических толщах хребта в течение последнего десятилетия (Висьневский, 1950; Лихачев и др., 1963; Алферов, 1965) показали, что большая часть территории Султануиздага сложена девонскими отложениями. При этом их разрез существенно изменяется в направлении с востока на запад: на востоке хребта развиты преимущественно карбонатные отложения девона, в центральной части хребта они сменяются терригенными и терригенно-вулканогенными отложениями, а на западе почти весь разрез слагают мощные вулканогенные толщи среднего и основного состава.

Одной из характерных особенностей палеозойских отложений Султануиздага является присущий им глубокий, хотя и неравномерный, метаморфизм. Глубоко метаморфизованы как осадочные, так и вулканогенные толщи девонского возраста восточной и юго-восточной частей хребта, превращенные на значительной площади (около 250 км²) в гнейсы, слюдяные мраморы, амфиболиты и кристаллические сланцы, в которых во многих местах сохранились перекристаллизованные остатки девонских организмов. Метаморфизм девонских отложений центральной части хребта имеет несколько иной характер, чем в его восточной части: здесь развито преимущественно окварцевание и ороговикование пород. В целом же породы центральной и западной частей хребта метаморфизованы слабее, чем отложения его восточной части.

Нижний отдел

Джамансайская свита. В центральной части хребта нижедевонские отложения представлены мощной толщей черных кремнистых, углито-кремнистых и кварцитовидных сланцев с горизонтом мраморизованных известняков в основании и прослоями амфиболитизированных диабазов, порфиритов и олигофиров в верхней части разреза. В радиоляриевых известняках основания свиты, которые с размывом залегают на нижележащих песчано-сланцевых отложениях султануиздагской свиты условно силурийского возраста, содержатся остатки девонских криноидей *Pentagonocyclicus imparis* Yelt., *Entrochus* cf. *toratus* Q u e n s t.

и радиолярий из группы *Cenosphaera* R ü s t. Известняки согласно перекрываются толщей известковистых, кремнистых и углито-кремнистых сланцев и слюдяных кварцитов с прослоями амфиболитизированных и эпидотизированных диабазов, порфиритов и олигофиров. В верхней части разреза свиты в прослоях известняков и известковистых сланцев среди диабазов и альбитофиров Д. А. Рубановым были собраны членики криноидей, отнесенные Р. С. Елтышевой к видам *Decacrinus* sp., *Cyclocyclicus laticanalicularis* Yelt., *Pentagonocyclicus discoideus* Yelt., *P. punctatus* Yelt., которые характеризуют возраст вмещающих отложений как нижедевонский. Общая мощность джамансайской свиты достигает 2000—2200 м.

Кахралсайская свита. На востоке хребта вероятными аналогами верхней части разреза джамансайской свиты являются биотитовые и двуслюдяные гнейсы и полосчатые кристаллические сланцы кахралсайской свиты, обнажающиеся в ядерных частях крупных антиклинальных складок в низовьях Кахралсая и в среднем течении Ахимбетсая; они согласно перекрываются известняками и мраморами казансайской свиты эйфельского возраста. Гнейсы и сланцы свиты содержат полностью пе-

рекристаллизованные и неопределимые даже до рода остатки криноидей и амфипор. Мощность свиты в местах ее максимальной обнаженности достигает 1200—1300 м.

Средний отдел

Среднедевонские отложения на территории Султануиздага распространены особенно широко и имеют большую мощность (до 3000—3500 м в восточной части хребта и 4000—5000 м — в западной). На востоке хребта они представлены известняками, мраморами и гнейсами казансайской свиты, а также амфиболитами, эффузивами и кварцитами каракудукской свиты, а на западе хребта — порфиритами, диабазами и туфогенными породами шейхджейлинской свиты. Как на востоке, так и на западе хребта, среднедевонские отложения содержат многочисленные органические остатки, причем на западе преобладают рифогенные брахиоподо-коралловые комплексы, а на востоке наиболее широко распространены амфипоровые и криноидные известняки.

Казанская свита широко распространена в восточной и центральной частях хребта. В центральной части она согласно залегает на джамансайской свите раннедевонского возраста, а на востоке хребта — на кахралсайской свите. Состав слагающих ее отложений на территории хребта значительно меняется. На востоке почти весь разрез свиты слагается известняками и мраморами с прослоями слюдисто-карбонатных и слюдисто-кварцевых сланцев в верхней части. В центральной части хребта в районе талькового месторождения Зинельбулак наблюдается постепенное фациальное замещение мраморов и мраморизованных известняков кремнистыми, биотитовыми и биотит-роговообманковыми сланцами. Западнее разрез свиты представлен преимущественно биотитовыми и двуслюдяными кристаллическими сланцами с прослоями и линзами мраморов, туфогенных и кремнистых пород. Отложения свиты, как на востоке, так и в центральной части хребта, содержат большое количество остатков криноидей, амфипор, кораллов, в том числе остатки *Cypressocrinus abbreviatus* Goldf., *C. pentamerus* Quenst., *Pentagonopentagonalis pennatus* Yelt., *Entrochus laevis lineatus* Quenst., *E. ligatus* Quenst., *Caliapor* cf. *chaetoides* Lec. эйфельского возраста.

Общая мощность отложений казансайской свиты достигает 1800 м, а на востоке хребта 2000—2200 м.

Каракудукская свита слагает значительные площади в пределах каратауской офиолитовой полосы, протягивающейся от гор Ащенынтау на севере хребта до его юго-восточной оконечности. В обоих крыльях Менажатской синклинали, ядерную часть которой слагает эта полоса, породы свиты круто надвинуты на верхние части разрезов казансайской свиты, но не имеют с отложениями последних нормальных стратиграфических контактов. Свиту слагают параамфиболиты, амфиболитизированные диабазы и спилиты, полосчатые кварц-карбонат-эпидот-актинолитовые кристаллические сланцы, кварцевые порфиры, кварциты и редкие линзы мраморов. В мраморах встречаются нацело перекристаллизованные членики криноидей. Других органических остатков в отложениях свиты не найдено. По составу свита близка к среднедевонским вулканогенным отложениям западной части хребта, но значительно сильнее метаморфизована, поэтому ее возраст условно считается среднедевонским. Максимальная мощность свиты достигает 1100 м.

Шейхджейлинская свита слагает почти целиком всю западную часть хребта Султануиздаг, в том числе горные гряды Шейх-Джейли, Зенгебобо, Куянчик, Джимуртау. В районе верховьев Урусая она с рез-

ким размывом залегают на джамансайской свите. Разрез свиты слагают андезитовые и дацитовые порфириды, диабазы, спилиты, их туфы, туфогенные сланцы с прослоями и линзами известняков, песчаников и кремнистых пород. Породы свиты содержат многочисленные остатки брахиопод, кораллов, пелеципод, гастропод, криноидей среднедевонского, главным образом эйфельского возраста. Особенно характерны для отложений свиты комплексы кораллов, брахиопод и моллюсков с характерным уральским набором видов: *Stenophyllum hedströmi* W d k d., *Tryplasma devoniana* S o s h k., *Atrypa desquamata* S o w. var. *totaensis* K h o d., *A. devoniana descrescens* F e n t. et F e n t., *Allorisma uralica* T s c h e r n., *Bellerophon* cf. *uralensis* V e r n. и др. Мощность свиты достигает 4000—4500 м.

Верхний отдел

Куянчикская свита. Отложения верхнего девона на территории Султануиздага распространены ограниченно, фаунистически охарактеризованные позднедевонские отложения в настоящее время известны лишь на юго-западной оконечности гряды Куянчик на западе хребта и описываются нами под названием куянчикской свиты. Отложения эти явно входят в один структурный комплекс с нижнедевонскими и среднедевонскими отложениями и метаморфизованы и дислоцированы совместно с ними. Породы куянчикской свиты слагают ядерную часть небольшой антиклинальной складки меридионального простирания; с востока на них надвинуты эффузивы шейхджейлинской свиты. Разрез свиты слагают мраморы и мраморизованные известняки с подчиненными прослоями известковистых и туфогенных сланцев в верхней части. Известняки содержат остатки брахиопод *Cyrtospirifer aquilinus* R o m., *Dmitria* aff. *romanowskii* N a l. и др., характерные для каратауского типа фаменских фаун Средней Азии. Видимая мощность свиты не превышает 90 м.

ФЕРГАНО-КОКШААЛЬСКАЯ СИСТЕМА ЗОН

Эта система зон Таласско-Ферганским разломом разделена на два сектора — Ферганский и Кокшаальский, в каждом из которых строение девонских толщ имеет свои особенности.

ФЕРГАНСКИЙ СЕКТОР

С учетом типа разреза девонских отложений в Ферганском секторе для девонского периода отчетливо различаются три структурно-фациальные зоны.

БАУБАШАТИНСКАЯ ЗОНА

Характеризуется наличием всех трех отделов девона, представленных почти исключительно карбонатными породами; только в сложении живетского яруса принимают участие основные эффузивы и их туфы. Общая мощность девона в Баубашатинской зоне меняется в широких пределах — от 1700 до 3650 м. Полный непрерывный разрез всего девона в данной зоне имеется только в бассейне р. Караункур; в остальных участках встречаются лишь отдельные фрагменты разреза, причем чаще всего наблюдаются выходы живетских отложений наибольшей мощности.

Нижний отдел

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт. Представлен известняками серыми и темно-серыми разнослоистыми, часто слабобитуминозными. В известняках содержатся прослои глинистых, реже известково-глинистых тонкоплитчатых сланцев. В бассейне р. Кара-Ункур из этих пород собраны остатки *Spirigerina marginalis* Dal m., *Atryopsis thetis* Wag g. и др. Мощность 100—300 м. По мнению Т. А. Додоновой, известняки кунжакского горизонта залегают на исфаринском горизонте с угловым несогласием; по материалам А. А. Малыгиной (Волковой), В. Н. Огнева, Л. И. Турбина и В. Л. Клишевича, несогласие приурочено к границе среднего и верхнего подотделов нижнего девона, т. е. к кровле кунжакского горизонта

Средний подотдел

Зона *Uncinulus kekelikensis* и *Spirigerina marginaloides*

Отложения среднего и верхнего подотделов нижнего девона совместно с эйфельскими образуют единую труднорасчленимую в литологическом отношении толщу карбонатных пород, выделенную в 1957 г. Л. И. Турбиным в аккурганскую свиту. Свита залегает местами без видимого несогласия на кунжакском горизонте, а чаще резко несогласно на песчано-сланцевой толще лудлова. Мощность свиты меняется от 1100 м в долине р. Караункур до 400 м в горах Испатау и Суганташ.

К среднему подотделу относятся известняки серые разнозернистые, часто глинистые, разнослоистые и плитчатые. В нижней части присутствуют прослои и пачки известковистых песчаников и сланцев, а в верхней — маломощные пропластки диабазов и порфиринов. В различных местах в известняках собраны многочисленные остатки брахиопод из комплекса, характеризующего зону (*Spirigerina marginaloides* Na l., *Uncinulus kekelikensis* Na l. и др.).

Верхний подотдел

Зона *Latonotoechia atrypoides* и *Karpinskia conjugula*

Представлена светло-серыми и белыми известняками, обычно крупнокристаллическими, реже органогенно-обломочными (криноидными и криноидно-брахиоподовыми), содержащими *Sieberella sieberi* Buch, *Karpinskia conjugula* Tschern. и др. брахиоподы, типичные для данной зоны. Известняки зоны, мощностью до 400 м, залегают согласно с ниже- и вышележащими отложениями.

Средний отдел

Среднедевонские отложения представлены известняками и основными эффузивами и, в меньшей степени, кремнистыми породами, в разрезе среднего девона устанавливается наличие эйфельского и живетского ярусов.

Эйфельский ярус

Слагает верхнюю часть аккурганской свиты, в составе которой представлен светло-серыми массивными кристаллического сложения известняками. В их разрезе устанавливается наличие как лягланского

(с *Productella mesodevonica* Nal., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn, *Carinatina arimaspus* Eichw. и *Karpinskia conjugula* Tschern.), так и аккапчигайского (с *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern.) горизонтов. Однако сходство литологического состава и спорадичность находок органических остатков затрудняют выделение этих горизонтов в качестве самостоятельных единиц.

В бассейне р. Джиндысу к эйфельскому ярусу относятся серые и зеленовато-серые тонкоплитчатые яшмовидные кремни, содержащие линзы белых кристаллических известняков с *Favosites goldfussi* Orb., *Heliolites porosus* Goldf. Эта толща, мощностью около 1000 м, залегает несогласно на нижнем силуре и, вероятно, эйфельский возраст имеет только верхняя ее часть.

Живетский ярус

В Баубашатинской зоне наблюдается изменение состава и мощности живетских отложений с севера на юг. На севере зоны, в правобережье р. Карасу, это эффузивная толща мощностью до 2000 м, сложенная диабазами, порфиритами и их туфами, известная под названием босоготашской свиты. Несколько южнее среди вулканогенных пород появляются прослой известняков, сначала только в верхней части свиты, а еще южнее также в средней и нижней.

Далее на юг, в бассейнах рек Каинды и Караункур в эффузивно-туфовой толще, мощность которой уменьшается до 1000—1800 м, заключены пачки известняков мощностью от 10 до 300 м.

Еще южнее, в районе Арсланбоба, карбонатные породы в составе живетских отложений уже преобладают; вулканогенные породы среди них образуют только отдельные горизонты мощностью 80—100 м.

В известняках этой толщи, во всех районах зоны, собраны многочисленные остатки строматопороидей — *Amphipora ramosa* Phill. и брахиопод — *Emanuella takvanensis* Keys., *Uncites gryphus* Schl., *Stringocephalus burtini* Deff.

Верхний отдел

Распространение и мощность верхнедевонских отложений в Баубашатинской зоне не совсем ясны. В целом ряде мест уже в 50—60 м ниже подошвы фаунистически охарактеризованных отложений нижнего карбона найдены остатки живетской фауны. Возможно, что во многих районах зоны верхнедевонские отложения отсутствуют. Но в некоторых местах они, несомненно, есть. Например, к верхнему девону, по-видимому, следует относить самые верхние горизонты тегерекской свиты, в которой Л. И. Турбиным в верховьях Босоготаша собраны остатки строматопороидей *Stachyodes costatula* Lec., *Amphipora* ex gr. *patokensis* Riab. Возможно, к верхнему девону относится верхняя часть толщи, в которой содержатся остатки фораминифер — *Thuramina dagmarae* Sul., *T. paradagmarae* Lip., *T. spinosa* Lip., *Bisphaera malevkenensis* Bir., *Eovolulina elementa* Antg. и др. Несомненно к верхнему девону относится часть известняков, перекрывающих эффузивы на левом берегу Нарына, против устья Ишса, в которых В. Н. Огневым найдены остатки *Cyrtospirifer verneuili* Murg.

Мощность отложений, которые могут быть отнесены к верхнему девону, нигде не превышает 200—300 м. Взаимоотношения этих отложений с вышележащими не ясны.

МАЙЛИСУЙСКАЯ ЗОНА

В Майлисуйской зоне известны только отложения живетского яруса. Представлены они светло-серыми слонстыми известняками мощностью около 700 м в г. Алаш и не более 300 м в бассейне р. Майлису. Эта известняковая толща лежит несогласно на сланцах предположительно силурийской майлисуйской свиты. Покрывается она также несогласно терригенными отложениями среднего карбона. По данным Л. И. Турбина, в бассейне р. Майлису среди известняков живетского яруса встречаются прослой и небольшие пачки основных эффузивов.

В известняках в ряде мест найдены остатки строматопороидей и брахиопод *Amphipora ramosa* Phill., *Uncinulus subcordiformis* Sch n u r., *Stringocephalus burtini* De fr.

ЯССИНСКАЯ ЗОНА

В Яссинской зоне широко развиты песчано-сланцевые толщи с горизонтом мраморов в нижней части разреза. Этот мощный (более 6000 м) комплекс терригенных отложений по литологическим признакам разделен на три свиты — кипчальминскую, яссинскую и джартюбинскую, из которых к девону относятся верхняя часть яссинской свиты и джартюбинская свита. Верхняя подсвита *яссинской свиты* представлена зеленовато-серыми серицито-хлорито-глинистыми сланцами и тонкослоистыми песчаниками. В ней В. Д. Брежневым найдены остатки псилофитовой флоры плохой сохранности: *Aphylopteris* sp., *Hostimella* sp., распространенные в позднем лудлове и девоне, а в самых верхних горизонтах встречена девонская *Taenioocrada* sp. Эти первые находки остатков флоры позволяют относить большую часть очень мощной (до 2500 м) яссинской свиты к позднему лудлову, а ее наиболее высокие горизонты — к нижнему девону.

На яссинской свите согласно с постепенным переходом залегает *джартюбинская свита*, которая в свою очередь без видимого углового несогласия перекрывается терригенными отложениями визе—намюра. Джартюбинская свита представлена однообразной толщей серых и светло-серых, очень плотных сливных, мелкозернистых песчаников с подчиненными прослоями темных глинистых сланцев, мощность которых не превышает первых метров, при общей мощности свиты около 1500 м.

В низких горизонтах свиты обнаружены остатки флоры *Tomiphyton* sp., характерной только для раннего девона, *Hostimella* sp. и *Taenioocrada* sp., а в верхней ее части остатки среднедевонских растений — *Psilophyton* sp., *Barrandeinopsis* sp. (определения Н. М. Петросян) и тентакулитов — *Styliolina* aff. *minima* Klish. sp. nov. и *Striatostyliolina?* sp., характеризующие, по мнению В. Л. Клишевича, также средний девон.

В наиболее высоких горизонтах джартюбинской свиты органические остатки не найдены. По приведенным органическим остаткам, а также с учетом залегания без видимого несогласия под отложениями визе — намюра, джартюбинскую свиту следует относить к верхней части нижнего, среднему и верхнему девону, а самые верхние горизонты свиты имеют, вероятно, турнейский возраст.

КОКШААЛЬСКИЙ СЕКТОР

Вся обширная территория Фергано-Кокшаальской системы зон, расположенная к востоку от Талассо-Ферганского разлома, в девонское время представляла собой единый, почти недифференцированный, бассейн, в котором накапливались однотипные, преимущественно карбо-

натные, отложения умеренной мощности. Исключением является только Атбашинская зона, территория которой в девоне представляла собой поднятие, где накопления осадков, кроме южной части зоны, не происходило.

АТБАШИНСКАЯ ЗОНА

В этой зоне девонские отложения установлены только на южном склоне Атбашинского хребта, за исключением самой западной его части, где наличие девона отмечено и в осевой части и на северном склоне хребта. Фиксируется присутствие нижнедевонских и эйфельских образований, расчленяющихся на свиты с не очень ясными возрастными пределами.

Нижняя свита — *чирмашская* — представлена массивными и четкослоистыми темно-серыми и розовато-серыми известняками, содержащими раннедевонские *Favosites* cf. *nikiforovae* Ch e k h., *Squameofavosites* aff. *uralensis* Y a n e t и др. Свита залегает без видимого несогласия на известняках исфаринского горизонта и имеет мощность 800—1000 м.

Выше залегает *кенсуйская свита*, сложенная черными линзовидно-слоистыми песчаниками и серыми глинистыми сланцами; в нижней и реже средней частях встречаются прослои буровато-черных известняков с *Favosites* aff. *helderbergia* H a l l, *Dictyofavosites* cf. *atbashensis* Ch e k h., *Squameofavosites* cf. *uralensis* Y a n e t. Максимальная мощность свиты 1400 м.

Разрез девона заканчивается *карагирской свитой*, которая слагается глинистыми и известково-глинистыми сланцами и тонкослоистыми буровато-черными известняками, чередующимися равномерно. Общая мощность свиты 900—1150 м. Ее нижняя часть охарактеризована остатками раннедевонских табулят: *Favosites* ex gr. *brusnitzini* P e e t z, *F.* ex gr. *interstinctus* R e g n., а верхняя — табулятами эйфеля: *Favosites* ex gr. *regularissimus* Y a n e t, *F.* aff. *goldfussi* O r b. и др. Отложения, перекрывающие карагирскую свиту, не обнаружены.

АКСАЙСКАЯ, ДЖАНГДЖИРСКАЯ, КОКШААЛЬСКАЯ И МАЙДАНТАГСКАЯ ЗОНЫ

Эти зоны, отчетливо различающиеся по другим системам, в девонском периоде представляли собой относительно слабо дифференцированный морской бассейн, в котором происходило преимущественно карбонатное осадконакопление. Общая мощность девона на этой обширной территории достигает 5000 м.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения наибольшее распространение имеют в хребтах Сары-Белес, Уланском и Джангджирском, а также на северном склоне хребта Кок-Шаал. В составе нижнего девона преобладают различные известняки; только в нижней части местами встречаются сланцы, песчаники и основные эффузивы.

Нижний подотдел

Кунжакский горизонт. Отложения этого возраста достаточно полно охарактеризованы А. Е. Довжиковым и А. А. Малыгиной (Волковой) в томе «Силурийская система»; существенно новых данных к настоящему времени нет.

Средний подотдел

Зона Uncinulus kekelikensis и Spirigerina marginaloides

Отложения этого возраста широко распространены в хребтах Сары-Белес и Уланском; отдельные их выходы известны также в хребтах Борколдой и Джангджирском. Литологический состав довольно однообразен: преимущественно это светлые массивные известняки. В Уланском хребте в составе среднего подотдела отмечаются среднеплитчатые светло-серые известняки, а также окремненные известняки и известняковые брекчии. Мощность среднего подотдела колеблется от 150 м в хребте Сары-Белес до 400 м в восточной части Уланского хребта. Во всех случаях, когда удается наблюдать непосредственный контакт описываемых образований с подстилающим, между ними устанавливаются нормальные стратиграфические взаимоотношения.

Повсеместно, где установлены отложения среднего подотдела, в них содержится довольно однообразный комплекс органических остатков, из которых наиболее характерны *Favosites clarus* Y a n e t, *F. brusnitzi* P e e t z, *Taxopora gracilis* Y a n e t, *Pachycanalicula dentata* M i r., *Ivdelinia procerula* B a r r., *Gypidula kayseri* P e e t z, *Spirigerina marginaloides* N a l., *Uncinulus kekelikensis* N a l.

Верхний подотдел

Зона Latonotoechia atrypoides и Karpinskia conjugula

Эти отложения всюду тесно связаны с подстилающими, обнажаются на одних с ними площадях и имеют приблизительно тот же литологический состав. Из незначительных отличий отмечается более светлая окраска и широкое распространение рыхлых органогенно-обломочных (существенно криноидных) известняков. Мощность верхнего подотдела 250—350 м в хребте Сары-Белес и до 230 м в Уланском хребте. Из органических остатков наиболее характерны *Favosites devonicus* C h e r n. (msc.), *Ivdelinia pseudoivdelensis* K h o d., *Iv. procerula* B a r r., *Sieberella sieberi* B u c h., *Latonotoechia atrypoides* N i k i f., *Karpinskia conjugula* T s c h e r n., *Janius irbitensis* T s c h e r n., *Delthyris (Quadrithyris) robusta* B a r r.

Средний отдел

В составе среднедевонских отложений установлены эйфельский и живетский ярусы, находящиеся между собой в нормальных стратиграфических взаимоотношениях. В сложении эйфельского яруса преобладают карбонатные породы рифогенного происхождения. Комплекс живетских осадков более разнообразен: при общей доминирующей роли известняков довольно широко развиты туфогенно-вулканогенные толщи, достигающие значительной мощности.

Эйфельский ярус

Палеонтологически охарактеризованные образования этого возраста распространены в хребтах Сары-Белес, Уланском, Джангджирском и на северном склоне хребта Кок-Шаал (бассейн р. Ойтала). Во всех указанных участках они представлены исключительно известняками, имеющими очень большое сходство с нижнедевонскими. Чаще всего это

светлые, розоватые и белые, реже серые, массивные разности рифогенного происхождения. Слоистые (толстослоистые) известняки присутствуют реже и тяготеют к верхним частям разреза эйфеля.

Границы эйфельских отложений с подстилающими и перекрывающими толщами нормальные стратиграфические. Нижняя граница выявляется только по смене комплексов органических остатков; литологически она выражена очень нечетко. Граница с живетским ярусом резкая, устанавливается легко по смене светлых толстослоистых известняков темно-серыми и черными, содержащими остатки живетских беспозвоночных. Мощность эйфеля около 50 м (неполная) в хребте Сары-Белес, 100—150 м в Уланском хребте и до 660 м в Джангджирском.

В большинстве мест в связи со спорадичностью находок органических остатков расчленить эйфельский ярус не удастся. Однако в Джангджирском хребте, в разрезе по саю Кентор, все же устанавливается наличие двух горизонтов.

Нижний, мощностью до 460 м, содержит обильные и разнообразные остатки брахиопод (кенторская фауна): *Schizophoria striatula* Sch l., *Gypidula brevirostris* Phill., *G. pseudoacutolobata* Rž on., *G. pseudogaleata* Mal., *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* Khod., *Schellwienella umbraculum* Sch l., *Stegerhynchus parieti* Vern., *Uncinulus taschtiapiensis* Rž on., *Pugnax pugnax* Mart., *Desquamatia mesodevonica* Mal., *Undispirifer kentoricus* Mal., *Indospirifer uniplicatus* Mal., *Delthyris aculeatus* Schnur., *Eomartiniopsis lazutkini* Rž on., *Eom. columbina asellata* Havl.

Верхний горизонт (мощность около 200 м), содержащий *Megastrophia uralensis* Vern. и *Conchidiella pseudobaschkirica* Tschern., отвечает аккапчигайскому. Таким образом, нижний горизонт, залегающий между нижним девоном и аккапчигайским горизонтом, приблизительно соответствует ляглянскому, с которым условно и параллелизуется. Условность связана с большим отличием в видовом и даже родовом составе кенторской фауны от ляглянской; количество общих видов очень незначительно. Возможно даже, что кенторская фауна не соответствует ляглянской в полном объеме, а характеризует лишь отложения, отвечающие верхней части ляглянского горизонта (верхнеляглянские слои) Алайского и Туркестанского хребтов. Это предположение имеет то основание, что в кенторской фауне почти отсутствует раннедевонский элемент, весьма обильный в фауне ляглянского горизонта и особенно в нижнеляглянских слоях.

Живетский ярус

Отложения живетского яруса распространены весьма широко, особенно в хребтах Джангджирском и Уланском. Здесь они представлены известняками, среди которых равно развиты серые, розовато-серые и белые массивные и массивно-слоистые разности и темно-серые до черных разностойные и плитчатые амфиоровые известняки, доломитовые известняки и, изредка, доломиты. Среди карбонатных пород на разных уровнях встречаются прослои и пачки туффов, туфопесчаников и туфоконгломератов мощностью первые десятки метров, а также пачки диабазов, порфиринов и спилитов мощностью до нескольких сот метров. Мощность карбонатно-вулканогенных отложений живетского яруса колеблется от 640 до 1400 м.

В хребте Сары-Белес живетский ярус имеет отличное от описанного строение и представлен отчетливо слоистыми преимущественно темно-серыми известняками мощностью 300—400 м.

Живетские отложения содержат обильный количественно, но бедный по видовому составу комплекс строматопороидей и брахиопод: *Actinostroma clathratum* Nich., *Stromatopora kirgisisca* sp. nov., *Stachyodes singularis* Yavor., *Amphipora ramosa* Phill., *Amph. spissa* Yavor., *Stringocephalus burtini* Deir., *Chascothyris tschernyschewi* Holz., *Uncites gryphus* Schl. Расчленить живетский ярус пока не удается.

Не совсем ясно место в разрезах среднего девона эффузивно-терригенной *текелицторской свиты*, распространенной в хребте Уланский, в бассейне рек Дунгурме, Текелицтор, Кунанашу (бассейн р. Улан-Восточный). Нижняя часть свиты, мощностью 30—200 м, слагается преимущественно пестроокрашенными (красно-бурыми, зеленовато-серыми, малиновыми, буро-серыми) яшмами, яшмобрекчиями, сланцами и алевролитами, единичны прослои основных эффузивов и известняков. Большая, верхняя часть представлена основными эффузивами (диабазами, порфиритами, мандельштейнами) и их туфами, туфобрекчиями и лавобрекчиями; изредка наблюдаются маломощные прослои и линзы известняков. Общая мощность свиты не превышает 1000 м, обычно 500—600 м.

Возраст текелицторской свиты, скорее всего, не древнее живетского. В ряде мест в гальке известняков обнаружены раннедевонские, эйфельские и живетские формы, а в сингенетичных известняковых стяжениях в среднем течении р. Кокджар собраны остатки *Stringocephalus burtini* Deir. Однако, учитывая постепенный характер перехода от известняков нижнего девона к нижней кремнистой пачке текелицторской свиты, можно допустить, что эта часть разреза свиты соответствует эйфельскому ярусу.

Верхний отдел

В хребтах Сары-Белес, Уланском и Джангджирском, а также в западной части хребта Борколдой верхнедевонские отложения тесно связаны с живетскими, часто неотделимы от них в литологическом отношении и представлены исключительно известняками. В восточной части хребта Борколдой присутствуют только фаменские отложения, резко отличные по составу и фауне от развитых в перечисленных местах. Верхнедевонские образования, как правило, очень плохо охарактеризованы органическими остатками (исключение составляют фаменские отложения восточной части хребта Борколдой), благодаря чему они относительно плохо изучены и, видимо, часто остаются невыделенными из состава мощных известняковых толщ среднего палеозоя.

Франский ярус

Отделение франских отложений от нижележащих живетских на данном этапе изученности весьма затруднительно из-за сходства их литологического состава. Наиболее распространены слоистые и плитчатые темно-серые и серые, иногда с коричневатым оттенком известняки (мощность 200—300 м), охарактеризованные остатками фораминифер, строматопороидей и эвригалинных брахиопод: *Septatournayella midia* Reitl., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Eogeinitzina devonica* var. *rara* Lip., *Parathuramina stella* Pojark. (msc.), *Stachyodes tomienensis* Yavor., *Paramphipora tschussovensis* Yavor., *Amphipora patokensis* Riab., *Theodossia* ex gr. *anossofi* Verp. Этот тип осадков и органических остатков характерен для бассейнов с ненормальной соленостью.

Франские отложения другого типа имеются в северных отрогах хребта Кокшаал, где в среднем течении р. Джагалмай обнаружены остатки *Pugnax ex gr. acuminata* Mart., *P. pugnus* Mart., *Desquamatia alticola* F g e s h, *Cyrtiopsis cuneatus* R o e m., характерные для рифовых фаций франского яруса Южного Тянь-Шаня.

Фаменский ярус

Фаменский ярус характеризуется наличием двух совершенно различных типов осадков. В хребте Сары-Белес, Джангджирском, Уланском и на северном склоне Кок-Шаальского фаменские отложения имеют однообразный литологический состав, трудно отделимы от франских известняков, с которыми залегают согласно и граница с которыми проводится по малочисленным находкам фораминифер. Наиболее обычны однотипные серые тонкокристаллические массивные и грубоплитчатые известняки и доломитизированные известняки мощностью 150—400 м. Известняки содержат только раковинки фораминифер: *Archaesphaera minima* Sul., *Bisphaera malevkensis* Bir., *Irregularina cf. quadrata* Pojark., *Thurammina tuberculata* Lip., *Th. suleimanovi* Lip., *Th. olgae* Sul., *Th. dagmarae* Sul., *Th. bykovaе* Pojark., *Hyperammina moderata* Mal. Фаменские отложения согласно, с постепенными переходами перекрываются турнейскими.

Иного типа разрез фаменского яруса развит в восточной части хребта Борколдой, в бассейнах рек Эмиген, Кайнар, Кичи-Узенгегуш, Ашусу, Борколдой и Джагалмай. Наиболее полное представление о строении фаменского яруса хребта Борколдой дает разрез в долине р. Джагалмай:

1. Порфириды темно-зеленые	140 м
2. Известняки темно-серые и черные, глинистые, тонко- и среднеплитчатые, комковатые	26,4 "
Содержат <i>Archaesphaera minima</i> Sul., <i>Bisphaera</i> sp., <i>Schuguria</i> sp., <i>Tourayella</i> sp., <i>Saplingothurammina bykovaе</i> Pojark., <i>Glomospirella</i> sp., <i>Thuramina</i> sp., <i>Chernyschinella</i> sp. пов.	
3. Туфоконгломераты бордового цвета с мелкой, хорошо окатанной галькой порфиритов и кремней	50 "
4. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые, глинистые, комковатые	46 "
Содержат <i>Cyrtospirifer archiaci</i> Murch., <i>C. communis</i> Sid., <i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	
5. Известняки и доломитизированные известняки, черные, скрытокристаллические, плитчатые	200 "
Содержат <i>Archaesphaera minima</i> Sul., <i>Ar. minima</i> var. <i>crassa</i> Lip., <i>Bisphaera malevkensis</i> Bir., <i>Thuramina</i> sp., <i>Quasituberitina magna</i> Pojar., <i>Cyrtospirifer tenticulum quadrangulare</i> Graba u.	

Выше согласно залегают микрослоистые ленточные известняки турнейского яруса.

Отчетливо выраженная в этом разрезе закономерность — нижняя часть слагается эффузивами и туфоконгломератами с карбонатными породами в виде прослоев, верхняя нацело карбонатная — сохраняется с очень незначительными изменениями во всей восточной части хребта Борколдой.

В этом развитии фаменского яруса достаточно ясно намечаются два, последовательно друг друга сменяющих комплекса брахиопод. Нижний приурочен к известнякам, залегающим в виде прослоев в эффузивной толще, и включает *Mesoplica vlangalii* Rom., «*Camarotoechia*» *partridgeiae* Whidb., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. communis* Sid., *C. tschernyschewi* Khalf. Этот комплекс отвечает донгузтаускому западных отрогов Тянь-Шаня. Верхний комплекс, связанный с верхними частями известняковой толщи, включает всего два вида: *Cyrtospi-*

rifer tenticulum quadrangulare G r a b a u и «*Camarotoechia*» *mitchel-daensis* V a u g h.; отложения, содержащие эти остатки, могут параллелизоваться с сайрамским(?) и коктерекским горизонтами.

ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ (ЮЖНО-ГИССАРСКАЯ ЗОНА)

Палеозойская часть зоны расположена на южном склоне Гиссарского хребта, от юго-западных его отрогов до сел. Комсомолабад на Вахше; западнее и восточнее палеозойские отложения перекрыты мезозойскими и кайнозойскими.

Зона характеризуется широким распространением верхнепалеозойских эффузивных и интрузивных пород. Доверхнепалеозойские отложения здесь сильно метаморфизованы, органических остатков почти не содержат, стратиграфия их не выяснена. Достоверно девонские отложения в Южно-Гиссарской зоне имеются в пяти пунктах, в каждом из которых они обладают своими особенностями.

В верховьях рек Чош и Шотрут, по П. Н. Подкопаеву и М. М. Лебедеву, к девону относятся две толщи. Нижняя представлена массивными и толстослоистыми мраморами и мраморизованными известняками мощностью 700—800 м, залегающими на кристаллических сланцах и гнейсах. В одном пункте обнаружены *Amphipora ramosa* Phill., *Thamnopora* sp., *Oculipora* sp., *Favosites* sp.; на этом основании вся толща мраморов относится к среднему девону, хотя совершенно очевидно, что для определения возрастного объема толщи этих данных недостаточно. Верхняя толща представлена черными филлитовыми и зелеными кварцево-серпичитовыми сланцами мощностью 1500—2000 м. По залеганию между охарактеризованными мраморами и среднекаменноугольными эффузивами эта толща относится к верхнему и частично к среднему девону.

На южном склоне гор Мачетли, по данным С. К. Овчинникова, А. Т. Тарасенко, Д. А. Рубанова и И. А. Пониналенко, устанавливаются только среднедевонские (с *Amphipora ramosa* Phill. и с *Favosites regularissimus* Y a n e t) светло-серые массивные и толстослоистые мраморизованные известняки мощностью 180—220 м. С более древними отложениями известняки контактируют по разлому; перекрываются они нижнекаменноугольными эффузивами.

В нижней части долины р. Варзоб на известняках лудлова согласно залегают светло-серые и более массивные известняки мощностью 300—500 м, содержащие остатки раннедевонских (по Т. В. Шевченко) криноидей: *Cyclocyclicus* aff. *verrneosus* Yelt., *C.* aff. *vulgaris* *arhensa* Schewt., *Desmidocrinites* cf. *parvus* Schewt., *D.* aff. *ligatus* Q u e n s t. Выше следуют черные и темно-серые тонкослоистые известняки с кремнями (мощность 250 м), содержащие прослой серых массивных известняков с эйфельскими *Favosites stellaris* T s c h e r n., *F. goldfussi* O r b., *Cupressocrinus* cf. *crassus* G o l d f. и др.

По северному краю зоны выходы девона имеются в двух районах — в восточной части гор Осман-Тала и в верховьях рек Капандар и Джур-Яз. Наиболее изучены они в последнем районе, где на известняки лудлова без видимого несогласия ложатся темно-серые тонкослоистые доломитизированные известняки с тонкими прослоями кремнистой породы. Мощность 400—600 м. В известняках найдены только остатки *Rhodocrinus* sp., нижнедевонского (по Т. В. Шевченко) облика. Выше кремнистых пород становится больше, а затем они начинают преобладать; мощность известняково-кремнистой части разреза 150—250 м, существенно кремнистой 150—200 м. Из известняковых прослоев собраны

остатки среднедевонских табулят и криноидей: *Favosites* sp., *Thamnopora* sp., *Cupressocrinites* cf. *crassus* Goldf. и др. Завершается разрез пачкой темных глинистых, песчано-глинистых, известковистых и кремнистых сланцев, неполная мощность которых 100—150 м. Органических остатков эти породы не содержат и предположительно относятся к среднему и верхнему девону.

ПАМИР И ДАРВАЗ

Палеонтологически охарактеризованные отложения девонской системы на Памире представлены всеми тремя отделами, но распространены ограниченно, концентрируясь в западной части Калайхумб-Сауксайской тектонической подзоны Северного Памира (Куньлуньская складчатая система) и в Центральной тектонической зоне Памира (Каракорумская складчатая система). Кроме того, органические остатки девонской эпохи найдены в Дарваз-Сарыкольской подзоне Северного Памира и в валунах по южной периферии Юго-Западного Памира.

Выходы девона, особенно в Центральной зоне, почти всегда приурочены к более или менее крупным разломам, вдоль которых они образуют тектонические чешуи, блоки, клинья и нигде не составляют единого, полного и непрерывного разреза.

Ряд новых выходов девонских отложений обнаружен за последние годы в Дарвазском, Язгулемском, Сарыкольском и Музкольском хребтах. Вместе с тем по северной периферии Памира для части отложений, относившихся прежде к нерасчлененной толще силура — среднего девона, Н. Власовым в 1959 г. и Б. П. Бархатовым в 1961 г. доказан нижнекаменноугольный возраст.

Анализ новейших данных по Альпийскому поясу юга СССР показал, что начало геосинклинального развития и резкая фациальная зональность на Северном Памире (система Куньлуна) относится к нижнему карбону, а в южной половине Памира (система Каракорума) — к верхнему палеозою или даже к верхнему триасу (Бархатов, 1966).

Принимая во внимание эти данные и учитывая, что существенных отличий в формационном составе девонских отложений разных тектонических зон Памира нет, дальнейшее описание ведется по отделам для региона в целом, начиная с тех выходов, в которых соответствующие отложения выражены полнее.

Нижний отдел

Отложения нижнего девона известны сейчас в Музкольском хребте на южном побережье оз. Ранкуль, в долинах Калакташ и Казынды, в ядре Джаанбайской антиклинали, севернее перевала Акбайтал, в западной части Ванчского и Язгулемского хребтов, а также по южному склону Дарвазского хребта по р. Ванч. Он предполагается также в низах дикзанкоуской карбонатной свиты Дарваза.

Наиболее полный разрез нижнего девона представлен темно-серыми плотными, иногда конгломератовидными, брекчиевидными, доломитизированными известняками, залегающими к югу от оз. Ранкуль на отложениях верхнего лудлова (рис. 51).

Фауна, впервые обнаруженная в них И. Г. Барановым (1935), включает следующие формы: *Platyoplasma noticooides* Roem., *Modiomorpha* cf. *carinata* Maug., *Glossinotoechia henrici* Vagr., *Atrypa* cf. *reticularis* L., *Karpinskia* sp. В 1937 г. П. Д. Виноградов установил постепенный переход этих известняков к силуру и в свите девона выделил две пачки (снизу вверх): переходные слои и герцинские известня-

ки (Виноградов, Тарковский, 1948). Переходные слои, по его данным, сложены грубослоистыми и массивными светло-серыми и черными обломочными известняками общей мощностью 320 м. Они содержат остатки раннедевонских брахиопод — *Ivdelinia acutolobata* Вагг., *Gypidulina* ex gr. *optata* Вагг., *Glossinotoechia princeps* Вагг., *Nymphorhynchia nympha* Вагг., *Atrypa reticularis* L.

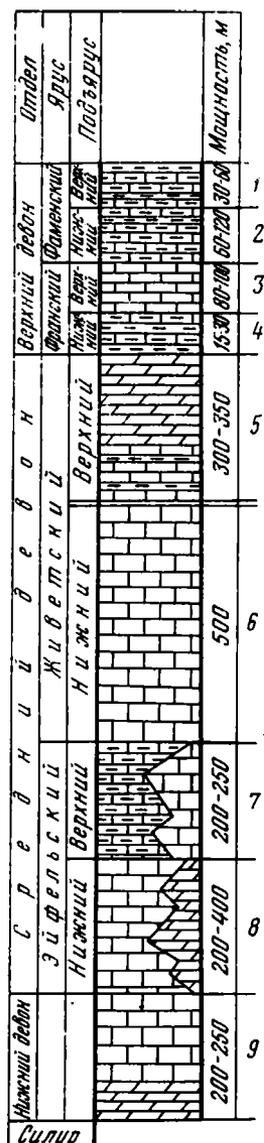


Рис. 51. Сводный разрез девонских отложений Центрального Памира. По С. С. Карапетову (1963 г.)

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — углистые сланцы, мергели. *Cyrtospirifer pamiricus*; 2 — глинястые известняки. *Cyrtospirifer pamiricus*; 3 — темные известняки. *Megaphyllum arcticum*; 4 — мергели, сланцы. *Cyrtospirifer baltensis*; 5 — доломиты, известняки, сланцы, мергели. *Spirifer mediotextus*; 6 — светлые рифогенные известняки. *Amphipora ramosa*; 7 — светлые рифогенные и темные глинистые известняки. *Favosites eifeliensis*, *Stropheodonta uralensis*; 8 — светлые рифогенные и серые доломитизированные известняки, доломиты. *Atrypa* ex gr. *arimaspus*, *Karpinskia* ex gr. *conjugata*; 9 — светлые рифогенные известняки. *Karpinskia conjugata*. Темные доломитизированные известняки. *Favosites* cf. *clarus*

Герцинские известняки построены массивными и грубослоистыми светло-серыми, серыми и белыми известняками, в нижних слоях — преимущественно обломочно-детритусовыми, общей мощностью, по П. Д. Виноградову, до 600 м.

Из герцинских известняков, кроме форм, найденных И. Г. Барановым, были определены *Karpinskia conjugata* Tschern., *Delthyris tiro* Вагг., *Eospirifer viator* Вагг., *Glossinotoechia princeps* Вагг. и др. В 1957 г. М. С. Дюфуром и Э. Я. Левеном из верхних горизонтов этих же известняков собраны *Spinatrypa spinosaeformis* Khod., *A.* ex gr.

reticularis L., *Carinata* ex gr. *arimaspus* Eichw., которые, по определению М. А. Ржонсницкой, свидетельствуют о присутствии верхов нижнего и низов среднего девона; таким образом, верхняя часть массивных известняков относится уже к эйфельскому ярусу среднего девона. По данным С. С. Карапетова (1963), самые низы нижнего девона в описываемом разрезе к югу от оз. Ранкуль по простиранию на запад замещаются светлыми массивными рифогенными известняками, выходящими по р. Тугурекбаши. Из редких органических остатков в этой части разреза им приведены табуляты: *Favosites* cf. *clarus* Y a n e t., *F.* aff. *peetzi* T s c h e r n., *Thamnopora* sp., *Heliolites* sp., из которых первые две формы характерны для нижней части нижнего девона. Мощность известняков нижней части нижнего девона 50—100 м.

Из верхних слоев нижнего девона этого же разреза, сложенных светлыми грубослоистыми и массивными, преимущественно обломочными органогенно-детритусовыми известняками, С. С. Карапетов, кроме уже известных форм, приводит брахиоподы — *Ivdelina* ex gr. *acutolobata* S a n d b., *Gypidulina* ex gr. *optata* B a r r., *Nymphorhynchia nymphabarra*, *Septalaria? transuralica* T s c h e r n., *Spirigerina* ex gr. *marginoloides* N a l., табуляты — *Favosites* aff. *gregalis* P o r f., *Pachyfavosites* sp., *Thamnopora* sp.

Общая мощность нижнего девона к югу от оз. Ранкуль, учитывая невозможность точного отделения его от силура и среднего девона, от 250 до 600 м.

Новый выход нижнего девона, представленный плотными песчанистыми известняками с *Leptostrophia* sp., *Schellwienella* sp. и атрипидами, обнаружен по левому склону долины Калакташ. Аналогичные буровато-серые песчанистые известняки и известковистые песчаники видимой мощностью около 150 м, содержащие остатки криноидей, брахиопод, кораллов и др., обнаружены Б. П. Бархатовым в ядре Джаанбайской антиклинали и в западной части Центрального Памира в устье р. Казынды. Из известняков, залегающих в ядре Джаанбайской антиклинали, Н. Я. Спасский определил кораллы *Pseudamplexus* sp.

В Ванчском и Язгулемском хребтах к нижнему девону относятся серые песчанистые известняки, венчающие разрез силура. Из этих отложений известны *Euryspirifer* ex gr. *paradoxus* R o e m., *Spirifer medio-raenanus* A. F u c h s, *Meristella* sp., *Camarotoechia borealis* S c h l. var. *diodonta* D a l., *Camarotoechia* cf. *criskania* R o w e. Видимая мощность нижнего девона в самых западных выходах Центрального Памира около 250 м (Наливкин, 1916, 1932; Наливкин и др., 1932). В северо-западной части Памира девонские отложения тесно связаны и распространены совместно с силурийскими (Власов, 1959). У слияния составляющих р. Обихарак на северо-западном крыле обихаракской антиклинали, в 150—200 м выше подошвы дикзанкоуской свиты, включающей нерасчлененный силур и девон, собраны многочисленные средне-позднедевонские органические остатки. Учитывая непрерывность разреза и находки в низах свиты силурийской фауны, можно предположить, что очень незначительная часть известняков должна отвечать нижнему девону (Бархатов, 1963).

Последний выход нижнего девона приурочен к южному склону Дарвазского хребта по р. Ванч. Здесь Е. Ф. Романько в известняках из нерасчлененных средне-верхнепалеозойских отложений собрал жединские кораллы *Sqameofavosites bohemicus* P o č t a, *Parastriatopora* (?) aff. *thamnoporoides* D u b a t., *Syringopora* (?) sp. indet., *Lithophylum* (?) sp. и раковины Megalodontidae.

Общая предполагаемая мощность нижнего девона в этом районе 150—200 м.

Средний отдел

Среднедевонские отложения выходят в восточной части Музкольского хребта, к югу от оз. Ранкуль, в урочище Калакташ, к северу от перевала Акбайтал и в ряде других участков Центрального Памира. На Северном Памире эти отложения известны из бассейна р. Обихарак (Дарваз) и в Сарыкольском хребте севернее оз. Ранкуль. Наибольшее количество выходов отложения среднего девона имеют к югу от оз. Ранкуль; здесь они тектонически контактируют с отложениями ордовика и силура, реже наблюдается постепенный переход к нижнему девону.

Эйфельский ярус

Отложения эйфельского яруса выходят к югу от оз. Ранкуль в виде широтной полосы, сложенной серыми, очень плотными средне- и мелкозернистыми доломитами, светлыми грубослонстыми и массивными рифогенными известняками. Восточнее эти породы замещаются преимущественно серыми, с поверхности буроватыми плотными доломитами и доломитизированными известняками; на западе в районе перевала Акбайтал рифовые фации среднего девона сменяются темно-серыми, реже светлыми, преимущественно глинистыми известняками с желвакообразными включениями кремней. На основании анализа фауны в восточной части Центрального Памира выделяются нижнеэйфельский и верхнеэйфельский подъяруса.

Нижнеэйфельские отложения входят в состав известняков, известных только на южном побережье оз. Ранкуль. Среди органических остатков, свидетельствующих о присутствии верхов нижнего девона и низов среднего девона, присутствуют следующие формы: брахиоподы *Gypidula* cf. *parvula* Tschern., *G.* cf. *fasciculata* Tschern., *Ivdelinia acutolobata* Sandb., *Glossinotoechia princeps* Barr, *Nymphorhynchia nympha* Barr, *N. pseudolivonica* Barr, *Karpinskia* ex gr. *conjugula* Tschern., *Spinatrypa spinosaeformis* Khod., *Carinata* ex gr. *arimaspus* Eichw. табуляты *Favosites* cf. *placenta* Rom., *Heliolites* sp. Мощность нижнеэйфельских отложений в рифовых фациях 300—400 м, в известняково-доломитовых — не более 200 м (Карапетов, 1963).

Верхнеэйфельские отложения, представленные известняками и доломитами, известны только в районе оз. Ранкуль. Выделение осадков этого возраста обосновано многочисленными органическими остатками, среди которых преобладают табуляты: *Favosites goldfussi* d'Orb., *F.* aff. *placenta* Rom., *F. eifeliensis* Nich., *Pachyfavosites* cf. *markovskiyi* Sok., *Heliolites* aff. *rarus* V. Khalina, *Stellioporella* sp., брахиоподы *Megastrophia uralensis* Vern., *Rhynchospirifer* cf. *steimanni* Schulz и криноидеи — *Cyprinosocrinus crassus* Goldf., *C. discinctus* Quenst., *C. nodosus* Sandb. и др.

Кроме того, присутствуют многочисленные створки мегалодонтид, реже ругозы и строматопороидеи. Мощность отложений верхнеэйфельского подъяруса 200—250 м (Карапетов, 1963). К югу от оз. Ранкуль они согласно подстилают известняки живетского яруса. В этом месте, а также в урочище Калакташ, в полосе Акбайталских разломов, на южном склоне Язгулемского хребта и в бассейне р. Ванч, живетские отложения представлены известняково-доломитовой толщей, при этом известняковая часть характерна для низов разреза, а доломитовая — для верхней.

Живетский ярус

Нижеживетские отложения представлены мощной толщей светлых, серых грубослоистых и массивных, иногда обломочно-детритусовых известняков (южное побережье оз. Рангкуль, р. Тугурекбаши, гора Калакташ, устье р. Разуч).

К югу от оз. Рангкуль наиболее древние слои живета, представленные детритусовыми известняками, постепенно сменяют вверх по разрезу отложения верхнеэфельского подъяруса.

Известняки содержат остатки брахиопод, гастропод, строматопороидей и многочисленных ругоз из рода *Neospongophyllum*, характеризующих, по данным С. С. Карапетова, низы живетского яруса. Описываемые слои, видимо, аналогичны низам калакташского разреза, в котором собраны многочисленные и разнообразные строматопороидей живетского яруса *Amphipora ramosa* Phill., *A. ex gr. vesiculosa* Егтотокова, *A. ex gr. vetustior* Gürgich. (определения Б. С. Соколова). Реже здесь встречаются табуляты *Thamnopora cervicornis* Blainv., *Th. aff. polyphorata* Schloth., *Cladopora* sp., характеризующие в целом живетский ярус, а также неопределимые остатки ругоз, брахиопод, криноидей и чешуйки кистеперых рыб.

Небольшие линзообразные выходы черных массивных известняков имеются на правом склоне урочища Чверъайрык и на левом склоне долины Кукурт. Из них Б. П. Бархатовым собраны кораллы, строматопоры и амфипоры: *Favosites placenta* Rom., *Stromatopora* sp., *Amphipora*(?) sp., *Thamnopora ex gr. reticulata* Blainv., которые, по мнению Б. С. Соколова, указывают на средний девон, возможно, на живетский ярус.

Верхней половине калакташского разреза, по мнению С. С. Карапетова, могут соответствовать известняки по р. Тугурекбаши и в устье р. Разуч (р. Бартанг), в которых собраны многочисленные, но однообразные строматопороидей: *Amphipora ramosa* Phill., *A. aff. intexta* Yavog., *Stachiodes* sp., *Paramphipora* sp., а также редкие ругозы, относящиеся к роду *Thamnophyllum*, и табуляты *Thamnopora* sp.

Максимальная видимая мощность нижеживетских известняков и доломитов (до 600 м) наблюдалась в разрезе горы Калакташ.

Верхнеживетские отложения в Центральной зоне известны по правому борту р. Южный Акбайтал, в бассейнах рек Канайтар, Восточный Туюксу, Зорташкола, Бартанга, Ванча, а также на левом склоне урочища Калакташ и Кукуртджилга.

Восточнее перевала Акбайтал давно известны среднедевонские слоистые темно-серые известняки мощностью около 100 м, содержащие *Actinostroma clathratum* Nich. (Хабакон, 1933). Непосредственно у того же перевала П. Д. Виноградов и Н. Н. Ошурков установили в составе одной из тектонических чешуй пачку оранжево-желтых доломитов с горизонтами темных тонкослоистых известняков, заключающих среднедевонские формы: *Mediospirifer aff. mediotextus* A. V., *Denckmannella* sp. Взаимоотношения описываемых пород с калакташскими известняками не наблюдались, поэтому граница между подъярусами живета проводится условно. Среди других выходов верхнеживетских доломитов и известняков встречены остатки брахиопод — *Pentamerella arata* Сюрг. (Cowper Reed., 1922; Hayden, 1915; Петрушевский, 1940).

Весь комплекс органических остатков в доломитовой — верхней части разреза свидетельствует о присутствии в ней самых верхов живетского яруса. В ряде мест живетские доломиты согласно перекрываются отложениями с фауной низов франского яруса. Мощность верхнеживетских отложений в Центральном Памире 250—300 м.

Нужно отметить, что в самых западных районах Центрального Памира среднедевонские отложения в коренном залегании не встречены. Единственная среднедевонская форма *Pentamerella arata* Сопг. была найдена в валуне. Приведенные данные свидетельствуют о широком распространении среднедевонских отложений на Памире, особенно в восточных районах, где имеются постепенные переходы их к нижнему и верхнему девону, сравнительно небольшая мощность и мелководные, преимущественно рифовые фации.

Среднедевонские отложения, нерасчлененные на ярусы, известны из бассейна р. Обихарак (Дарваз), где они представлены известняками и слагают крылья крупной сжатой антиклинали (Наливкин, 1916; Попов, 1932, 1935). Эти известняки входят в состав «известняковой свиты», обозначавшейся П. Н. Кабановым как S_2-D_2 .

В бассейне р. Обихарак, по данным П. Н. Кабанова, снизу вверх наблюдается следующая последовательность горизонтов:

1. Известняки мраморизованные, толстослойные, темно-серые и светло-серые, с прослоями черных и зеленых филлитов. Известняки переполнены кораллами и строматопорами: <i>Favosites polymorphus</i> Goldf., <i>Amphipora ramosa</i> Phill., <i>Stachyodes</i> cf. <i>verticillata</i> М'Сoy, <i>Stromatopora</i> aff. <i>undata</i> Riab., <i>Rugosa Actinostroma</i> ex gr. <i>clathratum</i> Nich., <i>Thamnopora</i> sp., <i>Emmonsia</i> ex gr. <i>emmonsi</i> Hall., <i>F. gregalis</i> Porf.	300—400 м
2. Известняки черные, перекристаллизованные, изредка содержащие плохой сохранности кораллы, строматопоры <i>Favosites (Actinopora)</i> cf. <i>carinica</i> Vin. de Reg., <i>Amphipora ramosa</i> Phillips.	200—250 „
3. Известняки белые, слегка мраморизованные	180 „
4. Известняки толстослойные, светло-серые, с прослоями черных филлитов, с остатками неопределимых, брахиопод	250—300 „

По заключению Б. С. Соколова, изучавшего весь комплекс указанных форм, последние отвечают среднему девону; таким образом, большая часть этого разреза относится к среднему девону, и лишь нижняя часть, возможно, к нижнему девону и силуру (Бархатов, 1961).

Примерно в этом же месте, у слияния р. Обихарак, на северо-западном крыле Обихаракской антиклинали, в 150—200 м выше подошвы «известняковой» или дикзанкоуской свиты Н. Г. Власовым были собраны также средне-позднедевонские (по определению Н. А. Флеровой) строматопороидеи *Amphipora* aff. *rudis* Lec., *Paramphipora* ex gr. *recta* Yavog., *Idiostroma* ex gr. *filila minutum* Lec. и эйфельские, по определению В. Л. Лелешуса, кораллы *Pachyfavosites* cf. *polymorphus* Goldf., *Favosites* cf. *gregalis* Porf., *Squameafavosites* sp.

В верхах свиты дополнительно к сборам П. Н. Кабанова Н. Г. Власов собрал живетско-франские формы: *Amphipora ramosa* Phill., *A. laceperforata* Lec., *A.* ex gr. *rudis* Lec., *A.* ex gr. *patokensis* Riab., *Stachyodes verticillata* М'Сoy.

Из приведенных данных видно, что большая, верхняя часть дикзанкоуской свиты относится к среднему девону, и лишь самые верхи включают часть верхнего девона; переходы между отделами системы постепенные и непрерывные. Мощность среднего девона в этом разрезе около 600—700 м (Бархатов, 1963).

В юго-восточной части Северного Памира к северу от оз. Ранкуль из маломощного, но выдержанного прослоя мраморизованных известняков, залегающих среди метаморфических сланцев, Г. Г. Мельником и др. найдены криноидеи, которые, по определению Р. С. Елтышевой, указывают на эйфельский ярус. Это свидетельствует о том, что часть пород, объединяемых нами сейчас в Дарваз-Сарыкольский комплекс, относится к среднему девону, однако преобладают каменноугольные и нижнепермские (Бархатов, 1963).

Верхний отдел

Среди девонских отложений на Памире верхнедевонские образования распространены более широко. Наибольшее количество их выходов приурочено к зоне Центрального Памира. Единичные пункты развития верхнего девона известны также из зоны Северного Памира. В южной части Памира верхнедевонские отложения в коренном залегании не найдены. Наиболее благоприятный район для изучения верхнего девона — Акбайтальская тектоническая подзона, в пределах которой в последние годы С. С. Карапетовым произведено уточнение верхнедевонского разреза. Следует отметить, что дробное деление верхнего девона, основанное на сопоставлении разрозненных выходов в зоне Акбайтальских чешуй, имеет достаточно условный характер и пока не приложимо к подразделению верхнего девона западных и северных выходов (см. рис. 51).

Франский ярус

Нижнефранский подъярус

Низы франского яруса, по данным С. С. Карапетова, на Восточном Памире представлены пачкой зеленоватых тонколистоватых мергелей и глинистых сланцев с маломощными (до 2 м) прослоями темных глинистых известняков (реки Канайтар, Зорташкол и др.).

В ней присутствуют многочисленные брахиоподы: *Chonetipustula petini* Nal., *Cyrtospirifer baitalensis* Карапет., *Mucrospirifer* aff. *muralis* Vern., *Undispirifer undiferus* Roem., *Stropheodonta* ex gr. *interstitialis* Phill., *Ladogia pamirica* Карапет., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* Schloth. Очень распространена форма *Cyrtospirifer baitalensis*, которая, по данным С. С. Карапетова, обнаруживает общее сходство с *Cyrtospirifer disjunctus* Sow. и, возможно, является местной разновидностью этого вида.

Верхнефранский подъярус

Верхнефранский подъярус представлен в Музкольском хребте довольно однообразной толщей преимущественно темно-серых грубослоистых известняков, в нижней половине разреза которых присутствуют буроватые плотные доломитизированные известняки. Выходы их имеются по рекам Канайтарт, Туюксу, Зорташкол, в урочище Калакташ. Эти породы содержат многочисленные однообразные колониальные и одиночные ругозы: *Megaphyllum paschiense* Soshk., форму, известную в живетском и франском ярусах и *Megaphyllum* cf. *arcticum* Soshk., характеризующую только франский ярус. Реже присутствуют табуляты *Alveolites* sp., *Thamnopora* (?) cf. *ilmenica* Tschern. и строматопородиды *Amphipora* ex gr. *patokensis* Riab., *Idiostroma* aff. *fililamenatum* Lec., также характерные для франского яруса. Мощность отложений, условно отнесенных С. С. Карапетовым к верхнефранскому подъярису, на Восточном Памире от 80 до 120 м.

По более ранним данным П. Д. Виноградова и Н. Н. Ошуркова, у перевала Акбайтал отложения нерасчлененного франского яруса представлены свитой черных грубослоистых доломитизированных известняков мощностью около 300 м с фауной *Productella subaculeata* Murch., *Chonetipustula petini* Nal., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Reticulariopsis* cf. *koltubanicus* Nal. и др. Значительно западнее в бассейне р. Бартанг автором был описан разрез верхнего девона по р. Су-

пос общей мощностью 215 м, состоящий из известняков, известковистых сланцев и кварцитовидных песчаников, в низах которого присутствуют: *Mesoplica* cf. *praelonga* — Sow., *Productus spiigerus* Kindle, *Productella subacueata* Murch., *Ptychomaletoechia boloniensis* Orb., *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., указывающие на верхи франского — низы фаменского яруса.

Фаменский ярус

Отложения франского яруса постепенно переходят в отложения фаменского.

По данным С. С. Карапетова, в пределах Музкольского хребта по комплексам органических остатков выделяются оба подъяруса фамена.

Нижнефаменский подъярус

Нижнефаменский подъярус представлен темными слоистыми, преимущественно глинистыми известняками с прослоями в верхней части черных глинистых сланцев и мергелей. Выходы их известны в верховье р. Сарыджилга, в урочище Калакташ по р. Кукуртджилга и в полосе Акбайтальских разломов. Из органических остатков в этих отложениях присутствуют многочисленные, но однообразные брахиоподы *Cyrtospirifer parilis* Reed, *C.* aff. *sulcifer* H. C., *C.* ex gr. *verneuli* Murch., *Productella robertsoni* Reed, *Mesoplica* ex gr. *praelonga* Sow. Мощность нижнефаменского подъяруса колеблется от 70 до 120 м.

Верхнефаменский подъярус

Верхнефаменский подъярус на Восточном Памире (Центральная зона) широко развит в Акбайтальском районе, на южном побережье оз. Рангуль и в устье р. Аильутек.

Подъярус представлен черными углистыми сланцами с прослоями темных тонкослоистых мергелей и глинистых известняков. Последние содержат многочисленные органические остатки, из которых преобладают брахиоподы: *Ambocoella gregaria* Hall, var. *asiatica* Reed, *Productella lachrimosa* Hall, *P. lachrimosa* var. *stigmata* Hall, *P. baitalensis* Reed, *P. membranaces* Phill, *Plectorhynchella problematica* Reed, *Ptychomaletoechia baitalensis* Reed, *P. baitalensis* var. *comitata* Reed, *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Dmitria romanovskii* Nal. Наиболее характерны для этой части разреза *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Dmitria romanovskii* Nal., *Ptychomaletoechia baitalensis* Reed, *Productella baitalensis* Reed. Кроме брахиопод, здесь присутствуют криноиды, гониатиты, трилобиты.

Мощность верхнефаменских отложений на Восточном Памире 30—50 м.

По более ранним данным П. Д. Виноградова и Н. Н. Ошуркова, в районе перевала Акбайтал фаменский ярус сложен разнообразными известняками с прослоями глинистых и углистых сланцев мощностью свыше 300 м с весьма богатой фауной: *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *C.* aff. *disjunctus* Murch., *Productella membranacea* Phill., *Pr. hirauta* Hall.

На левом склоне долины Калакташ в устье оврага Кичикобатджилга в чешуе темных и красноватых известняков мощностью более 50 м также были обнаружены *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Ripidiorhynchus* ex gr. *livonicus* Buch кораллы и строматопороиды. Еще да-

лее к западу фаменские известняки мощностью около 40 м, содержащие *Productella* cf. *baitalensis* Reed, *Ptychomaletoechia* cf. *baitalensis* Reed, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Athyris* sp., были обнаружены в 1957 г. на левом склоне в устье р. Айлютек (Бархатов, 1961).

Самыми западными выходами верхнего девона являются известняки, залегающие в тектонических чешуях по рекам Вадут, Супос, а также по рекам Зайч и Кумачдаре в Язгулемском хребте. Так, В. С. Глазунов (Баранов, Глазунов, 1936) по долине р. Вадут обнаружил черные известняки мощностью около 80—100 м, из которых Д. В. Наливкин определил *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Ripidiorhynchus* ex gr. *livonicus* Buch, *Productella subaculeata* Murch., *Productella* sp., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch. В этом же месте собраны *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *Mesoplica* cf. *proelonga* Sow., *Productus spinigerus* Kindle., *Productella subaculeatus* Murch., *Ptychomaletoechia boloniensis* Orb. (определения Н. Н. Яковлева).

По р. Супос Б. Р. Бархатовым был описан следующий разрез общей мощностью 215 м (снизу вверх):

1. Известняки среднезернистые, темные, немые	70 м
2. Пачка известняков темных, переслаивающихся с известковистыми сланцами. В низах пачки располагается маломощный горизонт с брахиоподами <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> Sow.	30 „
3. Известняки плитчатые, черные, с многочисленными брахиоподами <i>Mesoplica</i> cf. <i>proeloga</i> Sow., <i>Productus spinigerus</i> Kindle., <i>Productella subaculeata</i> Murch., <i>Ptychomaletoechia boloniensis</i> Orb.	40 „
4. Песчаники плотные, кварцитовидные, светлые	8 „
5. Известняки коричневато-бурые	5 „
6. Известняки тонкоплитчатые, серые	60 „

Комплекс фауны из этого разреза, по заключению Н. Н. Яковлева, указывает на верхи французского — низы фаменского ярусов.

В более северных районах (Ванчская подзона) верхний девон известен по левобережью р. Ванч, выше сел. Техарв, на правом склоне долины, выше сел. Бунай и в устье р. Ванч (Чуенко, 1938). Выше сел. Бунай П. П. Чуенко описал разрез верхнего девона, представленный разнообразными известняками, общая мощность которых достигает около 500 м. Брахиоподы из этих известняков, определенные Д. В. Наливкиным, представлены следующими формами: *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Productella subaculeata* Murch., *Ripidiorhynchus* ex gr. *livonicus* Buch, *Streptochynchus devonicus* Orb. Присутствуют также обломки амфиоп, ругоз и пелелипод. Можно думать, что часть известняков, из которой не найдены органические остатки, относится уже к среднему девону.

В пределах Северного Памира (складчатая система Куньлуня) верхний девон присутствует в Дарвазе по р. Обихарак в верхах дикзанкоуской свиты, в которой, как мы указывали выше, наряду с преобладающей среднедевонской фауной, в самых верхах свиты присутствуют франские формы: *Amphipora patokensis* Riab., *A. koivensis* Riab. (Бархатов, 1963, стр. 32).

Истинная мощность верхнего девона на Северном Памире неизвестна, однако, судя по сходным фациям, она существенно не отличалась от мощности девона Центральной зоны. Верхние горизонты девона были, видимо, размыты во время предкарбонового поднятия.

Самым южным пунктом обнаружения верхнедевонской фауны является долина р. Памира, несколько выше ее впадения в Пяндж, где в морене Д. В. Наливкиным был найден обломок известняка, из которого определены *Cyrtospirifer verneuili* Murch. ex gr. *concentrica* Buch, *Productella subaculeata* Murch., *Mesoplica* ex gr. *proelonga* Sow. (Наливкин, 1932).

Однако вблизи этой находки коренных выходов девона до сих пор не обнаружено. Общегеологические соображения позволяют предполагать развитие девона в Гиндукуше к югу и юго-западу от срединного массива Юго-Западного Памира (Бархатов, 1961).

В связи с установлением нижнекаменноугольного возраста значительной части так называемой «сауксайской толщи», возраст которой датировался ранее в рамках S_2-D_2 , широко распространенной в зоне Северного Памира, площадь возможного развития девона в складчатой системе Куньлуня существенно сократилась (Бархатов, 1963).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что несмотря на ограниченность данных, особенно по Северному Памиру, девонский период на Памире представляется эпохой сравнительно однообразного прогибания для всей территории, кроме южной ее части, представлявшей собой, возможно, невысокую область сноса, обусловившую обогащение карбонатных пород Центральной зоны примесью терригенного материала. Девон является периодом длительного развития после докембрия, в течение которого не наблюдалась сколько-нибудь заметная дифференциация тектонического режима. Можно думать, что только Юго-Западный и Юго-Восточный Памир были областями, где не происходило или почти не происходило девонского осадконакопления.

КАЗАХСТАНСКАЯ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Северо-Восточный Казахстан в геологическом отношении представляет собой резко обособленный регион. Его структурно-тектонический план предопределяется расположением между тремя мощными горными сооружениями — Уралом, Алтаем и Тянь-Шанем, влияние которых на формирование Казахской складчатой страны было сложно и многообразно. В девонское время структурная и фациальная обособленность Казахстанской геосинклинальной области от упомянутых регионов была наиболее отчетлива. Она выражается в различии истории геологического развития, структурных элементов, состава фауны (но не флоры) и в значительной мере литологии.

Многообразие девонских разрезов Северо-Восточного Казахстана может быть объединено в три типа (рис. 52): I — морские, II — континентальные и морские — смешанного типа и III — континентальные красноцветы, аналогичные «древнему красному ложню» Европейской платформы.

Тип I — морской терригенный, с палеонтологически хорошо охарактеризованными всеми тремя отделами девона; нижняя часть с преимущественно рейнской фауной. Развита во внутренней части Джунгаро-Балхашской сложной геосинклинали с ее миогеосинклинальным режимом развития. Он хорошо представлен в Северо-Восточном Прибалхашье, прослеживается с обедненным составом фауны в Северной Джунгарии, почти отсутствует в Южной и отмечается в пределах Китая. Развита песчаники, алевролиты; известняки и конгломераты встречаются редко. Эффузивы появляются лишь по северо-восточной, юго-западной и северной окраинам Северо-Восточного Прибалхашья и лишь в самых верхах девона.

В рассматриваемом типе разрезов отмечается почти всегда согласное налегание девона на силур (Каплун, Рукавишникова, 1958), и провести здесь границу между этими системами бывает затруднительно.

Впрочем, согласное налегание отмечается также в терригенных фациях и по южной окраине Карагандинского бассейна в пределах исееньской свиты Нуринского синклиория, низы которой отнесены еще к силуру (Четверикова, 1966).

В Северо-Восточном Прибалхашье рассматриваемый тип отложений окаймляется дугой развития преимущественно вулканогенных толщ карбона (горы Котанзмель и др.), за которой располагаются поля развития девона иного типа (II).

Тип II — смешанный (морские и континентальные отложения), также принадлежит Джунгаро-Балхашской сложной геосинклинали, образуя, среднюю дугу, окаймляющую дугу с I типом разрезов. Развита в Северо-Западном Прибалхашье, в Шетском, Карагандинском, Верхне-Нуринском, Каркаралинском, Баянаульском, Чингиз-Тарбагатайском районах. Разнообразие слагающих пород велико: песчаники, алевролиты, реже конгломераты, редко известняки. Большое развитие имеют разнообразные вулканогенные породы, встречающиеся преимущественно в низах разреза, где вулканические излияния происходили главным образом в континентальных условиях. Это кайдаульская свита нижнего, частью среднего девона; в нижней половине преимущественно основного, а в верхней — кислого состава.

В Чингизе это буламбойская свита и в какой-то мере в Южном Прибалхашье — сугандинская. Если в первом типе разрезов в низах девона встречаются обильные остатки фауны и флоры, то во втором типе разрезов известны лишь редкие находки растительных остатков.

«Отсутствие» и «присутствие» эффузивов не должно служить основанием для выделения самостоятельных свит; это было хорошо понято почти всеми исследователями, следствием чего явилось минимальное установление новых наименований свит для девона Казахстана.

Распространение II типа разреза девона примерно совпадает с краевым вулканическим поясом, выделенным А. А. Богдановым (1959), представления которого в дальнейшем нашли разрывы в работах Н. П. Четвериковой (1966) и др. Морской разрез здесь выражен значительно менее полно, чем в Северо-Восточном Прибалхашье.

Континентальные отложения, иногда совместно с морскими, встречаются и в более высоких стратиграфических подразделениях; к таковым, например, относятся свиты акбастауская, на южной окраине Карагандинского бассейна, а к западу от него — джаксыконская в Тенгизском районе. Верхи девона в этом типе разрезов, начиная обычно с франского яруса, часто и раньше, сложены морскими фациями; фаненский ярус представлен преимущественно карбонатными породами

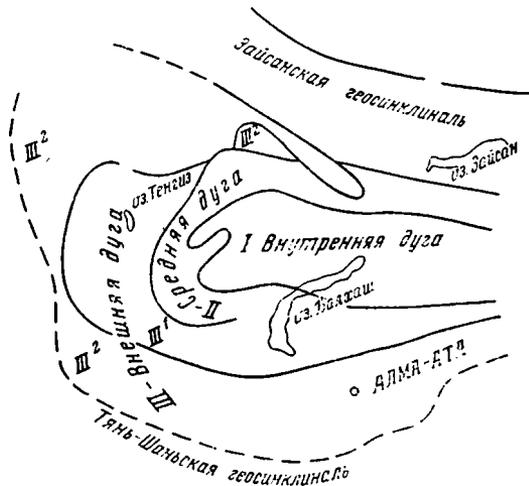


Рис. 52. Схема распределения фациальных дуг в Северо-Восточном Казахстане в девоне. Составил Н. Л. Бубличенко

Джунгаро-Балхашская сложная геосинклиналь: I — внутренняя дуга — морские осадки, II — средняя дуга — осадки морские и континентальные, III — внешняя дуга — обрмление Джунгаро-Балхашской сложной геосинклинали — осадки континентальные (III¹) и области преимущественного смыва (III²)

с обильной фауной; количество эффузивов к верхам разреза резко уменьшается, а чаще они исчезают совсем. Иногда в этом типе разреза даже низы сложены морскими фациями (Шетский район, Нуринский синклинорий, Сарджальские горы). Иначе говоря, резкой географической границы по характеру участия континентальных и морских фаций между I и II типами разрезов провести нельзя. Характерной чертой II типа разрезов является обилие вулканогенных фаций, хотя нередко они почти отсутствуют. Для разрезов I типа, наоборот, характерно отсутствие вулканогенных фаций, хотя все же они встречаются.

Тип III — континентальный. За отмеченной выше средней, вулканогенной, дугой со смешанным типом разреза, располагается несколько менее четко выраженная дуга развития девонских континентальных отложений. Этот тип разреза развит на огромных площадях внешней дуги: Кандыктас, Чу-Или, Западное Прибалхашье, Бетпак-Дала, запад Казахстана (Улутау, районы Тенгизский, Кокчетавский), Северный Казахстан; небольшое участие девон этого типа принимает в Чингиз-Тарбагатайской системе. Стратиграфия девона во внешней дуге разработана наиболее слабо, главным образом вследствие недостаточности органических остатков: растительные остатки редки и плохой сохранности, а находки панцирных рыб единичны; все же установлены все три отдела девона.

Первые достоверные сведения по девону Казахстана появились в связи с геологическими изысканиями вдоль проектировавшейся тогда Сибирской ж. д. Это работы Н. Н. Высоцкого, А. А. Краснопольского, А. К. Мейстера, А. Н. Рябинина. Н. Н. Высоцкий (1896) дает стратиграфическую схему девона, а А. А. Краснопольский (1900) пишет о среднем и верхнем девоне; оба приводят фауну. А. К. Мейстер (1895, 1909, 1932) в одной из своих ранних работ (1899) также указывает средний и верхний девон наряду с нижним и верхним силуром; о девоне Чингиза пишет и А. Н. Рябинин (1915). О девоне Северо-Восточного Казахстана писали А. А. Козырев (1911, 1927), А. А. Аносов в 1903 и 1913 гг., А. П. Нифантов (1911, 1914).

С первых лет Советской власти от Геологического комитета, единственного в то время специализированного геологического учреждения России, в Северо-Восточном Казахстане начал работать ряд молодых геологов — Н. И. Наконник, И. С. Яговкин, Н. Г. Кассин. Открытие Карагандинского каменноугольного месторождения (А. А. Гапеев, Г. Ц. Медоев и др.), медного месторождения Коунрад (М. П. Русаков) и др. резко повысило интерес к Северо-Восточному Казахстану. На первых геологических картах Северо-Восточного Казахстана (1922 г. и др.) девон показан по существу сплошным полем с беспорядочно расположенными на нем интрузиями.

Как показали интенсивные исследования последующих лет, в Северо-Восточном Казахстане отложения девонской системы являются наиболее распространенными.

М. П. Русаков, И. С. Яговкин, Г. Л. Падалка, Н. И. Наконник и, в особенности, Н. Г. Кассин в результате проводимых геологосъемочных работ доставляли большое количество девонских окаменелостей, обработкой которых в основном занимался Д. В. Наливкин. Им была создана биостратиграфическая схема девона, главным образом для фаноморфического, а также для франского и живетского ярусов (Наливкин, 1937). Н. Г. Кассин в 1931 и 1933 гг. совместно с Г. И. Водорезовым и Г. Ц. Медоевым создали литофациальную основу стратиграфии девона, в которой изложены основные данные по стратиграфии девона Северного Казахстана.

В XX томе «Геологии СССР» подведены итоги изучения стратиграфии девона Северо-Восточного Казахстана целым коллективом геологов. В 1947 г. Н. Г. Кассин дал палеогеографические схемы по девону (также и по другим системам). Н. Л. Бубличенко в 1927 г. устанавливает нижний девон в Северо-Восточном Прибалхашье, а в 1945 и затем в 1960 гг. им же предложена новая стратиграфическая схема девона Северо-Восточного Казахстана; в 1960 он дает общий обзор стратиграфии девона Казахстана и Юго-Западного Алтая. Д. С. Коржинский приводит для Северного Казахстана весьма обоснованную стратиграфическую схему; введенное при этом название «кайдаульская свита» сохранилось до настоящего времени; прочно вошли в геологическую практику и наименования, введенные Д. В. Наливкиным (1937а): слои майские, мейстеровские, сульциферовые, посидониевые. Позднее появился ряд палеонтолого-стратиграфических работ по отдельным частям Северо-Восточного Казахстана. Это прежде всего работы Л. И. Каплун по стратиграфии и брахиоподам девона Северо-Восточного Прибалхашья (1956, 1960, 1961) и совместно с Т. Б. Рукавишниковой и др. (1958), М. В. Мартыновой (1961) по стратиграфии и брахиоподам фаменского яруса Западного Казахстана; И. Н. Красиловой (1963) по пелициподам и стратиграфии Северо-Восточного Прибалхашья; З. А. Максимовой (1960в, 1967, 1968а) по трилобитам Центрального Казахстана; А. М. Симорин (1956), изучавший в основном стратиграфию и брахиопод карбона Карагандинского бассейна, дал много ценного в этом отношении и для верхнего девона.

В последние годы большое значение в установлении стратиграфических взаимоотношений в Северо-Восточном Казахстане приобрело изучение члеников криноидей (Елтышева, 1957; Сизова, 1960; Стукалина, 1961, 1965, 1967, 1968а). Растительные остатки изучались М. А. Сенкевич (1956, 1957, 1960, 1961 и др.) и А. Л. Юриной (1957); описание мшанок приводит В. П. Нехорошев (1949), рыб — О. П. Обручева (1955); климении описывала С. Е. Колотухина (1938), а всех аммонитов в целом — Б. И. Богословский. Отдельные определения различных групп организмов производили многие палеонтологи Советского Союза.

Геологосъемочные работы в Тарбагатае (в основном ВАГТ) привели к специальным палеонтолого-стратиграфическим исследованиям, которые завершились изданием крупной монографии с описанием табулят, ругоз, мшанок, брахиопод, трилобитов, флоры. Работа выполнена под общим руководством Н. В. Литвинович (1963).

По Нурынскому синклинию обоснование стратиграфии низов девона опубликовано в особом сборнике (1966 г.), содержащем описание брахиопод — Г. Т. Ушатинской, табулят — Н. Б. Келлером, гелиолигид — О. Б. Бондаренко и ругоз — В. А. Сытовой, Л. М. Улитиной, и общие вопросы стратиграфии, рассмотренные Н. П. Четвериковой.

Крупнейшим этапом в изучении стратиграфии девона Казахстана явилось Всесоюзное совещание по выработке унифицированных схем 1958 г., где были подведены основные итоги и принята как основа для геологического картирования корреляционная стратиграфическая схема. Вопросы геотектонического развития Казахстана освещены В. Ф. Беспаловым (1956). Большую работу по стратиграфии и фациям карбона и верхов девона провела М. С. Быкова (1960, 1962), а несколько ранее она же совместно с Д. Н. Казанли (1957) предприняла интересную попытку увязки данных палеогеографии и геофизики для того же периода.

Над изучением органических остатков девона Казахстана почти по всем группам организмов: кораллам, мшанкам, брахиоподам, аммо-

нитам, трилобитам, граптолитам, членикам криноидей, панцирным рыбам, растительным остаткам работает большой коллектив специалистов СССР. В результате к настоящему времени палеонтологически обоснованы все ярусные подразделения девона.

Крупные стратиграфические исследования, сопровождавшиеся углубленными палеонтологическими работами, выполнялись по отдельным крупным регионам Казахстана. В Северном Казахстане, в Чингизе, Рудном Алтае проводил исследования преимущественно ИГН АН СССР, детальные работы проводились также в Джезказганском районе. В Улутавско-Джезказганском, Тенгиз-Коржункульском и Карагандинском районах работали сотрудники Московского государственного университета, в Чингиз-Тарбагатае — ВАГТа, в Каратау — МГРИ, в срединных частях Казахстана (Бесоба-Актогайский район) и в Джунгарии — ВСЕГЕИ. При этом иногда происходило перекрытие исследуемой территории, четкое распределение площадей производилось лишь между территориальными управлениями Министерства геологии СССР. Наиболее обоснованные данные по стратиграфии девона получены по районам, имеющим промышленное значение; иногда это оказывались районы, интересные в теоретическом отношении; как, например, Северо-Восточное Прибалхашье, с его полным разрезом морских отложений девона.

При характеристике стратиграфии девона отдельных районов Северо-Восточного Казахстана описываются сначала разрезы, полностью сложенные отложениями морских фаций (внутренняя дуга Джунгаро-Балхашской геосинклинали), затем ее средняя дуга — со смешанными континентальными и морскими отложениями, включающими вулканогенные образования и, наконец, внешняя дуга — с континентальными толщами или областями размыва.

Девонская система в Северо-Восточном Казахстане представлена всеми тремя отделами.

Нижняя граница девонской системы в Северо-Восточном Казахстане большей частью проводится уверенно, нередко, впрочем, на основании литологических данных, подчас же ее установление условно и вызывает разногласия.

Можно наметить несколько разновидностей характера нижней границы; 1) согласное залегание в морских отложениях различных фациальных дуг Северо-Восточного Казахстана (см. прилож. VIII); 2) трансгрессивное залегание в морских и континентальных фациях без значительного перерыва в отложениях; 3) то же, но со значительным перерывом в отложениях; 4) трансгрессивное залегание внутри вулканогенных толщ.

Согласное залегание в морском типе разрезов, о которых говорилось выше, имеется во внутренней фациальной дуге Джунгаро-Балхашской геосинклинали; граница проходит здесь в терригенных породах и по фауне различается с трудом. Впервые рассматриваемая граница с палеонтологическим обоснованием была предложена для Северо-Восточного Прибалхашья Н. Л. Бубличенко в 1945 г. Этому вопросу посвящены работы Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишниковой (1958), И. Н. Красиловой (1959, 1963), Н. П. Четвериковой и Г. Т. Ушатинской (1966) и др. За нижнюю границу девона до недавнего времени были приняты слои с *Leptostrophia rotunda* Vub. и *Howellella mercuri* Goss.; это основание прибалхашских слоев (Бубличенко, 1958, 1960). Подстилающие слои, как это видно из работ М. А. Борисьяк (1955) и О. П. Ковалевского (1959, 1965), относились к лудловскому ярусу.

На Всесоюзном стратиграфическом совещании 1958 г. в самых верхах силура Северо-Восточного Прибалхашья выделена пачка песчани-

ков с крупными трилобитами, залегающая стратиграфически выше айнасуйских слоев. В том же году на международной конференции в Праге Н. Л. Бубличенко (1958—1960 гг.) назвал эту пачку кокбайтальскими слоями, а И. Н. Красилова (1959, 1963) балинскими слоями. Она выделяла кокбайтальский горизонт, в который включила айнасуйские и балинские слои. Последние в Северном Прибалхашье, по ее данным, содержат остатки следующих брахиопод и трилобитов: *Leptagonia rhomboidalis* Wilck., *Leptostrophia sera* Ubl., *Strophonella* cf. *podolica* Siemirg., *Scutellum indefensum* Z. Max., *Dalmanites saryarkensis* Z. Max., *Odontochile pristina* Z. Max., которые известны и из подстилающих айнасуйских слоев. Позднее Н. П. Четверикова и Г. Т. Ушатинская (1966) отмечают, что в балинских слоях была найдена фауна брахиопод жединского возраста.

И. Н. Красилова (1963 г.) считает, что только нижняя часть прибалхашских слоев (котанбулакский горизонт) с *Howellella mercuri* Goss. может относиться к жединскому ярусу, верхнюю же часть (бурбайский горизонт) с *Howellella mercuri* Goss. и *Leptostrophia rotunda* Ubl. следует отнести к зигенскому ярусу.

И. П. Михневич и Н. В. Нилова (1965) выделяют караэспинский горизонт, который, по их мнению, по стратиграфическому положению отвечает балинским слоям: в то же время названные исследователи указывают (стр. 89—90) в установленном ими горизонте руководящие формы прибалхашских слоев — *Leptostrophia rotunda* Ubl. и *Howellella mercuri* Goss. В месте своего стратотипического развития (колодец Бала, Северо-Восточное Прибалхашье) балинские слои, как это видно из списка фауны, приведенного Р. М. Антоном и Н. В. Аксаментовой (1963 г., стр. 82, 83), не содержат формы, дающие определенные указания на принадлежность их к силуру или девону. Таким образом, вопрос о возрасте балинских слоев остается открытым. По мнению Н. Л. Бубличенко, наиболее правильным будет считать проведение нижней границы девона¹ непосредственно под зоной *Leptostrophia rotunda* и *Howellella mercuri*. Возможно, в этом случае балинские слои явятся фацией прибалхашских слоев; во всяком случае эти слои не выделяются в Нуринском синклинии, являясь локальной фацией, развитой в Северо-Восточном Прибалхашье.

И. П. Михневич и Н. В. Нилова (1965) выделяют в верхах силура в пределах Центрального Казахстана тиверский ярус, куда включают айнасуйский и вышележащий караэспинский горизонты. Согласно решению Девонской комиссии МСК (1967) тиверский ярус как соответствующий нижнему жедину Ардени должен быть отнесен к девону¹, что было подтверждено на III Международном симпозиуме по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона (Ленинград, 1968).

Указанные представления о пограничных слоях силура — девона приводятся в табл. 20.

В некоторых местах, тектонически приподнятых в силуро-девонское время, в Северо-Восточном Прибалхашье отмечаются трансгрессивные взаимоотношения без существенного углового несогласия и без значительного выпадения толщ.

Кроме Северо-Восточного Прибалхашья согласные взаимоотношения силура — девона отмечаются в некоторых глубоких прогибах средней фациальной дуги. О согласном залегании пишут Н. А. Пупышев

¹ По данным С. М. Бандалетова и Н. Ф. Михайловой (1968), граница силура и девона должна проходить в основании айнасуйских слоев с *Monograptus uniformis angustidens*.

Таблица 20

Граница силура и девона в Казахстане по данным различных авторов

Система	Внутренняя фациальная дуга		Средняя фациальная дуга	
	Ярус	Северо-Восточное Прибалхашье	Западная часть Акжол-Аксаранского района	Нуринский синклинорий
Девонская	Зигенский	Н. Л. Бубличенко, (1958—1960)	И. Н. Красилова, (1959—1963)	И. П. Михеич, Н. В. Нилова, (1965)
	Жединский	Низы сарджальских слозев	Т. В. Рукавишникова, Л. И. Капдун, В. Я. Кошкин (1958—1960)	И. П. Четверикова, Г. Т. Ушатинская, (1966)
Силурийская	Лудловский	Прибалхашские слон	Бурубайский горизонт	Бурубайский горизонт
		Кокбайтальские слон Айнаусуйские слон	Котанбулакский горизонт	Надайнаусуйский горизонт
		Верхний лудлов	Кокбайтальский горизонт	Каразинский горизонт
		Песчанки с трилобитами Айнаусуйские слон (горизонт)	Балинские слон Айнаусуйские слон	Айнаусуйский горизонт

(1956, 1960), И. П. Михеич и Н. В. Нилова (1965) и др. для западной части Акжол-Аксаранского района, на водоразделе Кара-Эспе и Талды-Эспе. Согласно же налегание отмечается для южного крыла Нуринского синклинория, где развиты мощная терригенная исенская свита, низы которой, по данным Н. П. Четвериковой, относятся к силуру, а верхи — к девону. При этом Н. П. Четверикова и Г. Т. Ушатинская (1966) проводят границу силура — девона под установленным ими найдайнаусуйским горизонтом с *Leptostrophia rotunda* Bubl. и *Howellella mercuri* Goss. и выше айнаусуйского, который они относят к самым верхам силура.

В средней фациальной дуге взаимоотношения силура и девона обычно трансгрессивные, что часто имеет характер структурного несогласия. При этом отмечается иногда значительный размыв подстилающих толщ, вплоть до ордовикских. Все же большого выпадения толщ низов девона не отмечается, хотя и установить это бывает трудно, так как выражены они вулканогенными фациями. Менее уточнены и носят иной характер взаимоотношения силура — девона во внешней фациальной дуге. Палеонтологические данные, представленные почти исключительно скудными растительными остатками, определяют лишь общую ориентировку в проведении границы, которая устанавливается преимущественно по данным диастрофизма. Здесь имеет место стратиграфическое несогласие с значительным размывом подсти-

лающих толщ и залеганием девона на ордовике, кембрии и даже протерозое; устанавливается и выпадение мощных толщ низов девона, поэтому фаменский ярус оказывается залегающим на древних толщах; иногда девон вообще выпадает из разреза.

Необходимо дальнейшее исследование вопроса о проведении границы силура и девона в Джунгаро-Балхашской геосинклинали.

Существенно иной характер имеет верхняя граница девона; она значительно более спокойна и однообразна. По своему историко-географическому развитию фаменский ярус тесно связан с карбоном. Можно предполагать в Джунгаро-Балхашской геосинклинали обширную фаменско-каменноугольную трансгрессию, которая осуществилась примерно с начала или, скорее всего, с середины фаменского века. Взаимоотношения согласные, в редких случаях отмечаются небольшие, местного порядка несогласия — в Джунгарском Алатау, в Северном Казахстане. Граница девона — карбона, впервые правильно проведенная Д. В. Наливкиным (1937), в дальнейшем подверглась лишь некоторым уточнениям. С палеонтологической стороны эта граница была наиболее обстоятельно обоснована А. М. Симориным (1956) и М. В. Мартыновой (1960, 1961); вообще же этого вопроса касались многие исследователи: М. С. Быкова (1954, 1960), Н. А. Пупышев (1956), А. М. Садыков (1959, 1960), Н. В. Литвинович (1963), Н. В. Литвинович и М. В. Мартынова (1955) и др.

А. М. Симорин, изучая главным образом Карагандинский район, проводит верхнюю границу девона под слоями с *Posidonia venusta* Münster., *Chonetes setigera* Hall, *Linoproductus panderi* Auerb., *Ambocoella umbonata* Conr., *Imitoceras subbilobatum* Münster. и др. Эта фауна приурочена к мергелистым породам, которые сменяют известняки сульфидерового горизонта с *Mesaplica semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C., *C. insuleifer* Sim., *Mucrospirifer posterus* Hall. «*Paraphorhynchus*» *gonthieri* Goss., *Eoparaphorhynchus triaequalis* Goss. и др. Эти сульфидеровые слои фациально замещаются климениевыми с *Prionoceras divisum* Münster., *Pr. sulcatum* Münster., *Pr. ovatum* Sow., *Varioclymema envelbergensis* Wdkd., *Cyrtoclymenia pulcheriana arietica* Schind., *Pl. wedemani* Wdkd. (прионоцерасовый горизонт) с вышележащими слоями с *Sporadoceras münsteri* Buch, *Orthoclymenia acuta* Schind., *O. cranoidea* Lang, *Striatoclymenia striata* Münster., *S. compressa* Münster., *S. aff. ornata* Münster., *S. karagandensis* Sim., *Cyrtoclymenia lata* Münster., *Biloclymenia bilobata* Münster., *Gonioclymenia subnodosa* Münster., *Sellachymenia angulosa* Münster., *Paragattendorphia* cf. *humiles* Schind. (ортоклимениевый горизонт).

Таким образом, в Карагандинском районе граница девона и карбона определяется и литологическими и палеонтологическими данными. В несколько иных карбонатных фациях проводится эта же граница М. В. Мартыновой для западной части Северо-Восточного Казахстана, в Сарысу-Тенгизском районе, где фаменские отложения трансгрессивно налегают на красноцветы франского яруса, а местами на более древние отложения. Особенно хорошо девонско-каменноугольные отложения представлены в бассейне р. Каракингир. Разрез по этой реке, как считает М. С. Быкова, может быть принят за эталонный. В верхах девона М. В. Мартынова (1961) выделяет каракингирские слои с *Archaeosphaera minima* Sul., *Vicinesphaera squalida* Antr., *V. parva* Reitl., *Bisphaera elegans* Viss., *Chanetes (Rugosochonetes) setigera* Hall, *Cyrtospirifer semisbugensis* Nal., *Adolfia talassica* (Vasil.).

Вверху каракингирские слои частично фациально замещаются усть-карагандинскими слоями, представленными доломитизированными известняками, в которых встречены раковины *Endothyra communis* R a u s. На Сарысу-Тенгизском водоразделе М. В. Мартынова выделяет клименевые (мунарские) слои, которые согласно перекрываются «посидониевыми» слоями с *Posidonia venustiformis* и согласно залегают на каракингирских; в последних вверху найдена *Discoclymenia kayseri* S e h. левигитового горизонта, а внизу климении зоны *Prionoceras*.

Мунарские слои относятся к зоне *Quasiendothyra communis* R a u s. и лишь в самых верхах появляется *Q. kobetusana* R a u s., *Q. konensis* L e b. Слои с *P. venustiformis* фациально близки с низами посидониевых слоев Карагандинского бассейна. По фораминиферам усть-карагандинские слои сопоставляются с частью мунарских, а тугузкунские могут быть параллелизованы с верхами мунарских или со слоями *P. venustiformis*, или частично и с тем и с другим, однако наиболее вероятно соответствие слоев с *P. venustiformis* и зоны *Tenisia dada* N a l. (М. В. Мартынова). За основание карбона М. В. Мартынова принимает установленные ею в 1961 г. тугузкунские слои, сложенные известняками, частично доломитизированными с *Archaeosphaera minima* S u l., *Endothyra communis* R a u s., *E. konensis* L e b., *Quasiendothyra kobetusana* R a u s., *Q. mirabilis* T s c h e r n., *Chonetes armata* B u c h, *Ch. setigera* H a l l, *Cyrtospirifer (Tenisia) dada* N a l., *C. semisbugensis* N a l., *C. semisbugensis* var. *shaitanica* N a l., *C. semisbugensis* var. *sphaeroidea* N a l., *C. sibiricus* L e b. (= *C. julii* D e h e e?), *Athyris tau* N a l. и др.

В Северо-Восточном Прибалхашье О. Н. Насканова проводит границу девона — карбона в непрерывном разрезе, в основании тюлькунских слоев, которые она параллелизует с основанием сокурского горизонта и тугузкунских слоев.

Главнейшие представления о верхней границе девона в непрерывных разрезах Северо-Восточного Казахстана приведены в табл. 21.

Таблица 21

Граница девона и карбона в Северо-Восточном Казахстане

Система		Д. В. Наливкин, 1937 г.	А. М. Симорин, 1956 г.	Унифицированная схема 1958 г.	М. В. Мартынова, 1961, 1967
Каменноугольная	Ярус, подъярус	Д. В. Наливкин, 1937 г.	А. М. Симорин, 1956 г.	Унифицированная схема 1958 г.	М. В. Мартынова, 1961, 1967
	Турнейский ярус	Кассинские слои	Посидониевые слои	Сокурский горизонт Фация брахиоподовых слоев Фация посидониевых слоев	Кассинские слои Тугузкунские слои Посидониевая фация*
Девонская	Верхи фаменского яруса	Верхи фаменского яруса	Верхи фаменского яруса	Верхи фаменского яруса	Верхи фаменского яруса
	Сулциферовые слои	Сулциферовые слои	Сулциферовые слои	Сулциферовые слои	Сулциферовые слои
	Посидониевые слои	Посидониевые слои	Посидониевые слои	Посидониевые слои	Посидониевые слои
	Клименевые слои	Клименевые слои	Клименевые слои	Клименевые слои	Клименевые слои
	Пильтонские слои	Пильтонские слои	Пильтонские слои	Пильтонские слои	Пильтонские слои
		Сулциферовые слои	Клименевые слои	Сулциферовые слои	Клименевые слои
				Устькарагандинские слои	Устькарагандинские слои
				Каракингирские слои	Каракингирские слои
				Серые песчаники с флорой	Серые песчаники с флорой

Трансгрессивные взаимоотношения имеются в средней фациальной дуге и преимущественно во внешней. В континентальных фациях последней граница девона — карбона проводится лишь приближенно.

В основу стратиграфического расчленения девона Казахской геосинклинальной области положена схема, принятая стратиграфическим совещанием в 1958 г. с внесением в нее ряда уточнений (см. приложение V).

Нижний отдел

Нижний отдел девона в морских фациях наиболее полно представлен во внутренней фациальной дуге Джунгаро-Балхашской геосинклинали, но местами неплохо выражен и в средней дуге. Имеются обильные органические остатки преимущественно брахиопод, двустворок, в меньшем количестве трилобитов, криноидей, кораллов, близких к таковым из терригенных отложений Рейнской провинции и из тех же фаций гельдербергских и орисканских слоев Аппалачской провинции. Джунгаро-Балхашская геосинклиналь является единственной провинцией в СССР, где этот тип фауны нижнего девона столь четко выражен, хотя, по-видимому, он встречается и в других местах Советского Союза. Как известно, на Урале, в Кузбассе, Средней Азии и в других районах нижний девон представлен герцинской фацией типа Баррандиена Чехословакии.

В соответствии с вышесказанным в Северо-Восточном Казахстане можно проводить прямую параллелизацию с установленными там ярусными подразделениями стратиграфической шкалы. Для нижнего девона принимается разделение на ярусы жединский, зигенский и эмский (включая и верхний эмс). Разделение на зигенский и эмский ярусы в Северо-Восточном Прибалхашье с уверенностью не осуществлено, хотя попытки в этом отношении были (Vublichenko, 1960; частично Красилова, 1963а). И. Н. Красилова к эмскому ярусу относит сарджальский горизонт, к зигенскому — бурубайский горизонт, в который она включила верхи прибалхашских слоев. В настоящее время пока более правильно для Северо-Восточного Казахстана рассматривать зигенский и эмский ярусы совместно, относя к ним сарджальский горизонт. Последний, как указывалось Н. Л. Бубличенко (1945), определяется присутствием *Acrospirifer primaevus* Stein., а также появлением в нижней части *Leptostrophia beckii* Hall.

Распространение отдельных форм в нижнем девоне Северо-Восточного Казахстана далеко не всегда совпадает с тем, которое наблюдается в Рейнской и Аппалачской провинциях; это же отмечается и по отношению к эйфельскому ярусу. Указанное обстоятельство заставляет выделить для нижнего девона местные стратиграфические подразделения — караэпинский¹, прибалхашский и вышележащий сарджальский горизонты, параллелизуемые соответственно с жединским и кобленцским (зиген+эмс) ярусами Рейнской провинции.

Для прибалхашского горизонта особенно характерно развитие группы *Leptostrophia rotunda* Vubl., *Howellella mercuri* Goss. и группы *Eospirifer togatus* Vagr.

Для сарджальского горизонта характерно развитие группы крупных плоских строфоменид — *Leptostrophia explanata* Schl., *Leptostrophia beckii* Hall, они встречаются в его низах; в этом же горизонте примечательно развитие группы *Acrospirifer primaevus* Stein. В Рейнской провинции эта форма является руководящей для зигенского яру-

¹ К нижнему девону в настоящее время также относится и айнауский горизонт.

са, хотя изредка отмечается и в нижнем эмсе, тогда как в Джунгаро-Балхашской геосинклинали она развита и в самых верхах нижнего отдела. Вместе с фауной нижнего отдела встречаются и растительные остатки: *Zosterophyllum rhenanum* Кг. et W. и др.; это дает большую уверенность в определении возраста слоев и параллелизации в Северо-Восточном Казахстане в тех случаях, когда встречаются только растительные остатки. В частности, первое появление *Blasaria sibirica* Кгуст. принимается как основание эйфельского яруса в Северо-Восточном Казахстане.

В средней фациальной дуге на больших площадях нижний отдел представлен преимущественно вулканогенными породами кислого и основного составов; это кайдаульская свита, образовавшаяся преимущественно в континентальных условиях, растительные остатки встречаются здесь в виде исключения.

Красноцветными породами с вулканогенными образованиями континентального типа нижний отдел представлен во внешней дуге (но далеко не на всей площади), но с достоверностью устанавливается только в некоторых местах Бетпак-Далы и охарактеризован скудными растительными остатками.

Средний отдел

В морских фациях эйфельский ярус развит во внутренней фациальной дуге Джунгаро-Балхашской геосинклинали.

Средний отдел согласно сменяет нижний, начинаясь казахским горизонтом. Последний представлен комплексом, близким к таковому терригенных фаций Рейнской провинции и Аппалачского бассейна. Преимущественным развитием пользуются остатки брахиопод — *Undispirifer cotanbulack* Vubl., близки к *U. gerolsteinensis* Rœm., известный из эйфельского яруса Западной Европы, *Euryspirifer intermedius* Schloth. и др. Встречен *Fimbrispirifer divaricatus* Hall, форма, свойственная Аппалачской провинции, но не встречающаяся в Рейнской; это, впрочем, далеко не единственный случай. В немногих карбонатных прослойках встречаются кораллы, в частности *Calceola sandalina* L. Совместно с фауной нередко отмечаются и растительные остатки. Были найдены гониатиты *Agoniatites (Mimagoniatites) bohemicus* Вагг. и др. (находка, в дальнейшем не повторенная).

Живетский ярус в морских фациях распространен более широко, чем эйфельский, встречаясь на значительных пространствах и в средней фациальной дуге, в особенности в северных ее частях (Карагандинский, Баянаульский районы); представлен айдарлинским горизонтом, состав фауны и флоры которого резко отличен от такового казахского горизонта. Айдарлинский комплекс фауны тесно связан с майским франского яруса. Большое сходство обнаруживается с синхроничными отложениями Аппалачской провинции, в особенности по присутствию группы *Mediospirifer medialis* Hall¹. Отмечается также сходство с бейскими слоями Минусинской котловины.

В средней фациальной дуге, местами в окраинных частях внутренней дуги, верхи вулканогенной толщи (кайдаульская свита и др.) относятся еще к среднему девону; таким образом, интенсивная вулканическая деятельность прекратилась перед живетским веком одновременно с появлением айдарлинской фауны. Во внешней фациальной дуге среднедевонские отложения представлены красноцветными породами — песчаниками, алевролитами, конгломератами, часто с вулканогенными

¹ Соответствует *M. audaculus* Согг.

породами; встречаются редкие растительные остатки. Верхняя и нижняя границы среднего отдела, а также выделение эйфельского и живетского ярусов производится в значительной мере по литологическим данным. Этот тип разреза среднего отдела развит в Бетпак-Дале, в Улутавском районе и Северном Казахстане.

Верхний отдел

Верхний отдел в морских фациях хорошо представлен на обширных площадях внутренней и средней фациальных дуг, а отложения фаменского яруса встречаются на значительных площадях во внешней дуге. Фауна франского века тесно связана с живетской, представляя собой единый развивающийся в конце живетского — в начале франского века комплекс. Различить фауну айдарлинского и майского горизонтов иногда бывает нелегко; фауна майского горизонта имеет эндемичный характер, преобладают брахиоподы; наиболее характерными формами являются *Mediospirifer ali* N a l., *Cyrtospirifer achmet* N a l., *Microspirifer seid* N a l.; это низы франского яруса, верхи его с достоверностью неизвестны. Возможно, они отсутствуют в результате трансгрессивных взаимоотношений (последние часто указываются в низах фаменского яруса). Нередки растительные остатки — *Leptophleum rhombicum* D a w s. и др.

В средней фациальной дуге франский ярус, в значительной мере отвечающий свитам акбастауской, джаксыконской, сложен не только морскими, но и континентальными толщами, местами большое участие принимают вулканические породы кислого и основного состава. С началом фаменского времени резко меняется фациальная обстановка; обширные площади внутренней, средней, а частью и внешней дуг покрываются осадками трансгрессирующего с юго-востока фаменского мелководного моря. Органические остатки обильны и обычно разнообразны по составу. В нижней части залегают отложения мейстеровского горизонта с *Mesoplica meisteri* P e e t z, *Cyrtospirifer calcaratus* S o w. и др. и в верхней — сульфидового (Наливкин, 1937) с *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C., *C. semisbugensis* N a l. и др. Преобладают брахиоподы, но встречаются и другие группы организмов — двустворки, цефалоподы, трилобиты, криноиды и др. В целом отмечается большое сходство с фауной Аппалачской провинции. В немногих местах сульфидовые слои замещаются климениевыми фациями; последние скорее всего мигрировали с запада в области Тенгизского прогиба, при этом различаются только две зоны из четырех, установленных в Западной Европе: прионоцерасовая (с *Prionoceras divisum* M ü n s t. и др.) и вышележащая — ортоклимениевая (с *Orthoclymenia acuta* S c h i n d.).

Фаменский ярус сложен преимущественно карбонатными породами, редко терригенными. Примечательны небольшие его мощности (100—200 м). Только в Северо-Восточном Прибалхашье, в Джунгарском Алатау, в Тенгиз-Карасункульском районе встречаются значительные мощности. В немногих местах в фаменском ярусе морских фаций развиты вулканогенные породы кислого состава (чингильдинская свита).

Во внешней фациальной дуге, кроме тех случаев, когда сюда проникала фаменская трансгрессия, верхний девон представлен обычно очень мощными континентальными толщами песчаников, конгломератов, алевролитов, аргиллитов и редко других осадочных пород, местами развиты вулканогенные образования. Встречаются растительные остатки: *Lepidodendropsis theodory* Z a l. J o n g n., *L. kirgisense* K r y s c h t., *Leptophleum rhombicum* D a w s. и др. Другие органические остатки (панцирные рыбы, остракоды и др.) встречаются в виде исклю-

чения. В тех случаях, когда фаменский ярус представлен континентальными фациями, он четко отделяется от турнейского, поскольку последний и во внешней дуге представлен преимущественно морскими отложениями.

МОРСКОЙ ТИП РАЗРЕЗОВ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРИБАЛХАШЬЕ

Девон Северо-Восточного Прибалхашья принадлежит внутренней дуге Джунгаро-Балхашской сложной геосинклинали. Разрез его в морских фациях весьма полный, охарактеризован обильной фауной и флорой, в связи с чем может быть принят как эталонный для Центрального Казахстана (рис. 53).

Развиты девонские отложения Северо-Восточного Прибалхашья очень широко, обнажаясь севернее оз. Балхаш в междуречье Токрау, Кентерлау и Ащиозек, в районе Саякского месторождения и восточней вплоть до района Чубартау, т. е. до предгорий Тарбагатай.

Девон сложен почти исключительно терригенными породами, редко принимают участие известняки, кремнистые породы и эффузивы; в наиболее полных разрезах он представлен тремя отделами. Суммарная мощность девонских отложений достигает 5700 м.

Для девонских отложений Северо-Восточного Казахстана выработана местная стратиграфическая схема, по которой в нижнем отделе выделяются караэспинский¹, прибалхашский и сарджальский горизонты; в среднем отделе — казахский, бесобинский и айдарлинский горизонты; в верхнем отделе — мейстеровские и сульфидеровые слои. Эти подразделения параллелизуются с ярусными делениями западноевропейской шкалы лишь условно, так как ни в комплексах фауны, ни в вертикальном ее распространении полной аналогии нет.

Нижний отдел

Нижний подотдел

Караэспинский горизонт установлен И. П. Михневичем и Н. А. Ниловой (1965) в Акжал-Аксоранском районе (горы Котуроба в междуречье Талдыэспе—Караэспе). Возрастные аналоги горизонта в Северо-Восточном Казахстане рассматриваются Л. И. Каплун как кокбайтальские слои², залегающие согласно на айнасуйских. Сложены однообразными серовато-зелеными, реже табачными и бурыми полимиктовыми средне- и мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, иногда туфо-песчаниками и пепловыми туфами. Мощность слоев от 125 м (горы Котан-Булак) до 260 м (район сопки Кокбайтал) и 320 м (у колодца Бала).

В Северо-Восточном Прибалхашье караэспинский горизонт охарактеризован органическими остатками менее полно, чем в стратотипическом разрезе. Здесь найдены: из табулят *Pachyfavosites kozlowskii*

¹ Отнесен к нижнему девону как аналог боршовского и чортковского горизонтов Подолы без слоев Тайна («Решение III пленума девонской стратиграфической комиссии», 1967 г.). Однако в связи с находкой в айнасуйских слоях *Monograptus uniformis angustidens* Pfl. границу между силуром и девоном следует проводить ниже (под слоями с *M. uniformis angustidens* айнасуйского горизонта). — Прим. ред.

² Соответствуют балинским слоям, выделенным И. Н. Красиловой (1959). Л. И. Каплун кокбайтальские слои объединяет с айнасуйскими в каражирекский горизонт, который относит к нижнему девону.

So k., из брахиопод — *Rugoleptaena emarginata* Barr., *Lissairypa aithe-roidea* Twen., *Howellella mercuri* Goss., *Leptostrophia rotunda* Bubl., *Strophonella podolica* Siem., из трилобитов — *Otarion kiikbaicum* Z. Max., *Decoroproetus indefensum* Z. Max., *Dicranurus balchashensis* Z. Max., *Paciphacops (Paciphacops) saryarkensis* Z. Max. (первое появление), *Denckmannites amiasuensis* Ball, *Odontochile (Kasachstania) kasachstanica* Bal., *O. (Kasachstania) saryarkensis* Z. Max., *O. (Odontochile) pristina* Z. Max., *O. (Reussia) kiikbaica* Z. Max., *O. (Reussia) batymarginata* Z. Max., *Crotalocephalus* cf. *sternbergi* Воеск., *C. expansus* Bal., *Harpes pansa* Z. Max., из криноидей — *Decacrinus ovalis* Stuk., *Kuzbassocrinus paucicostatus* Yelt., *Hexacrinites(?) subbiconcavus* Stuk., *Asperocrinus echinatus* Yelt., *Mediocrinus medius* Yelt., *Pennatocrinus subpennatus* Yelt., *Medinecrinus vitreus* Stuk.

Средний подотдел

Прибалхашский горизонт установлен Н. Л. Бубличенко в 1958 г. Наиболее полный и обильно охарактеризованный органическими остатками разрез прослеживается в районе Кокбайтал — Маубас — Бала (см. рис. 53). Это разнозернистые песчаники, туфопесчаники, пепловые и литокристаллокластические туфы кислого состава, редкие и маломощные прослои известняков и известковистых песчаников. Приведенный состав в общих чертах сохраняется в пределах всего Северо-Восточного Прибалхашья.

Горизонт содержит обильные органические остатки. В основании наблюдаются среди брахиопод *Leptostrophia rotunda* Bubl. и *Howellella mercuri* Goss., из трилобитов *Decoroscutellum indefensum* Z. Max., *Paciphacops (Paciphacops) saryarkensis* Z. Max. (массовые скопления), *Odontochile (Reussia) kiikbaica* Z. Max., *O. (Reussia) batymarginata* Z. Max., *Crotalocephalus expansus* Bal. и скопления криноидей — *Decacrinus pennatus* Yelt., *Hexacrinites(?) subbiconcavus* Stuk., *Kuzbassocrinus paucicostatus* Yelt., *Tantalocrinus pachydactylus* Yelt. В верхней части разреза встречены кораллы — *Holacantia gibbosa* Sytova, *Tryplasma hercynica* Peetz, *Patridophyllum pachycanthus* Ult., *Barrandeophyllum perplexum* Počta, *Neaxonregularis* Kull., *Pleurodictyum* sp., мшанки; многочисленны брахиоподы — *Isorthis perelegans* Hall, *Parmorthis balaensis* Kapl., *Leptostrophia rotunda* Bubl., *L. carinata* Bor., *Tastaria tastaformis* Kapl., *Leptaena* ex gr. *bouei* Barr., *Strophonella euglypha* His., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Howellella mercuri* Goss., *Coelospira saffordi* Foerste. и др.; трилобиты — *Lobopyge limbata* Z. Max., *Ceratocephala* sp., *Dicranurus balchashensis* Z. Max., *Calymene kokbaitalensis* Z. Max., *Paciphacops (Paciphacops) logani balchashensis* Z. Max., *Ph. kotanbulakensis* Bal. и др.

Мощность прибалхашского горизонта 300—600 м, в горах Киикбай 280—340 м.

Верхний подотдел

Сарджальский горизонт установлен Н. Л. Бубличенко в 1945 г. Отложения сарджальского горизонта приурочены приблизительно к тем же регионам, что и прибалхашского, и залегают на них согласно. По сравнению с нижележащими отложениями в сарджальском горизонте увеличивается количество грубозернистых и карбонатных осадков — гравелитов, известняков и известковистых песчаников; характерно исключительное обилие и разнообразие органических остатков.

Наиболее полные разрезы прослеживаются в районе колодца Бала (см. рис. 53), гор Котан-Булак (рис. 54). В основании разреза часто присутствуют песчаники, изобилующие растительными остатками *Drepanophycus spinaeformis* Goerr. Почти все слои в разрезе содержат остатки обильной фауны. Здесь присутствуют кораллы — *Enterolasma tshernyschewi* Spass., *E. ibericum* Kull., *Syringaxon postsiluriensis* Kull., *Nicholsoniella nodosa* Kull., *Lindstromia minima* Spass.

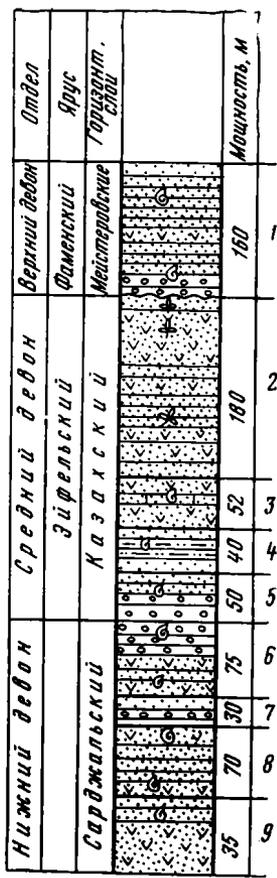


Рис. 54. Разрез девонских отложений гор Котан-Булак. Составила Л. И. Каплун

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — мелкообломочные конгломераты, туфопесчаники и алевролитовые туфы. *Cyrtospirifer calcaratus*, *Microspirifer posterus*; 2 — разнозернистые песчаники и туфопесчаники с прослоями пепловых и мелкообломочных туфов и кварцевых альбитофиров. *Blasaria sibirica*; 3 — известковистые песчаники, туффиты и туфы кварцевых альбитофиров. *Asperocrinus echinatus*, *Pleurodictyum* sp., *Camarotoechia meganteris*, *Euryspirifer* ex. gr. *intermedius*, *Phacops* aff. *secundus* de gener, *Ph. pustulatus*, *Blasaria sibirica*; 4 — песчаники, алевролиты, известняки с обломками брахиопод, пелеципод; 5 — песчаники, гравелиты и мелкогалечные конгломераты. *Isorthis*(?) *magnifica*; 6 — песчаники, туфопесчаники, пепловые туфы с прослоями гравелитов. *Protoleptostrophia explanata*, *Acrospirifer primaevus kazachstanica*, *Phacops praepipa*; 7 — зеленоцветные разнозернистые песчаники; 8 — бурые туффиты, пепловые туфы и разнозернистые песчаники. *Protoleptostrophia explanata*, *Lobopyge longiaxis*; 9 — песчаники и пепловые туфы. *Kaplunaecrinus kaplunae*, *Acanthocrinus monstruosus*, *Rhytistrophia beckii*, *Leptocoelia acutiplicata*.

Acanthophyllum tenuiseptatum Bulv., брахиоподы — *Protoleptostrophia explanata* Sow., *Leptostrophia beckii* Hall, *Strophonella sajakia* Kapl., *Stropheodonta virgata* Drev., *Leptocoelia acutiplicata* Conr., *Delthyris grandis* Kapl., *D. nimius* Kapl., *Acrospirifer primaevus kazachstanicus* Kapl., *Nucleospira maillieui* Dalm. и др.; трилобиты *Crassiproetus globosus* Z. Max., *Dechenellurus ursus* Z. Max., *D. parvus* Z. Max., *D. granifer* Z. Max., *Reedops cephalotes* H. et Corda, *Paciphacops* (*Viaphacops*) *praepipa* Z. Max., *P. (Viaphacops) dentatus* Z. Max., *P. (Paciphacops) angulatus* Z. Max., *Odontochile (Kasachstanica) ulrichi asiatica* Z. Max., *O. (Odontochile) frontale* Z. Max., *O. (O.) carinata* Z. Max., *O. (O.) bifurcata* Z. Max., *Crotalocephalus hexaspinus* Z. Max. и др., криноидеи *Kaplunaecrinus kaplunae* Yelt., *Anthinoecrinus floreus* Sis., *A. balaensis* Stuk., *Hexacrinites*(?) *subbiconcavus* Stuk., *Kuzbassocrinus paucicostatus* Yelt., *Monstrucocrinus monstruosus* Yelt., *Asperocrinus giganteus* Stuk. и др.

Мощность сарджальского горизонта колеблется от 590 до 1000 м.

Верхняя граница горизонта проводится по существенному изменению состава органических остатков и появлению типичных среднедевонских родов и видов.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Казахский горизонт выделен Н. Л. Бубличенко в 1945 г. Отложения этого горизонта широко развиты и связаны постепенными переходами и сходством литологического состава с отложениями сарджальского горизонта. Для казахского горизонта характерно обилие тонкозернистых осадков, представленных разномзернистыми песчаниками и туфопесчаниками, туффитами и алевролитами, известковистыми песчаниками и известняками, пепловыми и алевролитовыми туфами альбитофиров, порфиринов и дацитов; изредка встречаются углистые алевролиты, андезитовые и спилитовые порфириды.

Отложения казахского горизонта в направлении с юго-востока на северо-запад выклиниваются и соответственно в этом направлении уменьшается их мощность — от 1500 м (район гранитов Бесоба) до 322 м (горы Катан-Булак). На северо-западе на казахский горизонт со стратиграфическим несогласием ложатся отложения верхнего девона. На юго-востоке казахский горизонт представлен в наиболее полном объеме и согласно перекрывается отложениями бесобинского горизонта. В казахском горизонте фауна встречается преимущественно в нижней части разреза, растительные остатки — в пределах всего разреза. Здесь представлены рогозы — *Thamnophyllum tabulatum* Bulv., *Syringaxon postsiluriensis* Kull., *Barrandeophyllum perplexum* Počta, *Heliophyllum* sp., *Stenophyllum spinulosum* Soshk., брахиоподы — *Protoliptostrophia* aff. *perplana* Conr., *Plectodonta minor* Drot., *Camartoechia meganteris* Bubl., *Cyrtina* aff. *heteroclitia* Defr., *Schizospirifer* (?) *daleidenis* Stein., *Fimbrispirifer divaricatus* Hall, *Euryspirifer* ex gr. *intermedius* Schl., *Euryspirifer* ex gr. *supraspeciosus* Lotz, *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Anoplothea* sp.; трилобиты *Dechenellurus* aff. *ursus* Z. Max., *D. granifer* Z. Max., *Phacops* aff. *fecundus degener* Barr., *Ph. rhinoceras* Z. Max., *Paciphacops* (*Viaphacops*) ex gr. *cristata* Hall et Cl., *P. (Viaphacops) pustulatus* Z. Max., *Odontochile* (*Odontochile*) aff. *carinata* Z. Max. и др., криноидеи — *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., *Hexacrinites* (?) *mamillatus* Yelt., *H. (?) tokrauenensis* Sis., *Asperocrinus giganteus* Stuk., *Cyclocyclicus katbarus* Sis. и др.; флора — *Schyguria ornata* Tschirk.-Zal., *Psilophyton princeps* (Daws.), *Drepanophycus* aff. *gaspianus* (Daws.) Stokm., *Protolpidodendron scharyanum* Kr., *Blasaria sibirica* (Krysh.) Zal., *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur., *Barsassia ornata* Zal.

Бесобинский горизонт выделен Л. И. Каплун в 1966 г. Отложения бесобинского горизонта развиты только на юго-востоке района и представлены преимущественно разномзернистыми песчаниками и алевролитами с прослоями и линзами известняков; встречаются углистые алевролиты и низкосортные маломощные угли. Существенно осадочный характер разреза отличает отложения бесобинского горизонта от преимущественно туфогенно-осадочных образований подстилающих отложений. Наиболее полный разрез прослеживается в районе выходов гранитов Бесоба и горы Котбас (см. рис. 50). Фауна приурочена к карбонатным отложениям; присутствуют рогозы *Dendrostella vulgaris* Soshk., *Thamnophyllum tabulatum* Bulv., *Cystiphyllodes corneolum*

W d k d., *Calceola sandalina sandalina* L., *Heliophyllum halli* E. et H., *Bethaniphyllum soctericum* Sch l., *Gryphophyllum striatum* S o s h k., табуляты — *Cladopora cylindrocellularis* D u b a t., *Placocoenites medius* L e c., *Pl. obesus* S c h a r k., *Coenites bachatensis* D u b a t., *C. subramosus* L e c., *Thamnopora beliakovi* D u b a t., *Striatopora schandiensis* D u b a t., *Squameofavosites balchaschensis* D u b a t., *Alveolitella* aff. *fecunda* S a l e e, брахиоподы *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* W i l c h., *Chonetes* aff. *plebeja* S c h n., *Spinulicosta* ex gr. *Spinatrypa* sp., *Spinulicosta spinulicosta* H a l l, *Acrospirifer* cf. *gloriosus* T j a z., *Elythyna* sp., *Delthyris* sp., *Atrypa* sp., редко цефалоподы — *Pinacites jugleri* (R o e m.), трилобиты *Kettneraspis derelicta* B a r r., *Phacops acutus* Z. M a x., *Paciphacops* (*Viaphacops*) *pustulatus* Z. M a x., криноидеи *Cupressocrinites*(?) G o l d f., *C.*(?) *abbreviatus* G o l d f.; растительные остатки *Protolepidodendron scharyanum* К г.

Живетский ярус

Айдарлинский горизонт (Н. Л. Бубличенко, 1945 г.). Отложения айдарлинского горизонта развиты преимущественно к востоку от р. Ащизек, достигая максимальной мощности (745 м) в районе горы Котбас (см. рис. 53) и постепенно выклиниваясь в северо-западном направлении.

Отложения айдарлинского горизонта представлены ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и пепловыми туфами с растительными остатками — *Dicranophyton niayssiensis* Z a l., *Protolepidodendron scharyanum* К г., *Lepidodendropsis kazachstanica* S e n k. Фауна встречается только в основании разреза, в туффитах и известковистых песчаниках. Здесь присутствуют ругозы *Endophyllum abditum* E. H., *Disphyllum pashiense* S o s h k., *Hexagonaria hexagona* G o l d f. *Heliophyllum aiense* S o s h k., табуляты *Crassialveolites* ex gr. *crassus* L e c., *Thamnopora* ex gr. *proba* D u b a t., *Tyrganolites* cf. *beresovkaensis* D u b a t.; брахиоподы — *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* W i l c k., *Protoliptostrophia* ex gr. *perplana* C o n r., *Praewaagenoconcha* sp., *Spinulicosta* ex gr. *spinulicosta* H a l l, *Mucrospirifer mucronatus* H a l l, *M. thedrordensis* S c h. et G r., *Undispirifer* ex gr. *undiferus* R o e m., *Elythyna* sp., *Eichwaldia* sp.; трилобиты — *Paciphacops* (*Viaphacops*) aff. *pustulatus* (var. *giganteus*) Z. M a x., *Phacops acutus* Z. M a x., криноидеи — *Hexacrinites*(?) ex gr. *kulikowskyi* S i s., *Asperocrinus gichinatus* Y e l t.

Мощность айдарлинского горизонта колеблется от 75 до 745 м.

Верхний отдел

Франский ярус

Майский горизонт установлен Н. Л. Бубличенко в 1945 г. Отложения горизонта в Северо-Восточном Прибалхашье распространены весьма ограниченно и развиты главным образом к востоку от р. Ащи-Озек.

Представлен разнородными песчаниками, туфопесчаниками и алевролитами с прослоями гравелитов, пепловых туфов и туффитов, очень редко известняков. Фауна встречается редкими скоплениями и обычно не дает хорошо выраженных горизонтов; растительные остатки *Leptophloeum rhombicum* D a w s. встречаются часто. В целом для майского горизонта характерен следующий комплекс брахиопод: *Spinulicosta* sp., *Cariniferella tioga* H a l l, *Gypidula* ex gr. *globa* S c h n., *G.* ex gr. *brevirostris* P h i l l., *Spinatrypa bifidaeformis* T s c h e r n., *Desquama-*

tia zonataeformis Aleks., *Adolfia* cf. *bifida* Roem., *Undispirifer undiferus* Roem., *Mediospirifer ali* Nal.

Характерный для майского горизонта разрез прослежен в горах Кызыл-Тюлькули (см. рис. 53).

Мощность майского горизонта не превышает 400 м.

Фаменский ярус

В Северном Прибалхашье из-за отсутствия необходимой палеонтологической характеристики принятое для Казахстана расчленение фаменского яруса на мейстеровские и сульциферовые слои не проводится или проводится весьма условно. Для фаменских отложений Северного Прибалхашья характерно наличие двух типов разрезов: южного, представленного морскими туфогенно-осадочными образованиями (Котанбулак-Саякская зона), и северного, представленного континентально-морскими эффузивно-осадочными образованиями (Калмакэмельская зона).

В Котанбулак-Саякской зоне фаменские отложения развиты широко, залегают на юго-востоке в непрерывных разрезах, а на северо-западе, в области поднятий, на размытой поверхности нижнего или среднего девона. Разрез в этой зоне представлен осадочными терригенными породами, органические остатки представлены редкими брахиоподами *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *Mucrospirifer posterus* Hall и растительными остатками *Leptophloeum rhombicum* Dawson.

Мощность отложений в Котанбулак-Саякской зоне 500—700 м.

В Калмакэмельской зоне разрез представлен песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами и туффитами с морской фауной и прослоями эффузивов и туфов андезитового состава.

Фаменские отложения со стратиграфическим несогласием залегают на более древних отложениях и постепенно сменяются отложениями нижнего карбона. Наиболее полный разрез фаменских отложений прослежен в горах Тюлькули.

В нижней части разреза, условно относимой к мейстеровским слоям, в прослоях известковистых алевролитов встречены *Aulacella* cf. *interlineata* Sow., *Chonetes armata* Buch, *Adolfia nuraensis* Sim., *Elytha* sp., *Mucrospirifer posterus* Hall, *Cyrtospirifer* cf. *karagatshicus* Sverb., *C. calcaratus* Sow.

В верхней части разреза, условно относимой к сульциферовым слоям, встречены *Mesoplica praelonga* Sow., *Praewaagenoconcha* cf. *murchisoniana* Kon., *Cyrtospirifer* ex gr. *dada* Nal., *Mucrospirifer posterus* Hall.

Мощность фаменских отложений в Калмакэмельской зоне достигает 1000—1100 м.

Рассмотрение девонских отложений Северного Прибалхашья показывает, что устойчивый морской режим существовал в течение нижнего девона и начала среднего девона. В конце казахского времени происходит общее обмеление бассейна, а затем и резкое сокращение его. Морской бассейн сохраняется только на юго-востоке района, где происходит непрерывное накопление осадков.

ДЖУНГАРСКИЙ АЛАТАУ

Девонские отложения северного склона Джунгарского Алатау получили развитие во внутренней и внешней частях Джунгаро-Балхашской складчатой системы и обнаруживают большое сходство с девонным Северного и Северо-Западного Прибалхашья как по типу осадков,

так и по фауне. Девон в Джунгарском Алатау получил широкое распространение и представлен морскими и прибрежно-морскими терригенными образованиями. Карбонатные, преимущественно рифовые известняки и вулканогенные породы кислого и основного состава имеют резко подчиненное значение (рис. 55). Мощность 3000—6500 м. Наиболее полно охарактеризованы фауной прибрежно-морские отложения внешних частей Джунгаро-Балхашской складчатой системы.

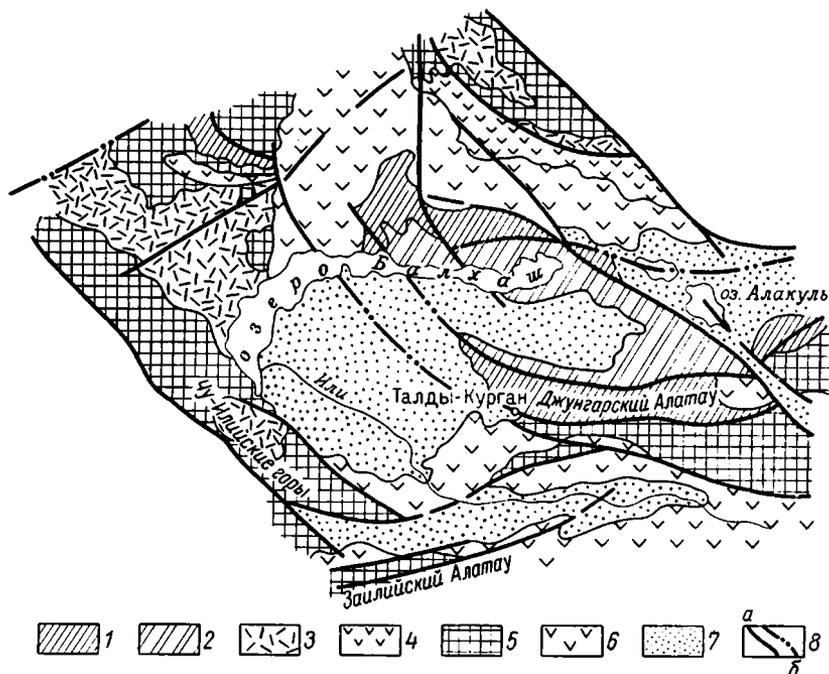


Рис. 55. Схема расположения основных типов разрезов девона Джунгарского Алатау и Прибалхашья. Составили Н. А. Афоничев и А. Е. Савичева Джунгаро-Балхашский, морской, тип разреза: 1—Северо-Прибалхашский подтип, 2—Джунгарский подтип; 3—Западно-Прибалхашский, континентальный, тип разреза; 4—Восточно-Прибалхашский, переходный от морского к континентальному, тип разреза; 5—девонские образования; 6—нижнекаменноугольные—верхнепалеозойские наземноэффузивно-туфовые образования; 7—кайнозойские отложения; 8—главные разрывные нарушения длительного развития, влиявшие на распределения фаций (а—разрывные нарушения, установленные по геологическим данным, б—предполагаемые по геофизическим данным)

Нижний отдел

Караэспинский и прибалхашский горизонты нерасчлененные. Отложения караэспинского и прибалхашского горизонтов развиты на северном склоне Джунгарского Алатау. Они залегают несогласно на предположительно кембрийских образованиях и представлены известняками, алевроитами, песчаниками; в основании прослеживается прерывистый горизонт базальных конгломератов, мощность которых 0,5—130 м; в гальках присутствуют все разности, участвующие в строении кембрийских(?) метаморфических толщ. Мощность 150—300 м. Имеется фауна: *Favosites* ex gr. *preplacenta* Dub., *F. weissermeli* Regn., *Alveolites* aff. *labechei* E. et H., *A. borissiakae* Tchern., *Lioclema subramosus* U. et B., *Leptostrophia rotunda* Vubl., *L. carinata* Bor., *Delthyris tetraplicata* Kapl. и др.

Сарджальский горизонт на севере Джунгарского Алатау слагает небольшие площади в верховьях рек Лепса, Баскан, Акчага-

нок, а на юго-западе — развит в бассейне р. Теректы. В составе сарджальского горизонта повсеместно участвуют алевролиты, известковистые алевролиты, полимиктовые песчаники и глинистые сланцы. В основании, на отдельных участках, прослеживаются конгломераты, обломочный материал которых

состоит преимущественно из кристаллических сланцев кварцитов и гнейсов. В бассейне р. Теректы присутствуют и основные эффузивы. Мощность 550—800 м.

В известковистых алевролитах найдены остатки *Pseudamplexus* sp., *Isorthis perelegans* Hall, *Parmorthis triangularis* Zeil., *Cytmostrophia* aff. *stephani* Barr., *Stropheodonta sedgwicki* A. et V., *S. bella* Vubl., *Delthyris tetraplicata grandis* Kapl., *Acrospirifer rousseau* R., *A. cabedanus* A. et V.

Салкинбельская свита (Афоничев, Савичева, 1966) распространена в урочище Салкинбель, в горах Ешкеульмес и в бассейнах рек Кызыл-Агач и Копал. В ее составе — флишевые отложения. Характерной их чертой является ритмичность определенных сочетаний пород. Мощность ритмов колеблется от 1 до 70 м. Обычно ритм начинается грубозернистыми песчаниками, а заканчивается пелитами. Преобладает двучленное строение ритма, где нижняя часть представлена карбонатными песчаниками, а верхняя — глинистыми сланцами. В салкинбельской свите имеют место мощные конгломераты, разделяющие крупные серии флиша (рис. 56). Мощность 1650—2500 м. Отложения чрезвычайно бедны ископаемыми остатками. На водоразделе

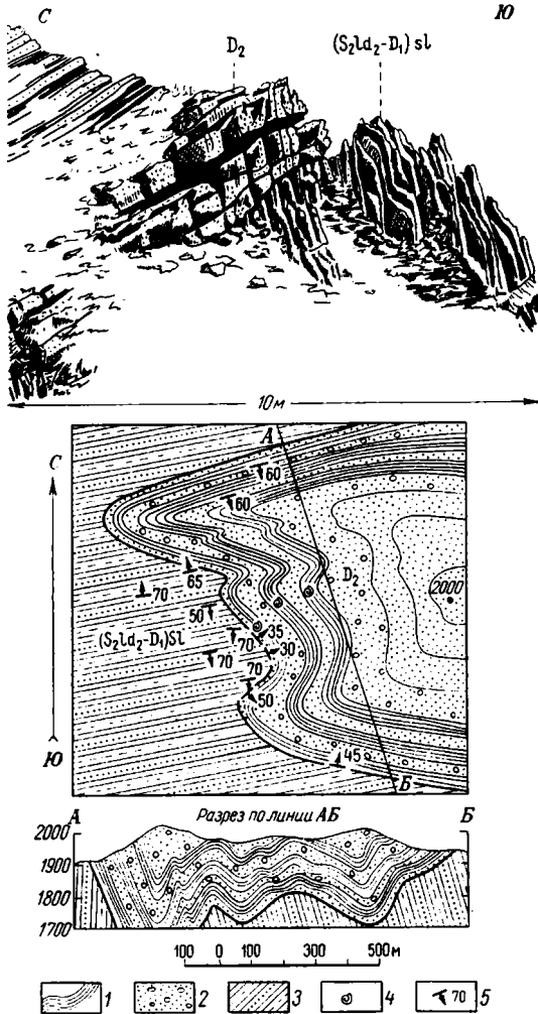


Рис. 56. Схема, иллюстрирующая несогласное наложение среднедевонских отложений на породах салкинбельской свиты ($S_2Ld_2-D_1$) Горы Кактас, Джунгарский Алатау. Составили Н. А. Афоничев и А. Е. Савичева

1 — алевролиты; 2 — полимиктовые песчаники, гравелиты, конгломераты; 3 — переслаивание филитовидных и кремнисто-глинистых сланцев и песчаников (салкинбельская свита); 4 — места сборов органических остатков; 5 — направление и угол падения пластов

р. Кинкбай и в бассейне р. Копал в маломощных линзах известняков и прослоях песчаных известняков встречены *Heliolites* cf. *interstinctus* Linn., *Axualites borisiakae* Tchern., *Leptostrophia*(?) cf. *tasta* Ruk., *Strophonella* cf. *podolica* Siem., *Stropheodonta* ex gr. *corrugata* Conr., *Delthyris* cf. *saffordi* Hall.

Нижний и средний отделы нерасчлененные

Саркандская свита (Афоничев, Савичева, 1959) широко распространена в северных передовых грядях Джунгарского Алатау и приурочена к внутренней части Джунгаро-Балхашской складчатой системы. Она представлена зеленоцветными алевролитами, филлитами, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, рассланцованными полимиктовыми песчаниками, а также темно-серыми туфогенными алевролитами, пепловыми туфами и реже аркозовыми песчаниками и мало-мощными покровами спилитов. Мощность 1800 м.

Для отложений саркандской свиты характерны относительно глубоководные фации открытого моря с крайне редкими органическими остатками. В горах Ушколь найдены *Isorthis* cf. *perelegans* Hall, *Lep-taena rhomboidalis* Wilck., *Leptostrophia sera* Bul., а в горах Акчаганск и на водоразделе рек Большой и Малый Баскан — *Stereolasma rectum* Hall и представители родов *Thamnopora*, *Cladopora*, *Coenites*.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Эйфельский ярус развит в центральной части северного склона Джунгарского Алатау (см. рис. 62). Представлен алевролитами, полимиктовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, конгломерато-брекчиями, а в бассейне р. Кызыл-Агач, кроме того, встречаются известняки и андезитовые порфириты. Мощность 1000—1100 м.

Органические остатки многочисленны, но приурочены только к известнякам — *Thamnopora alta* Tschern., *T. proba* Dubat., *Barrandeaphyllum perplexum* Pošta, *Acantophyllum tenuiseptatum* Bulv., *Ridderia dubatolovi* Spass., *Semicoscinium* ex gr. *ubensis* Nekh., *Chonetes sarcinulata* Schl.

Живетский ярус

Живетский ярус развит на северо-востоке Джунгарского Алатау в ядре Сарыбукторской антиклинали, а также в тектонических блоках к югу от с. Лепсы, в бассейне р. Кинели и вдоль Джунгарского разлома — в горах Текели в Улькун-Сайкай. Представлен слоистыми алевролитами, туффитами, кремнистыми породами, полимиктовыми песчаниками; известняки и конгломераты встречаются в виде линз. В горах Текели и Улькун-Сайкай, кроме терригенных отложений, присутствуют основные эффузивы. Мощность 1100—1800 м. Имеется фауна — *Alveolites* ex gr. *domrachevi* Sok., *Caliopora battersbyi* E. et H., *Coenites subramosus* Lec., *Thamnopora irregularis* Lec., *Th. proba* Dubat., *Th. alta* Tschern., *Th. cervicornis* Blainv., *Tyrganolites* aff. *tschernyschevi* Dubat., *Grypohyllum normale* Wdkd., *Semicoscinium* cf. *račkovskii* Nekh., *Unitrypa hemitripoides* Nekh., *Hemitrypella* cf. *tabulosa* Nekh., *Septopora crinica* Nekh., *Mediospirifer* cf. *audaculus* Cong.

В центральной части хребта — в бассейнах рек Кызыл-Агач, Копал, Балакты, Карасарык, в горах Коктас, Мынчукур, в хребтах Жельды-Карагай и Каратау живетские отложения представлены пересланчиванием алевролитов и песчаников, глинистых сланцев и кремнистых пород. Широкое распространение имеют внутрiformационные конгломераты. Крупногалечные конгломераты в ряде случаев залегают в основании разреза живета. В хребте Жельды-Карагай живетские отложения несогласно ложатся на салкинбельскую свиту и метаморфи-

ческие породы предположительно кембрийского возраста. Мощность отложений колеблется в широких пределах — от 500 м (бассейн р. Тамды) до 1800 м (бассейн р. Карасарык). Органические остатки представлены *Euryspirifer* cf. *cheehiel* Коп., *Leptostrophia* cf. *perplana* Сопг., *Chonetes coronata* Сопг., *Mucrospirifer mesacostalis* Hall.

В хребте Жельды-Карагай и в горах Коктас многочисленные органические остатки не решают однозначно вопроса о возрасте отложений. Наряду с *Euryspirifer cheehiel* Коп. и *Gilboaphyton goldringiae* Агп., свидетельствующими о живетском возрасте, встречаются *Euryspirifer speciosus* Schl., *Spirifer elegans* Stein., *S.* cf. *tonkinensis* Mans., *S.* cf. *intermedius* Schl., *Nucleospira* cf. *lens* Schl., указывающие на эйфельский возраст отложений.

Верхний отдел

Франский ярус

Франский ярус выделен на западе и в Центральной части Джунгарского Алатау. Представлен на западе кварцевыми порфиридами, альбитофирами, фельзитами, туфами и в подчиненном количестве песчаниками, туфопесчаниками и сланцами. В горах Даулбай перекрывается пачкой конгломератов мощностью до 100—150 м, в гальках которых имеются породы подстилающей осадочно-вулканогенной толщи. Аналогичные конгломераты развиты в горах Лаба, где они залегают на среднедевонских отложениях и являются нижним членом фаменского яруса. Имеются остатки фауны и флоры — *Cyrtospirifer* aff. *schelonicus* Nal., *C. subanossofi* Ržon., *Leptophloeum rhombicum* Daws. и др. В Центральной части франский ярус представлен осадочными отложениями, а к северо-востоку от гор Аралтите — конгломератами и мандельштейновыми андезитовыми порфиридами. Мощность отложений 1000—1200 м.

Фаменский ярус

Фаменские отложения незначительно развиты на западе Джунгарского Алатау, где слагают северную часть гор Лоба и горы Джун-Джурек. Залегают они на размытой поверхности ниже-среднедевонских отложений (горы Лоба) или согласно на франском ярусе. Это конгломераты, песчаники, алевролиты, глинистые сланцы. Мощность 800 м. Встречены *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Cyrtospirifer* ex gr. *semisbugensis* Nal., *C.* cf. *calcaratus* Sow., *C. sulcifer ulentensis* Nal., *Mucrospirifer posterus* Hall и др.

Верхний отдел и турнейский ярус нерасчлененные

Тастауская свита (Афоничев, Савичева, 1959 г.) развита на северо-востоке Джунгарского Алатау, где она слагает большую часть гор Тастау, Кунгей, Сары-Гура, Аксай и Буломбай, залегая согласно на живетских отложениях.

Нижняя подсвита сложена пестроокрашенными массивными туфами, кремнистыми породами, яшмами, алевролитами, спилитами, диабазамы. Мощность 1100 м. В низах найдены *Thamnopora* aff. *cervicornis* Blainv., *T. stilinaensis* Dubat., *Favosites* ex gr. *goldfussii* Orb., *Thamnophyllum* cf. *trigemme* Quenst., *Devonatrypa waterloensis lebedjanica* Ržon. и др.

Верхняя подсвита представлена преимущественно черными пелитовыми туффитами и аргиллитами, алевролитами, кремнистыми породами и полимиктовыми песчаниками; в последних в горах Белькаин найдены остатки растений *Helenia conciliata* Z a l., *H. cf. volnovakhica* Z a l., *Knorria microcostata* Z a l. Кроме того, в верхней части свиты, на северном склоне хребта Тастау, найдена фауна, указывающая на турнейский возраст. Мощность верхней подсвиты 1000 м.

СМЕШАННЫЙ ТИП РАЗРЕЗОВ

ШЕТСКИЙ РАЙОН И СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИБАЛХАШЬЕ

Рассматриваемый район принадлежит к северо-западной части Джунгаро-Балхашской геосинклинали со смешанным континентально-морским характером разреза. Здесь развиты в основном два типа разреза (рис. 57): первый с преобладанием морских осадочных пород почти для всех отделов девона;

это Акжал-Аксоранский район, по полноте развития морского разреза, по отсутствию вулканогенных фаций (за исключением франского яруса) и по составу фауны сходный с юго-восточной частью Джунгаро-Балхашской геосинклинали — Северо-Восточным Прибалхашьем, второй — континентальный, с преимущественным развитием вулканогенных пород в нижнем и среднем девоне и красноцветных пород в нижней части верхнего девона; морские отложения отмечаются здесь в фаменском ярусе и в отдельных местах в низах франского яруса; развит в Акбастауском, Моинтинском, Успенском, Жамшинском и Токрауском районах. Мощность девона изменяется в значительных пределах за счет колебания мощностей вулканогенных толщ; наибольшая мощность отмечается для Акжал-Аксоранского района 2600—4850, а наименьшая для Успенского 1850—2600 м; в остальных районах мощности составляют 2200—3400 м. Наибольшее количество органических остатков имеется в морских осадках Акжал-Аксоранского, Токрауского и Акбастауского районов.

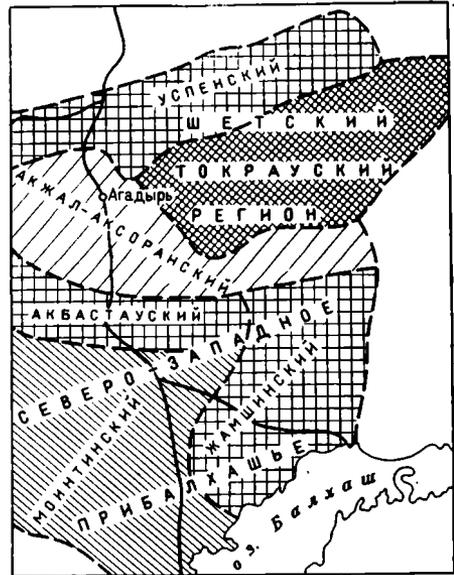


Рис. 57. Схема расположения основных типов разрезов девона Северо-Западного Прибалхашья и Шетского района. Составил Н. А. Пупышев

1 — границы литолого-фациальных районов; типы стратиграфических разрезов: 2 — Джунгаро-Балхашский, 3 — Баянаульский, 4 — Карагандинский, 5 — Бетпакалинский

Нижний отдел

Нижний подотдел

Караэспинский горизонт. Отложения, отвечающие караэспинскому горизонту, выделяются в северо-западной части Акжал-Аксоранского района (рис. 58). Они развиты на водоразделе рек Талды-Эспе и Кара-

Эспе, на западных склонах гор Акдомилак и в горах Аксарлы. В первом районе, в 1965 г. И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой описан стратотип этого горизонта. В пределах указанной территории отложения караэспинского горизонта резко несогласно налегают на раннесилурийские отложения, представленные песчаниками, алевролитами и конгломератами. В составе пород караэспинского горизонта здесь отмечаются конгломераты, песчаники, алевролиты, известковистые песча-

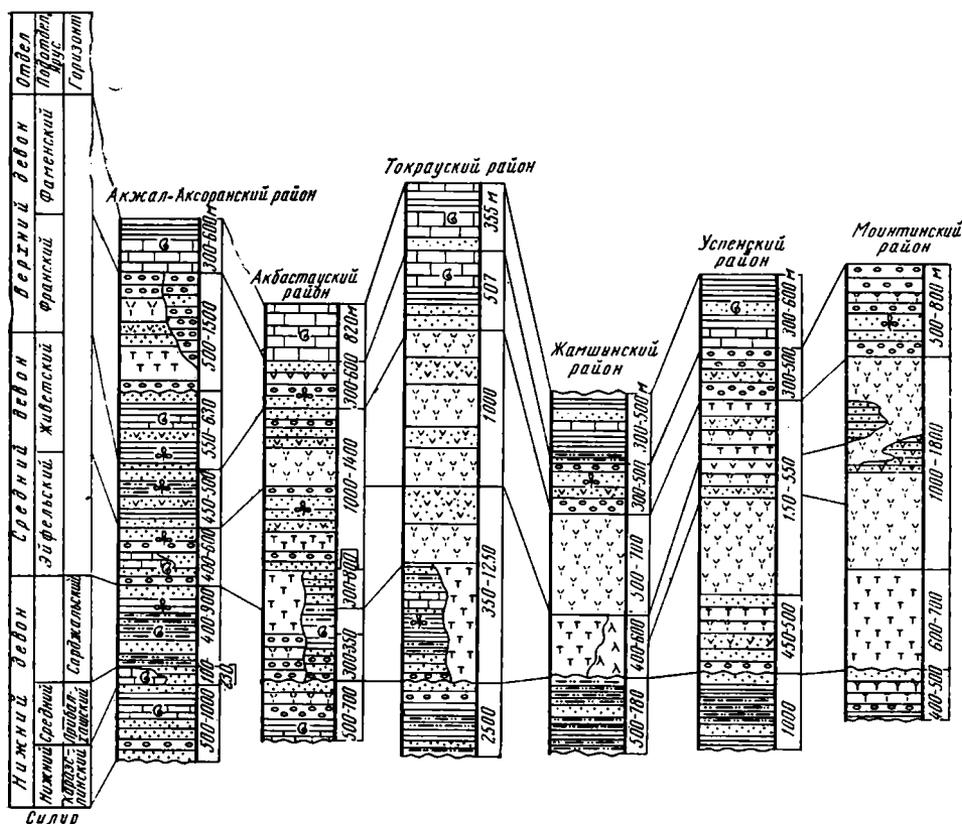


Рис. 58. Схема сопоставления сводных разрезов девонских отложений Северо-Западного Прибалхашья и Шетского района. Составил Н. А. Пупышев

ники, сланцы, линзы светло-серых и бело-розовых органогенных известняков. Мощность караэспинского горизонта здесь составляет 400—700 м.

Породы заключают многочисленные остатки табулят, ругоз, криноидей, брахиопод, мшанок и трилобитов. Среди них определены: *Favosites pactum* Chekh., *F. weissermeli* Regn., *F. terranova* Tchern., *Squamofavosites uralensis* Yanet, *S. incredibilis* Chekh., *S. aksarlensis* Kov., *Axulites borissiakae* Tchern., *Orthopaterophyllum cormiformis* Nikol., *Ramulophyllum* cf. *contortum* Nik., *Parmorthis elegantuloides* Kozl., *Clorinda* cf. *pseudolinguifera* Kozl., *Strophonella podolica* Siem., *S. euglypha* His., *Rhynchotretra cuneata* Dalm., *Eospirifer togatus togatus* Barr., *Anastrophia magnifica* Kozl., *Spirigerina supramarginalis* Khalif., *Leptostrophia rotunda* Bubl., *Howellella mercyri* Goss., *Ussovia borissiakae* Nil., *Cyclocyclicus echinatus* Yelt., *Pentagonopentagonalis subpennatus* Yelt., *P. parapennatus* Yelt., *Mediocrinus medius* Yelt., *Pentagonocyclicus bicostatus* Stuk. Scutel-

lum lichoides Kasachstanicum Z. Мах., *Crotalocephalus sternbergi* Воешк. и др.

В списке органических остатков преобладают виды, встречающиеся в позднесилурийских отложениях других районов Центрального Казахстана, Урала и Средней Азии. Однако наряду с позднесилурийскими здесь отмечается ряд видов, характерных для самых низов девонского периода (*Dalmanella verneuli* Коп., *Leptostrophia rotunda* Вubl., *Howellevella mercuri* Goss., *Mediocrinus medius* Yelt., *Cyclocyclicus echinatus* Yelt., *Squameofavosites uralensis* Y anet.).

Средний подотдел

Прибалхашский горизонт. Отложения прибалхашского горизонта отмечаются главным образом в западной части Акжал-Аксоранского района (см. рис. 58). На водоразделе рек Талды-Эспе и Кара-Эспе и в районе гор Аксарлы прибалхашские отложения налегают согласно на близкие по составу породы караэспинского горизонта. На всех других участках отмечается резко несогласное налегание на известняки ордовика или порфириоиды кембрия.

В Акжал-Аксоранском районе различаются два типа разрезов: в первом преобладают известковистые конгломераты и известняки, реже — алевролиты. Мощность 100—120 м. Здесь найдены *Favosites composites* Tschern., *F. aff. styeciacus* Реноск., *Thamnopora elegantula* Tschern., *Leptostrophia sera* Вubl., *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., *Paciphacops (Paciphacops) ex gr. logani* Hall и др. В разрезах второго типа развиты песчаники, конгломераты, изредка — алевролиты, известняки. Мощность 100—250 м. Встречены *Isorthis perelegans* Hall, *Leptostrophia rotunda* Вubl., *Howellevella mercuri kasachstanica* Капл., *Kuzbassocrinus paucicostatus* Yelt. и др., т. е. фауна сходна со встреченной в прибалхашском горизонте Северо-Восточного Прибалхашья.

Верхний подотдел

Сарджальский горизонт. Отложения сарджальского горизонта развиты в северной, западной и в центральных частях Акжал-Аксоранского района (см. рис. 58). Они согласно залегают на прибалхашском горизонте. Наиболее развиты алевролиты, аргиллиты, мелкозернистые песчаники. Мощность 400—900 м. Многочисленны органические остатки — *Parmorthis triangularis* Zeil., *Leptostrophia explanata* Sow., *Rhytistrophia beckii* Hall, *Stropheodonta bella* Вubl., *Acrospirifer primaevus* Stein., *A. assimilis* Fuchs, *Dechenellurus ursus* Z. Мах., *Paciphacops (Viaphacops) praepipa* Z. Мах., *Pentaganopentagonalis stellistellatus* Yelt., *Pentagonocyclicus immeditatus* Yelt. и др.

К перечисленным отложениям нижнего девона относится кызыл-эспинская свита, выделенная П. Л. Меркуловым, сложенная конгломератами, кварцевыми порфирами, туфами, общей мощностью 350—400 м. Выделена в урочище Кызыл-Эспе и др.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Отложения эйфельского яруса известны только в Акжал-Аксоранском районе (см. рис. 58), где они сложены конгломератами, песчаниками, алевролитами, известняками, согласно залегающими на сард-

жальских отложениях; при этом на западе преобладают песчаники, алевролиты, а на востоке увеличивается мощность конгломератов. Мощность 400—600 м. Здесь найдены остатки *Kwangsia* cf. *yohi* Gr a b., *Undispirifer cotanbulack* B u b l., *Cyrtinopsis* cf. *naliokini* R ž o n. и др.

Живетский ярус

Живетский ярус в Токрауском, Акжал-Аксоранском и Жамшинском районах (см. рис. 58) залегает согласно на эйфельских отложениях и сложен песчаниками, алевролитами, кремнистыми сланцами, лито- и кристаллокластическими туфами, кварцевыми порфирами; характерны бурая и сиреневая окраски. Мощность 400—500 м. Органические остатки крайне редки; отмечены растительные остатки — *Gilboaphyton goldringiae* A r n., *Lepidodendropsis* sp., *Protolapidodendron* sp. и др.

Верхний отдел

Франский ярус

Франские отложения широко распространены в Северо-Западном Прибалхашье и в Шетском районе, залегают они согласно на живетских образованиях или на нерасчлененных ниже- среднедевонских эффузивах; в Акжал-Аксоранском районе отмечается согласное наложение их на песчаники и алевролиты живетского яруса. Литологический состав довольно разнообразен; наиболее распространены красноцветные песчаники, конгломераты, эффузивы и их пирокласты кислого и среднего состава; реже встречаются морские терригенные и карбонатные породы. Разрез франского яруса крайне неустойчив; особенно невыдержанными являются разрезы красноцветных и вулканогенных толщ.

За исключением Акжал-Аксоранского и Токрауского районов (см. рис. 58), франский ярус не расчленен на подъярусы и представлен красноцветными конгломератами, песчаниками, туфами, туфопесчаниками, кварцевыми порфирами, порфиритами; как правило, органические остатки встречаются редко; только в Акбастауском и Жамшинском районах найдены растительные остатки. Мощность толщи красноцветных конгломератов, песчаников, эффузивов в Жамшинском и Акбастауском районах не превышает 600 м, в других районах 150—300 м, в Успенском и Моинтинском районах до 500—800 м. В Токрауском и Акжал-Аксоранском районах выделен нижний подъярус, представленный морскими отложениями (майский горизонт); это песчаники, кремнистые сланцы, алевролиты, реже конгломераты, порфириты, туфы. Мощность их в Акжал-Аксоранском районе 450—680 м.

Фауна довольно обильная — *Alveolites polenovi* P e e t z., *Crassialveolites crassiformis* S o k., *Mesophyllum coespitosum* S o s h k., *Cariniferella tioga* H a l l, *Stropheodonta interstitialis* P h i l l., *Chonetes plebeja* S c h n u r., *Productella subaculeata* M u r c h., *Mucrospirifer mesacostalis* H a l l, *M. seid* N a l., *Undispirifer undiferus* R o e m. Растительные остатки: *Archeopteris* sp., *Lepidodendropsis kasachstanica* S e n k.

Верхний подъярус представлен вулканогенно-осадочными или осадочными красноцветными породами, залегающими несогласно на морских отложениях нижнего подъяруса франского яруса (Акжал-Аксоранский район). Мощность 2000—2100 м. Встречены растительные остатки: *Leptophleum rhombicum* D a w s., *L. australe* M c C o y, *L. nothum* U n g e r, *L. rhombicum* F. *disjuncta* S e n k., *Sajania* sp.

Фаменский ярус

Фаменские отложения, за исключением Моинтинского района, распространены довольно широко. Представлены они морскими отложениями; это известняки, доломиты, реже известковистые песчаники, известково-кремнистые породы; в Успенском районе (см. рис. 58) отмечаются также осадочно-вулканогенные породы: песчаники, алевролиты, известково-кремнистые сланцы, известняки, диабазовые порфириты, туфы, туфопесчаники.

Мощность обычно небольшая — 100—300 м, увеличивается до 300—400 м в Успенском районе; около рудника Коунрад отмечается мощность 1100—1200 м. Фауна обычно обильна; выделяются мейстеровский и сульциферовый горизонты. В мейстеровском горизонте отмечены *Mesopilca meisteri* Peetz, *Whidbornella caperata* Sow., *Mucrospirifer posterus* Hall, *Cyrtospirifer calcaratus* Sow.

В сульциферовом горизонте определены *Mesopilca simpliciter* Whidb., *Eoparyphorhynchus zuleika* Nal., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C., *Atiyris sulcifera* Nal. Изредка отмечаются растительные остатки: *Leptophleum rhombicum* Dawson и др.

В Кайрактинской мульде, расположенной в юго-западной части Успенского района, сульциферовый горизонт представлен брахиоподовыми и климениевыми фациями; в последних на горе Итазу в светлых известняках мощностью в 100 м С. Е. Колотухиной (1938) были определены *Orthoclymenia* cf. *cranoides* Lang., *Protoxyclymenia* cf. *dunkeri* Münster., *Cyrtoclymenia pinnata kajraclensis* Kol., *Varioclymenia varicata* Sob., *V. callimorpha* Lan., *V. cf. pompeckii* Wdkd., *Praeglyphiceras pseudosphaericum* Frech, *Sporodoceras* sp.

НУРИНСКИЙ И КАРАГАНДИНСКИЙ СИНКЛИНОРИИ

В пределах описываемой площади девонские отложения слагают три крупные структурные единицы — Нуринский синклинорий, краевой вулканический пояс и накладывающийся на него Карагандинский синклинорий. Нуринский синклинорий сложен терригенными сериями силура и девона, краевой вулканический пояс — ниже-среднедевонским вулканическим комплексом, а Карагандинский синклинорий — средне-верхнедевонскими и каменноугольными терригенными и угленосными сериями.

Нуринский синклинорий и краевой вулканический пояс обособились как самостоятельные структурные единицы в результате заключительных движений эпохи каледонской складчатости. Они разделены системой блоков нижнепалеозойских вулканогенных пород (Комадырский, Спасский, Байдаулетовский, Семизкызский), вытянутых в широтном северо-восточном направлении, или крупными разрывными нарушениями. Карагандинский синклинорий заложился на краевом вулканическом поясе в результате первых движений герцинской эпохи складчатости.

НУРИНСКИЙ СИНКЛИНОРИИ

В Нуринском синклинории к девонской системе принадлежит верхняя пачка исенской свиты, биотарская свита (Четверикова и др., 1966) и карасорская серия (Четверикова, 1966) (табл. 22).

Нижний отдел

К нижней части девонской системы условно к жединскому ярусу (караэспинскому горизонту) относится верхняя пачка мощной (3000 м) терригенной исенской свиты, выделяемая под названием богим-

Схема стратиграфии девонских отложений Нурин
Составила Н. П.

Корреляционная региональная

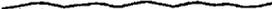
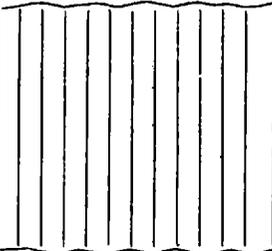
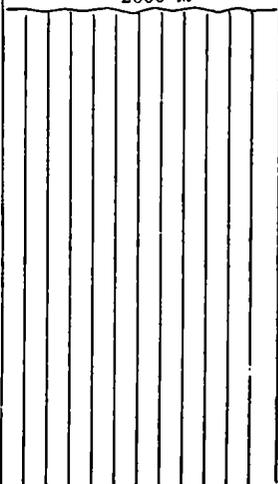
Отдел		Единная стратиграф. шкала	Унифициров. региональная стратиграф. схема	Нуринский синклиниорий			
Ярус	Подотдел			Горизонт	Запад	Восток	
						Южное крыло	Северное крыло
Верхний девон	Фаменский			Известняки ~ 2000 м	Известняки, кремнистые красноцветные песчаники до 3000 м		
	Франский			Красноцветные известняки, конгломераты, линзы альбитофиров, андезитовых порфиритов ~ 2000 м	Карасорская серия Туфогенные серые песчаники, конгломераты, кремнистые алевролиты <i>Mediospirifer audaculus</i> , <i>Mucrospirifer</i> cf. <i>mesocostalis</i> , <i>Protolepidodendron scharyanum</i> ~ 6000 м		
Средний девон	Эйфельский						
Нижний девон	Верхний	Сард-жальский		Песчаники, конгломераты <i>Acrospirifer</i> sp., <i>Chonetes bohemicus</i> , <i>Howellella</i> cf. <i>mercuri</i>	Биотарская свита Алевролиты, песчаники, конгломераты 2000—4000 м	Туфы липаритового состава, алевролиты <i>Acrospirifer mediobalchashensis</i> V u b l. ~ 2000 м	
	Средний	Прибал-хашский		Биотарская свита			
	Нижний	Караэспинский	Исеньская свита	Коктаьские слои Зеленые песчаники и алевролиты и красноцветные конгломераты 2000 м	Конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки <i>Howellella exilis</i> , <i>Favosites horribilis</i>	2000 м	
				Богимбайские слои Алевролиты, песчаники, известняки <i>Leptostrophia spinosa</i> 1000—1200 м			

Таблица 22

ского синклинория Карагандинского бассейна.
Четверикова, 1967 г.

стратиграфическая схема

Краевой вулканический пояс и Карагандинский синклинорий		
Южная зона	Южное крыло синклинория	Северное крыло синклинория
	Центральная зона	Северная зона
Отложения неизвестны	Кремнистые аргиллиты, известняки <i>Prionoceras divisium</i> , <i>Orthoclymenia acuta</i> 150 м	Известняки <i>Cyrtospirifer sulcifer</i> , <i>Mesoplica meisteri</i> 150 м
<p>Акбастауская свита</p> <p>Песчаники, алевролиты, известняки в верхней части <i>Mediospirifer</i> aff. <i>ali</i>, <i>Cyrtospirifer</i> sp., в нижней части <i>Mediospirifer</i> cf. <i>audaculus</i>, <i>Mucrospirifer</i> cf. <i>mesocostalis</i></p> <p>7000 м</p>		
<p>Вулканогенно-осадочная (агломератовая, комардырская) свита</p> <p>Туфогенные песчаники, конгломераты, линзы липаритовых порфиров, андезитовых порфиритов</p> <p><i>Zosterophyllum</i> aff. <i>rhenanum</i></p> <p>3000 м</p>	Верхняя порфиритовая толща	<p>Аирская толща андезито-базальтов. Порфириты, песчаники</p> <p><i>Protolepidodendron scharyanum</i></p>
	Андезито-базальтовые порфириты	Жиланды-Булакская свита
	<p>Липаритовые порфириты, туфы липаритового состава, игнимбриты</p> <p><i>Drepanophycus spinaeformis</i></p> <p>1300 м</p>	<p>Липаритовые порфириты, туфогенные песчаники</p> <p><i>Lepidodendropsis kasachstanica</i></p> <p>1300 м</p>
	<p>Альбитофировая толща</p> <p>Липаритовые порфириты, туфы липаритового состава, игнимбриты</p> <p><i>Drepanophycus spinaeformis</i></p> <p>1300 м</p>	5000 м
	Нижняя порфиритовая толща	
	Андезитовые порфириты, туфогенные песчаники, конгломераты	
	2000 м	300 м

стратиграфическая схема

Краевой вулканический пояс и Карагандинский синклиниорий			
Южная зона	Южное крыло синклинория		Северное крыло синклинория
	Центральная зона		Северная зона
Pz ₁			S ₁

Goss., что является основанием для отнесения этой части толщи к нижнему подотделу нижнего девона. В верхней половине ее встречаются уже только *Howellella* cf. *mercuri* Goss, *Isorthis perelegans* Hall, *Leptaena bouei* Barr. Эта часть разреза, соответствующая прибалхашскому горизонту авторами очерка условно сопоставляется с зигенским ярусом; она замещается по простиранию пестроцветными песчаниками и конгломератами верхней пестроцветной толщи биотарской свиты.

Верхняя пестроцветная толща биотарской свиты, мощностью около 4000 м, сложена туфогенными песчаниками, конгломератами, пачками алевролитов, иногда кремнистыми, в средней части разреза встречаются туфы липаритов, а в верхней появляются туфы андезитового состава. В основании этой толщи обнаружены *Drepanophycus* sp., *Taenioocrada langi* Stock., а в верхней части *Zosterophyllum* sp., *Acrospirifer* sp. *Chonetes bohemicus* Barr. Условно эта часть разреза сопоставляется с эмским ярусом.

В верховьях р. Нуры, по данным В. И. Яговкина и нашим наблюдениям, стратиграфически выше залегает толща серых песчаников с брахиоподами *Chonetes bohemicus* Barr., *Stropheodonta piligera* Sandb., *Leptaena* cf. *bouei* Barr., *Chonetes* cf. *sarcinulata* Schl., *Fimbrispirifer divaricatus* Hall, *Schuchertella* cf. *hypponix* Schnur. Эта часть разреза может быть сопоставлена как с эмским, так и с нижней частью зйфельского яруса.

Средний и верхний отделы нерасчлененные

Более высокие горизонты девонской системы построены по-разному на западе и востоке Нурина синклинория. На западе, в верховьях р. Топар, на биотарскую свиту несогласно ложится толща красноцветных песчаников и конгломератов с линзами андезитов и альбитофиринов мощностью около 2000 м. Она покрывается известняками фаменского яруса и возраст ее определяется условно как соответствующий живетскому и франскому ярусам. На востоке синклинория, в районе озер Карасор, Шингиль, Саумалколь, развиты сероцветные, местами туфогенные песчаники, конгломераты и алевролиты среднего и верхнего девона. На южном крыле синклинория они согласно надстраивают отложения нижнего девона, а на северном его крыле с разрывом ложатся на вулканогенно-осадочную липаритовую свиту нижнего девона с брахиоподами сарджальского горизонта: *Chonetes bohemicus* Вагг., *Leptostrophia magnifica* Hall, *Chonetes sarcinulata* Schl., *Acrospirifer* (?) *mediobalchashensis* Бул., *Hysterolites* cf. *histericus* Schl., *Zosterophyllum* sp., *Lidassimophyton akkermense* Сенк.

Основание серии средне-верхнедевонских отложений сложено пестроцветными туфогенными песчаниками с линзами андезитов, мощность этой толщи изменчива от 200 до 900 м. Выше нее располагается характерная толща слоистых серых туфогенных песчаников, гравелитов и алевролитов мощностью 2600 м. В известковистых разностях этих пород содержатся брахиоподы: *Aulacella eifelensis* Верн., *Longispina mucronata* Hall, *Uncinulus grandis* Бул., *Mucrospirifer* cf. *mesacostalis* Hall, *Elytyna ajdarlensis* Капл., *Mediospirifer audaculus* Сопп., растительные остатки *Lepidodendropsis kasachstanica* Сенк., *Protolipidodendron scharyanum* Кр. Эти данные говорят о живетском возрасте толщи. Верхняя часть комплекса средне-верхнедевонских отложений отличается преобладанием вулканомиктовых и полимиктовых песчаников в разрезе. Мощность ее около 2500 м. В ней обнаружены *Elytyna* sp. Покрываются эти отложения красноцветными песчаниками, кремнистыми алевролитами и известняками фаменского яруса, поэтому, вероятно, их возраст соответствует живетскому — франскому ярусам.

КРАЕВОЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ ПОЯС

В пределах широтной ветви этот пояс отличается четкой зональностью строения. Северная зона пояса сложена преимущественно липаритовыми эффузивными породами. В основании разреза на силурийских полимиктовых песчаниках лежит пачка туфогенных песчаников и порфиритов среднего состава мощностью от 50 до 300 м, вероятно, она соответствует нижней порфиритовой толще центральной зоны. Выше согласно лежит мощная альбитофировая толща (4500 м) липаритовых туфов, реже лав и игнимбринов. Игнимбрины расположены в верхней половине разреза. В нижней половине свиты встречены остатки раннедевонских растений — *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр., *Cooksonia crassiparietilis* Уиг.

С размывом на игнимбритах альбитофировой толщи лежит осадочно-вулканогенная жиланды-булакская свита также липаритового состава, характеризующаяся четкой слоистостью, обусловленной прослоями туфогенных песчаников. Мощность ее 1300 м. В ней заключены остатки среднедевонских растений — *Lepidodendropsis kasachstanica* Сенк.

На борту Карагандинского синклинория жиланды-булакская свита покрывается с размывом фаменскими известняками, в отдельных син-

клиналях на востоке зоны серыми песчаниками франского или живетско-франского возраста.

Центральная зона пояса отличается наибольшей выдержанностью строения. Она сложена согласно лежащими тремя толщами. Нижняя порфиритовая толща образована чередованием пачек туфов и лав андезито-базальтового состава, туфогенных конгломератов и песчаников, мощность ее от 700 до 2000 м. Она сменяется толщей липаритовых туфов мощностью около 1000 м, которая согласно покрывается верхней порфиритовой толщей, сложенной в основном лавами андезито-базальтов. В нижних горизонтах этой толщи к юго-западу от гор Чечень-Кора в линзе черных пелитоморфных известняков обнаружены остатки растений — *Taeniocrada langi* Stock. В более высоких горизонтах — *Protolpidodendron* cf. *scharyanum* Kr. и *Barrandeina* cf. *dusliana* (Kr.) Stur. В восточной части зоны верхняя часть описываемой толщи замещается осадочно-вулканогенной толщей с *Protolpidodendron scharyanum* Kr. С размывом, но в одном структурном плане верхняя порфиритовая толща покрывается акбастауской свитой живетского — франского возраста. Южная зона пояса обособляется только на юго-западе его широтной ветви. В районе сопек Комадыр наблюдается налегание вулканогенно-осадочной толщи смешанного состава на нижнепалеозойские породы. В строении осадочно-вулканогенной толщи наблюдается та же закономерность смены состава пород, что и в вулканогенном комплексе центральной зоны. В средней части всего комплекса среди туфогенных песчаников и туфов кислого состава встречены остатки растений *Zosterophyllum* aff. *rhenanum* Kr. et W., *Psilophyton prinseps* Dawson., *Rhynia* sp.

Сопоставляя данные о последовательности залегания свит вулканического комплекса и их флористической характеристике возраст их условно определяется следующим образом: нижняя порфиритовая толща относится к среднему подотделу нижнего девона, альбитифирующая толща — к верхнему подотделу нижнего девона, верхняя порфиритовая и жиланды-булакская свиты — к эйфельскому и, возможно, к нижней части живетского ярусов. Вулканогенно-осадочная толща южной зоны целиком соответствует нижнему девону и нижней части среднего девона.

КАРАГАНДИНСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Живетский и франский ярусы нерасчлененные

Синклинорий накладывается на центральную зону вулканического пояса в пределах Карагандинского бассейна и на сочленение центральной и северной зон пояса восточнее бассейна в верховьях р. Ащису. Нижняя часть разреза синклинория образована акбастауской свитой, сложенной серыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами с линзами и пластами известняков. Мощность свиты на востоке синклинория 1000 м, в пределах бассейна, по-видимому, больше. В нижней части свиты заключены остатки живетских брахиопод — *Schellwienella umbraculum* Schl., *Longispina* cf. *mucronata* Hall, *Mediospirifer* cf. *audaculus* Conr., *Mucrospirifer* cf. *mesacostalis* Hall, *Elytyna* sp. В верхней пачке свиты, отделенной конгломератами от остальной части разреза, встречены остатки брахиопод — *Cariniferella tioga* Hall, *Spinulicosta* cf. *spinulicosta* Hall, *Cyrtospirifer* sp., *Mediospirifer* aff. *ali* Nal., *Mediospirifer audaculus* Conr. Покрывается акбастауская свита согласно кремнистыми аргиллитами и известняками фаменского яруса.

Фаменский ярус

Фаменский ярус представлен известняками и в нижней части глинистыми сланцами. Залегают этот комплекс согласно на акбастауской свите, по северному борту Карагандинского синклинория трансгрессивно на более древних породах. В карбонатной части разреза обычно встречаются многочисленные органические остатки. По северному борту синклинория (пос. Компанейский) в нижней части известняков различаются мастеровские слои с *Aulacella interlineata* Sow., *Chonetes armata* Bouch., *Mesoplica meisteri* Peetz, *Yunnanellina gonthieri* Goss., *Y. triaequalis* Nal., *Y. zobeida* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. quadratus* Sim., *Athyris angelica* Hall. Кроме того, встречены остатки мшанок, криноидей и гастропод. Мощность 40—60 м. Совершенно постепенно мастеровские слои сменяются сульфидными, в которых определены *Mesoplica simplicior* Whidb., *M. semisbugensis* Nal., *Chonetes hardrensis* Phill., *Yunnanellina triaequalis* Nal., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C., *C. semisbugensis* Nal., *Athyris sulcifera* Nal. и др. Кроме того, отмечены *Syringopora* sp., ругозы, пеллиподы, гастроподы. Мощность 70—80 м. Этот тип разреза фаменского яруса прослеживается и к западу от карьеров пос. Компанейского, в северной части гор Теректы, около аула Кунакбай и др. Восточней того же типа отложения отмечаются вплоть до р. Теректы.

По южному борту Карагандинского синклинория сульфидные слои замещаются климениевыми; здесь различаются прионоцерасовый горизонт с раковинами *Prionoceras divisum* Munst., *P. sulcatum* Munst., *Rectoclymenia roemeri* Wdkd., *Cyrtoclymenia pulcherrina* var. *posterior* Lang, *C. djartassensis* Nal., *Platyclymenia arteticosta* Schind., *P. wedemani* Wdkd.

В ортоклимениевом встречены *Sporadoceras münsteri* Buch., *Orthoclymenia acuta* Schind., *O. cranoidea* Lang, *Striatoclymenia striata* Munst., *S. compressa* Munst., *S. karagandensis* A. Nal., *Biloclymenia bilobata* Munst., *Gonioclymenia subnodosa* Munst., *Sellaclymenia angulosa* Munst., *Paragattendorfia* cf. *humilis* Schind.

Фаменский ярус постепенно сменяется тонкослоистыми мергелями сидониевых слоев, относящихся уже к турнейскому ярусу.

ВЕРХНЕНУРИНСКИЙ РАЙОН (РАЙОН Р. АЙНАСУ), ГОРЫ САРДЖАЛЬСКИЕ И КАРКАРАЛИНСКИЕ

Девон Верхненуринаского района (рис. 59) гор Сарджальских и Каркаралинских принадлежит средней дуге Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Преобладают морские осадки, хотя встречаются и континентальные; развиты вулканогенные толщи, в особенности в низах разрез.

К югу от Карагандинского прогиба, южнее Спасского антиклинория, в самых верховьях рек Нура и Айнасу, выделяется область развития мощных осадочных толщ силура и девона. Девон западной части этого прогиба описан в очерке по Нуринаскому синклинорию (Н. П. Четверикова). Полоса девона тянется далее на восток-северо-восток, через Сарджальские горы, к северным и северо-восточным предгорьям гор Каркаралы. В. И. Яговкин называет это восточное продолжение Нуринаского синклинория уже Айнасуйским синклинорием. Суммарная мощность терригенных, флишоидного характера отложений во внутренней части этого синклинория достигает многих тысяч метров. В северном крыле синклинория местами развиваются смешанные эффузивно-осадочные толщи нижнего — среднего девона.

Нижний отдел

Прибалхашский горизонт. Отложения, отнесенные к этому горизонту, развиты в Айнасуйском синклинии, в Сарджальских и Каркаралинских горах. Горизонт сложен преимущественно песчаниками и алевролитами в большинстве зеленовато-серой и зеленой окраски с пачка-

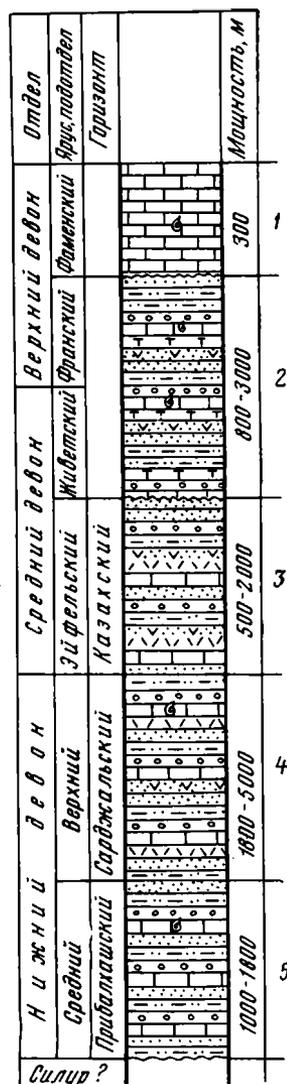


Рис. 59. Разрез девонских отложений Верхне-Нуринского района. Составил В. И. Яговкин

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки. *Leptodesma lichas*, *Protokionoceras colamiteus*, *Gelsonoceras lineare*, *Cyrtosimbole granulifera*, *C. comifera*, *Phacops granulatus*. Известняки. *Microspirifer posterus*; 2 — песчаники, зеленоцветные, красноцветные алевролиты с прослоями конгломератов, известняков; покровы порфиритов, туфы. *Spinulicosta spinulicosta*, *Cyrtospirifer achmet*, *Medlospirifer audaculus*, *Protolipidodendron scharyanum*, *Lepidodendron theodori*; 3 — серые, зеленовато-серые, кварц-полевошпатовые песчаники, конгломераты, эффузивы, туфы и линзы известняков. *Undispirifer cotanbulack*, *Barrandeophylit* sp.; 4 — красноцветные, зеленоцветные песчаники, алевролиты с линзами конгломератов; известняки, невыдержанные пачки вулканогенных пород. *Parmorthis triangularis*, *Leptostrophia explanata*, *Chonetes grandis*, *Acrospirifer primitaeuvus*, *Nucleospira maillleuxi*; 5 — песчаники, алевролиты, конгломераты, линзы известняков *Isorthis perelegans*, *Parmorthis* cf. *balaensis*, *Strophonella euglypha*, *Leptostrophia rotunda*, *Gypidula* ex. gr. *galeata*, *Howellella* cf. *mercuri*

ми конгломератов и известняков; породы весьма сходны с подстилающими отложениями, условно относимыми к верхнему силуру, и с отложениями сарджальского горизонта; от первых отличаются несколько большим развитием песчанниковых фаций, а от вторых — отсутствием или малым распространением красноцветных пород. Весьма характерно совершенно согласное взаимоотношение верхнесилурийских и нижнедевонских отложений, т. е. то, что рисует и Н. П. Четверикова для исеьской свиты Нуринского синклинии. Комплекс органических остатков самых низов девонского разреза имеет смешанный силуро-девонский состав. В основании девона залегают слои с *Leptostrophia ro-*

tunda Вubl. Граница силура и девона в этом районе требует уточнения. Мощность прибалхашского горизонта в Айнасуйском синклинории около 180 м, в Сарджальских горах и около Каркаралинска немногим более 1000 м.

В хорошо изученном Н. К. Двойченко и Л. Ф. Харченко (1962) разрезе в районе Каркаралинска и оз. Шиншиль определены: *Isorthis* cf. *perelegans* Hall, *Leptostrophia* cf. *rotunda* Вubl., *L.* cf. *sera* Вubl., *Howellella mercuri* Goss. *kazachstanica* Капл., *Decacrinus pennatus* Yelt. и др. В других местах встречены *Isorthis perelegans* Hall, *Strophonella euglypha* His., *Acrospirifer assimilis* Fuchs, *Eospirifer* cf. *viator* Barr., *Anthinocrinus floreus* Yelt., *Pentagonocyclus radialis* Yelt., *Odontochile* sp.

Сарджальский горизонт. Отложения горизонта развиты в Сарджальских и Каркаралинских горах, представлены песчаниками и зеленоцветными алевролитами. Местами широко развиты красноцветные конгломераты, полимиктовые песчаники и алевролиты, что дает основание выделить здесь «нижнюю» (в отличие от живет-франских красноцветов) красноцветную толщу; туфы и лавы широко развиты в северной части междуречья Нура — Караозек.

Местами органические остатки весьма обильны — *Semicoscinium* sp., *Parmorthis triangularis* Zeil., *Aulacella berkara* Вubl., *Chonetes* cf. *grandis* Вubl., *Acrospirifer primaevus* Stein., *Fimbrispirifer praedivariatus* Вubl., *Nucleospira maillieuxi* Dahm., *Dechenellurus* sp., *Calymene* sp., *Decacrinus pennatus* Yelt. и др. Встречены растительные остатки — *Meisteria longifolia* Kr., *Zosterophyllum* sp.

Мощность в Сарджальских горах и в районе Каркаралинска 1800—1900 м. К западу же, как это видно из данных Н. П. Четвериковой, мощность сильно увеличивается.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Отложения эйфельского яруса развиты в Айнасуйском синклинории, в Сарджальских горах. Это кварц-полевошпатовые и полимиктовые песчаники, алевролиты, частью конгломераты, гравелиты; залегают согласно на кобленцских отложениях. Мощность в Сарджальских горах несколько более 2000 м в Анасуйском синклинории, а в районе Каркаралинска 500—600 м. Фауна редкая — *Barrandeophyllum* sp., *Aulacella berkara* Вubl., *Cymostrophia* ex gr. *patersoni* H. et Cl., *Undispirifer cotanbulack* Вubl., *Leptocoelia* cf. *biconvexa* H. et Cl., *Asperocrinus giganteus* Stuk.

Живетский и франский ярусы нерасчлененные

Отложения живетского и франского ярусов представлены песчаниками, алевролитами, местами известковистыми, с пачками, иногда мощными, конгломератов; отмечаются также покровы порфиринов, туфы, иногда известняки; местами широко развиты вишнево-красные и лиловые цвета («верхняя» красноцветная толща). Залегают согласно на эйфельских отложениях.

Мощность в Сарджальских горах не превышает 800—900 м, а в районе Каркаралинска (Двойченко, Харченко, 1962) уже несколько превышает 3000 м.

Фауна встречается довольно часто; она в полной мере отвечает айдарлинским и майским слоям других областей Северо-Восточного

Казахстана; при этом, как это часто бывает, не всегда удается с уверенностью определить, живетский это или франкий ярус.

Толщи, включенные в живетский и франкий ярусы, отвечают в общих чертах акбастауской серии на западном продолжении Айнасуйского синклиория — в Нуринском синклиории, в Карагандинском районе.

Фаменский ярус

Фаменские отложения распространены мало и с достоверностью установлены только в районе Каркаралинска, в 5 км к юго-востоку от Карагайлов и в западной части Айнасуйского синклиория — у северного подножия гор Норчекен; в обоих случаях это известняки, по-видимому, небольшой мощности. Из Карагайлов фауна описана Е. А. и З. Г. Балашевыми (1954) — она своеобразна и нет полной уверенности в ее принадлежности к фаменскому ярусу; возможно, это более низкие слои.

БАЯНАУЛЬСКИЙ РАЙОН

В Баянаульском районе девон очень широко распространен (особенно в горах Кызылтау), известен в западной части хребта Тарбагатай и значительно реже отмечается в хребте Чингиз. В целом девон приурочен к единой геотектонической зоне; границей последней на востоке является Калба-Чингизская зона разрывов.

В Баянаульском районе имеется смешанный тип разреза: девонские отложения представлены континентально-эффузивными (кайдаульская свита), морскими терригенными осадками верхов живетского — франского ярусов и карбонатными отложениями фаменского яруса. Девон трансгрессивно ложится на лудловский ярус.

Нижний и частью средний отделы

Нижний и частью средний девон, представленный кайдаульской свитой, широко распространен на юге Кызылтавских гор, на севере — в Кайдаульских горах и на западе в горах Сункаркия. Здесь развиты континентальные эффузивно-пирокластические отложения кислого, реже среднего и основного состава, с быстро выклинивающимися пачками кластических пород. Мощность 3000—3600 м, иногда несколько меньше. Н. А. Севрюгин считает, что верхи эффузивно-пирокластических образований кайдаульской свиты следует включить в живетский ярус, тогда как некоторые авторы (М. С. Быкова, Л. Г. Никитина, М. А. Сенкевич и др.) полагают, что верхняя граница кайдаульской свиты находится в пределах эйфельского яруса; эта точка зрения принята в настоящем очерке. Следует отметить, что Л. Г. Никитина (1964) рассматривает верхнюю границу кайдаульской свиты как границу эйфельского и живетского ярусов, эффузивы же, залегающие стратиграфически выше с небольшим несогласием, относит к особой свите — комбобаадырской; последняя причисляется к низам живетского яруса; красноцветные толщи, трансгрессивно залегающие на комбобаадырской свите, начинаются с верхов живетского яруса; именно к этой части разреза континентальных толщ приурочены айдарлинские слои с *Mediospirifer audaculus* Согг. и др., являющиеся результатом временной ингрессии моря.

Средний и верхний отделы нерасчлененные

Живетский и франкий ярусы

К живетскому ярусу отнесены песчаники, песчанистые известняки, алевролиты, редко известняки, развитые в северо-восточных отрогах гор Кызылтау (гора Айдарлы и др.) и медистые песчаники бассейна р. Шидерты. Мощность до 600 м. Здесь найдены остатки: *Lythrophyllum corneolum* W d k d, *Hemitrypa* cf. *bugusunica* Nekh., *Stropheodonta taeniolata* Sandb., *Productella subaculeata* Murch., *Spinulicosta spinulicosta* Hall, *Mediospirifer audaculus* Conr., *Mucrospirifer consobrinus* Orb., *M. mucronatus* Hall, *Undispirifer undiferus* Roem., *Elythyna grigorievi* Bubl. и растительные остатки — *Gilboaphyton goldringiae* Arn., *Protolepidodendron scharyanum* Kr., *Protolepidodendropsis* cf. *pulhra* Höeg., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Calmophyton primaevus* Kr. et W. и др.

Франкий ярус имеет значительно большее распространение, в частности он развит и в Кайдаульских горах, где живетские отложения отсутствуют; франские отложения тесно связаны с живетскими и литологически представлены теми же породами. Мощность 400—1000 м. Фауна: *Pachyfavosites vilvaensis* Sok., *Thamnopora cervicornis* Blainv., *Crassialveolites cavernosus* Lec., *Placocoenites medius* Lec., *Heliophyllum halli* E. et H., *Charactophyllum spongiosum* Schlut., *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Productella subaculeata* Murch., *Medispirifer ali* Nal., *Cyrtospirifer achmet* Nal. и др.

Встречены и растительные остатки — *Protolepidodendron scharyanum* Kr., *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Longm. и др.

Фаменский ярус

Фаменский ярус имеет небольшое развитие: северней Майкубенского угленосного бассейна, на востоке д. Мансор, в бассейне р. Шат и др. Сложен светло-серыми и желтовато-серыми известняками, иногда окремненными мергелями; редко встречаются полимиктовые песчаники, конгломераты, сланцы. Мощность 200—700 м. Фауна часто обильная. Различаются мейстеровские и вышележащие сульфидеровые слои. В первых из них встречены *Mesoplica meisteri* Peetz, *Cyrtospirifer oalcaratus* Sow., *C. archiaci* Murch., *Mucrospirifer posterus* Hall и др. В сульфидеровых слоях — *Mesoplica praelonga* Sow., *Hamlingella nummularis* Winch., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C., *C. semisbugensis* Nal., *C. kurban* Nal., *Athyris tau* Nal. и др.

ЧИНГИЗ И ТАРБАГАТАЙ

Девон преимущественно развит в северо-западном окончании хребта Чингиз, в его юго-западных предгорьях, а также в северо-западном окончании Западного Тарбагатай. Представлен всеми тремя отделами, однако органические остатки известны только в живетском, франском и фаменском ярусах. Разрезы относятся к смешанному типу: в нижнем девоне, в живетском и частью франском ярусах развиты континентальные — вулканогенно-осадочные фации, а в фаменском и частью франском ярусах — морские, осадочно-кластические и карбонатные. Являясь краевой зоной, Чингиз и Тарбагатай входят в среднюю дугу Джунгаро-Балхашской геосинклинали и в то же время здесь (ядерная часть Чингизского антиклинория) имеются части внешней дуги — об-

рамления, хотя и не в таком четком виде, как в противоположном борту той же геосинклинали (Бетпак-Дала, Улутау и др.).

На площади Чингиза и Тарбагатая различаются следующие типы разрезов нижнего — среднего девона: Баянаул-Чингизский, в основном рассмотренный выше; Чингизский, который рассматривается ниже, и Северо-Балхашский, отмеченный при описании девона Северо-Восточного Прибалхашья.

Нижний и средний отделы нерасчлененные

С некоторой степенью условности к нижнему и низам среднего девона относятся преимущественно континентальные вулканогенные образования — кайдаульская свита, рассматриваемая как фиксирующая формация заключительного этапа развития каледонской геосинклинали. Свита распространена в осевой части Чингизского антиклинория, где слагает изолированные участки в виде пологих брахиантиклинальных структур, фиксирующих вулканические центры. Более широко распространена свита на юго-западной периферии Чингизского антиклинория, уже в другой структурно-тектонической зоне, что и обуславливает некоторое различие в характере рассматриваемых вулканогенных образований. Кайдаульская свита с незначительным перерывом и слабо выраженным угловым несогласием ложится на силур (лудловский ярус). В нижней части разреза преобладают эффузивы и туфы базальтового и андезитового состава. В прослоях алевролитов и песчаников были встречены остатки флоры — *Zosterophyllum* sp., по заключению М. А. Сенкевич, определяющие раннедевонский возраст. В верхней части разреза преобладают лавы и туфы липаритового состава, в пропластках отмечена *Blasaria sibirica* (Krisht.) Zal., обычная для низов среднего девона Северо-Восточного Прибалхашья.

В вулканогенных толщах Западного Тарбагатая, соответствующих кайдаульской свите, по С. М. Голышеву, А. А. Розенкранцу и Н. В. Романовой, выделяются две свиты: 1) нижняя, караджольская базальтовых и андезитовых порфиритов, дацитовых порфиров, туфов с подчиненными покровами кислых эффузивов, а также туфопесчаников, туфоконгломератов; 2) вышележащая буломбайская свита, вулканогенно-осадочная — туфоконгломераты, туфобрекчии, туфы с подчиненными покровами андезитовых порфиритов в нижней части и туфопесчаники, песчаники, алевролиты и кислые эффузивы в верхней части. Мощность кайдаульской свиты 700—2000 м, караджольской 600—1100 м, буломбайской 700—1500 м.

Средний отдел

Живетский ярус

Живетский ярус, весьма полно изученный М. Б. Мычником, распространен преимущественно по юго-западной окраине Чингизского антиклинория, залегает трансгрессивно на вулканогенно-осадочной кайдаульской свите, нижнего — среднего девона и вместе с последней образует единый вулканический массив. В Тарбагатае отмечается (К. Т. Куликовский) согласное или с небольшим угловым несогласием залегание живетских отложений на вулканогенно-осадочной буломбайской свите.

Живетский ярус (рис. 60) сложен вулканогенными и осадочными породами, фациально замещающими друг друга. Это разнообразные лавы, реже туфы, преимущественно базальтового и андезитового, иногда кислого состава. Эффузивы имеют черты, указывающие на форми-

рование в подводных условиях. Для верхней части разреза характерно широкое развитие осадочных пород, которые местами почти полностью вытесняют эффузивы; представлены песчаниками, алевролитами, редко известняками. Мощность 900—1800 м. Сравнение состава живетского и франского ярусов позволяет говорить о единой Баянаул-Чингиз-Тарбагатайской фациальной зоне, хотя отмечаются некоторые различия — в Чингиз-Тарбагатайской зоне отсутствуют медистые песчаники, появляется больше алевролито-кремнистых сланцев, в юго-восточном направлении увеличивается количество кислых и средних лав: кварцевых порфиров, плагиоклазовых порфиритов, а также туфов.

В живетском ярусе встречены остатки *Pachyfavosites vilvaensis* Sok., *P. polymorphus* Goldf., *Thamnopora cervicornis* Blainv., *Placocoenites medius* Lec., *Charactophyllum spongiosum* Schlut., *Campophyllum litvinovitschae* Soshk., *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Semioscinium kysilshanicum* Nekh., *Mucrospirifer mesacostalis* Hall, *Mediospirifer audaculus* Conr., *Euryspirifer cheehiel* Conr. и др. Встречаются растительные остатки: *Protolipidodendron scharyanum* Kr., *Lepidodendropsis theodori* (Zäl.) Jongm. и др. По р. Кусак отмечены остатки панцирных рыб, близкие к *Asterolepis* и др.

В Восточном Тарбагатае и хребте Саур развиты фации Чингиз-Тарбагатайской зоны с некоторыми особенностями. Девонские отложения известны здесь только с живетского яруса и наиболее полно представлены в Терсайской фациальной зоне, хотя отмечаются и в Сарсазанской зоне и Сауре (рис. 61). Живетский ярус представлен вулканогенно-осадочными морскими образованиями; это спилиты, диабазы, диабазовые, авгитовые и авгит-роговообманковые порфириты, туфы, песчаники (иногда известковистые), алевролиты, кремнистые породы, редко известняки. Мощность 1000—2000 м. Здесь встречены *Alveolides suborbicularis* Lam., *Heliophyllum varioseptatum* Spass., *Tabulophyllum altaicum* Spass., *Hypothyridina procuboides* Kay., *Mediospirifer audaculus* Conr., *Euryspirifer cheehiel* Conr.

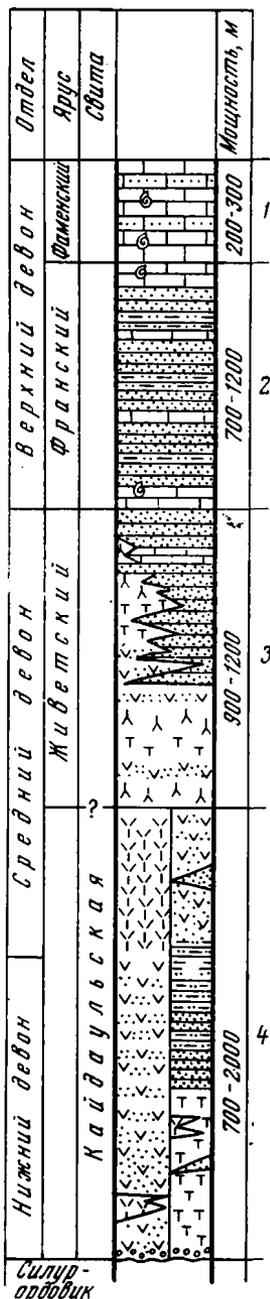


Рис. 60. Разрез девонских отложений хребта Чингиз.
Составила Л. Г. Никитина

Литоологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — известняки, известковистые песчаники, песчаные известняки, конгломераты; в нижней части фауна мейстеровских слоев, в верхней — сульфидовых слоев; 2 песчаники, алевролиты, известняки с *Mucrospirifer* sp., *Cyrtospirifer achmet*; 3 — порфириты андезитового и базальтового состава, их туфы, в верхней части песчаники, известняки. *Mediospirifer audaculus*, *Mucrospirifer mesocostalis*, *Undispirifer cf. undispirifer*, *Protolipidodendron scharyanum*, *Lepidodendron theodori*, *Gilboaphyton goldringiae*; 4 — андезитовые порфириты, дациты, альбитофиры, фельзиты, кварцевые порфиры и разнообразные туфы. Андезитовые порфириты, андезито-дациты, их туфы, песчаники, алевролиты, известковистые алевролиты, туфы кислого состава, туфопесчаники

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса в Чингизском хребте слагают небольшие площади в горах Жаман-Абралы (Кайнарская мульда, горы Атей, Чунай, Кара-Бужир); более широко они развиты в юго-западной части Чингизского хребта, где ими сложены междуречья рек Баканас-Курбаканас, левобережье р. Даганделы, горы Каракунгей и др. Франский ярус, как это видно на междуречье Баканас — Курбаканас, без перерыва сменяют живетские отложения. В то же время Н. А. Севрюгин для Баянаульской и Чингизской зон отмечает трансгрессивное налегание, что, по его мнению, связано с полным прекращением эффузивной деятельности. Для Западного Тарбагатая, по данным К. Т. Куликовского, отмечается согласное или с небольшим угловым несогласием залегание.

В Восточном Тарбагатае отмечаются несогласные взаимоотношения. Франский ярус в Чингизе сложен песчаниками полимиктовыми, иногда известковистыми, алевролитами, редко известняками.

В Предчингизской фашиальной зоне на междуречье Баканас — Курбаканас, где отложения франского яруса без перерыва сменяют живетские образования, по данным М. Б. Мычника, выше алевролитов и известковистых песчаников с фауной живетского яруса залегают известняки, алевролиты, песчаники с *Chonetipustula petini* Na l., *Mucrospirifer seid* Na l., *Cyrtospirifer achmet* Na l. и др.

По всему междуречью Баканас — Курбаканас и левобережью р. Даганделы разрез сохраняет тот же характер. Самые верхние горизонты франского яруса наблюдаются в разрезе вблизи горы Атей (см. рис. 60), там выше пачки зеленых и зеленовато-бурых песчаников и конгломератов — песчаников мощностью до 200 м залегают розовые известняки с обильными раковинами раннефранских брахиопод *Cyrtospirifer achmet* Na l., *C. aff. ali*



Рис. 61. Разрез девонских отложений Восточного Тарбагатая. Составил С. А. Кель

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — кремнистые сланцы; диабазы; 2 — алевролиты, песчаники с прослоями диабазов и туфов; 3 — основные эффузивы, их туфы, прослон песчаников и алевролитов, линзы известняков; 4 — известняки и песчаники; 5 — порфириды основного и среднего состава, агломератовые туфы; 6 — песчаники и алевролиты. *Mediospirifer ali*; 7 — диабазы, диабазовые и базальтовые порфириды, их туфы, прослон известняков; 8 — диабазы, авгитовые и авгит-роговообманковые порфириды с прослоями известняков, конгломератов, песчаников и сланцев. *Euryspirifer cheehiel*, *Mediospirifer audaculus*; 9 — тонкопелосчатые аргиллиты с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов

Na l., *Mucrospirifer vassiensis mucronatoides* R žon. и др. Вышележащие известняки относятся уже к фаменскому ярусу — к мастеровским слоям.

В Западном Тарбагатае литологический состав тот же, но появляются эффузивы — кварцевые порфиры, порфириты. В Восточном Тарбагатае количество вулканогенных пород увеличивается; развиты они главным образом в Терсайрыкской фациальной зоне (см. рис. 61), но имеются также и в Сарсазанской зоне и в хребте Саур; это диабазовые порфириты, иногда эффузивы среднего состава, туфы, агломераты. Мощность в Чингизе 700—800 м, в Западном Тарбагатае 800—1500 м, в Сауре не менее 1200 м. Фауна и в Чингизе, и в Тарбагатае обычная для майских слоев, это *Favosites polymarfus* Goldf., *Nicholsoniella baschkirica* Soshk., *Semicoscinium bugusunicum* Nekh., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Hypothyridina procuboides* Kays., *Euryspirifer cheehiel* Kon., *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Mediospirifer ali* Nal., *Mucrospirifer seid* Nal. и др. Встречены растительные остатки — *Leptophleum rhombicum* Daws., *Bergeria mimerensis* Heg., *B. bellula* Zal., *Lepidodendropsis theodori*? (Zal.) J ong m. и др.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса в Чингизе неразрывно связаны с франским, образуя с ними непрерывный разрез. Представлены известняками то светло-серыми, то желтовато-серыми, часто мергелистыми; встречаются песчаники, алевролиты, особенно в Западном Тарбагатае. В Восточном Тарбагатае фаменский ярус неизвестен. Мощность в Чингизе 200—300 м, в Западном Тарбагатае 300—700 м. Как и в Баянаульской зоне, различаются мейстеровские и сульфидеровые слои, обычно богато охарактеризованные фауной. В мейстеровских слоях отмечены *Mesoplica meisteri* Peetz, *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *C. archiaci* Murch. и др. В сульфидеровых слоях имеются *Mesoplica praelonga* Sow., *Sentosia speciosa* Hall, *Hamlingella nummularis* Winch., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et Cl. и др.

Фаменские отложения постепенно сменяются каменноугольными.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ТИП РАЗРЕЗОВ

САРЫСУ-ЧУ-БАЛХАШСКИЙ ВОДОРАЗДЕЛ (КАНДЫКТАССКИЕ, ЧУ-ИЛИЙСКИЕ ГОРЫ И БЕТПАК-ДАЛА)

Кандыктасские, Чу-Илийские горы и мелкогорье Бетпак-Далы, тесно связанные географически, объединяются и по истории своего геологического развития. Они образуют юго-западную часть каледонского складчатого обрамления и относятся к внешней фациальной дуге Джунгаро-Балхашской герцинской геосинклинальной системы.

Девонские образования широко развиты в Чу-Илийских горах и в восточной части Бетпак-Далы; в Кандыктасских же горах они занимают ограниченную площадь.

Девонская система представлена континентальными вулканогенными и осадочными образованиями. В Чу-Илийских горах и Юго-Западном Прибалхашье мощность девона составляет 2600—3600 м, в Бетпак-Дале 2500—3000 м. Из органических остатков известны только растительные, а также единичные находки остатков панцирных рыб и ракообразных (*Estheria*).

Слабая палеонтологическая документация обусловила отсутствие четких возрастных границ между стратиграфическими подразделениями (рис. 62).

Нижний и средний отделы нерасчлененные

Образования нижнего — среднего девона широко развиты в юго-восточной и центральной частях Чу-Илийских гор, в Юго-Западном Прибалхашье и в восточной Бетпак-Дале к северу от Джакаир-Найманской зоны (в Сасырлыкском прогибе) и к югу от нее (на Чуйской глыбе).

В Чу-Илийских горах и в Юго-Западном Прибалхашье нерасчлененные нижний отдел — эйфельский ярус представлены вулканогенно-осадочной толщей, выделенной И. В. Хохловым (1960) в суганданскую свиту. В горах Кандыктас, по данным К. И. Дворцовой (1954 г.), в нижней части ее выделяются аркозовые песчаники и конгломераты, сменяющиеся покровами диабазовых порфиритов, кварцевых порфиров и туфами (мощность 500 м); в верхней части залегают красно-бурые аргиллиты и косослоистые песчаники мощностью 1200 м. В известковистых аргиллитах найден *Drepanophicus spinaeformis* G ö e r p.

В Западном Прибалхашье, в районе родника Акжар-Сарытума в составе нижнего — среднего девона Н. Г. Маркова (1961) выделяет нижнюю, шокшагайлинскую, свиту песчаников, конгломератов и подчиненных им эффузивов кислого и основного состава мощностью 400 м и верхнюю, симтаскую, свиту андезитовых порфиритов и туфов мощностью 700—800 м; последняя несогласно перекрывается породами среднего девона; залегают шокшагайлинская свита на размытой поверхности верхнесилурийских и ордовикских отложений.

В районе залива Мын-Арал (юго-западное по-

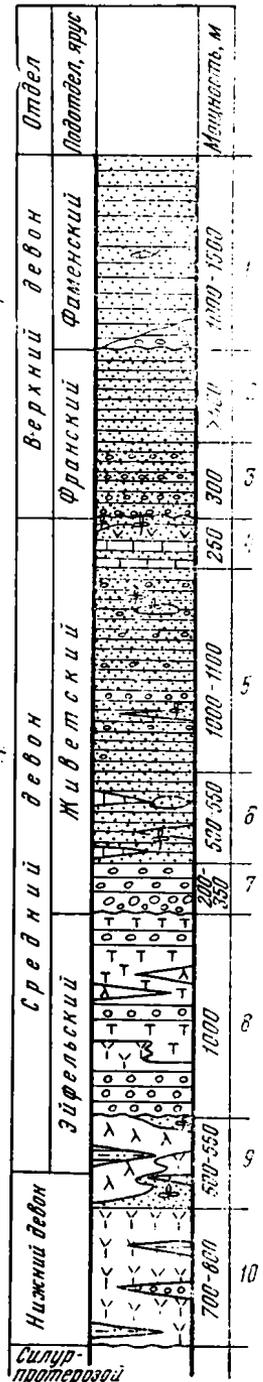


Рис. 62. Разрез девонских отложений Юго-Восточной Бетпак-Далы. Составили С. Я. Шувалов, М. Г. Гияшев, Г. Б. Азбель, Л. Г. Шербаченко

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — полимиктовые песчаники, конгломераты. Остатки рыб: *Antiarchi*, *Arthrodira*; 2 — красноцветные полимиктовые песчаники. *Taenioocrada decheniana*, *Barrandeina* sp., *Protolepidodendron* cf. *scharyanum*; 3 — красноцветные конгломераты, полимиктовые песчаники; 4 — известковистые полимиктовые песчаники, туфы кислых эффузивов. *Taenioocrada decheniana*, *Barrandeina* sp., *Protolepidodendron* cf. *scharyanum*; 5 — красноцветные полимиктовые песчаники, аркозовые песчаники, известковистые песчаники, алевролиты. *Archaeosigillaria rotunda*, *Barrandeina dusliana*, *Barrandeina* sp., *V. agadirica*, *Cephalopteris* (?) *prae-sox*; 6 — аркозовые и полимиктовые песчаники, известняки. *Betpakphyton rhombicus*, *Protolepidodendron* cf. *scharyanum*, *Barrandeina dusliana*, *V. agadirica*; 7 — конгломераты; 8 — конгломераты. Миндалекаменные и андезитовые порфириты. Дацинты, липаритовые порфиры; 9 — андезито-базальтовые и базальтовые порфириты, песчаники, алевролиты, линзы известняков. *Psilopsida*, *Protolepidodendron scharyanum*, *Betpakphyton rhombicus*, *Taenioocrada* cf. *dubia*; 10 — липаритовые и дацинтовые порфиры, фельзиты, трахиты, алевролиты и песчаники. *Algae*, *Psilopsida*

бережье оз. Балхаш) в гальках базальных конгломератов Т. Б. Рукавишниковой собраны и определены остатки пентамерид венлокского и лудловского ярусов. Осадочно-вулканогенная толща в 1962 г. С. Г. Токмачевой и А. А. Недовизиным была выделена как коктасская свита и отнесена к нижнему девону. Однако на основании залегания ее под флористически охарактеризованными образованиями живетского и франского ярусов (карасайской свиты) верхняя возрастная граница была затем поднята М. А. Сенкевич (1964) до эйфельского яруса включительно.

В таком объеме коктасская свита полностью соответствует сугандинской свите.

В Северо-Восточной Батпак-Дале, в Сасырлыкском прогибе в составе относимого к нижнему — среднему девону осадочно-вулканогенного комплекса В. Я. Чернов и Г. Л. Эйхгорн (ВСЕГЕИ) выделяют нижнюю толщу лав и туфов андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов с прослоями туффитов, условно относимую к нижнему девону, и верхнюю толщу лав и туфов андезитового состава и туффитов, относимую к нижнему — среднему девону; общая мощность комплекса составляет 1500 м и более. Залегает он под флористически охарактеризованными живетскими образованиями.

Вполне обособованно осадочно-вулканогенный комплекс нижнего — среднего девона выделяется на юго-востоке Бетпак-Далы, в пределах Чуйской глыбы. В состав его здесь, по данным С. Я. Шувалова и др. (1965 г.), входят нижняя толща липаритовых порфиритов и их туфов, туфолав и игнимбритов с прослоями и линзами дацитовых порфиров, фельзитов, трахитов, слюдистых алевролитов и песчаников и верхняя толща андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов, переслаивающихся с песчаниками и алевролитами и содержащих линзы известняков и кислых лав. Общая мощность 1250—1400 м.

В породах верхней толщи собраны растительные остатки, определенные М. А. Сенкевич как *Psilopsida* sp., *Protolepidodendron scharyanum* K r., *Betpakphyton rhombicus* S e n k., *Taeniocrada* cf. *dubia* K r. et W., указывающие на раннедевонский — эйфельский возраст комплекса. Залегает он несогласно на различных более древних породах, слагающих Чуйскую глыбу.

По своему составу и стратиграфическому положению относимые к нижнему — среднему девону толщи в пределах Сарысу-Чу-Балхашского водораздела соответствуют кайдаульской свите северных районов Казахстана.

Средний отдел

Осадочные и вулканогенные образования среднего девона нигде в пределах описываемых районов не выделяются как единый комплекс. Эйфельский ярус полностью или частично объединяется с нижним девоном, а живетский ярус — с франским ярусом верхнего девона. И только на северо-востоке Бетпак-Далы в последние годы В. Я. Черновым и Г. Л. Эйхгорном в разрезах девона Сасырлыкского прогиба выделена нерасчлененная толща осадочных и вулканогенных образований эйфельского и живетского возраста. Представлена она обычно лавами и туфами липаритового состава, реже туффитами и песчаниками, общей мощностью 600—1000 м. Залегает эта толща на размытой поверхности осадочно-вулканогенного комплекса нижнего — среднего девона и несогласно перекрывается флористически документированными живетскими образованиями.

Живетский ярус

Образования живетского яруса выделены в разрезах девона Восточной Бетпак-Далы и занимают значительные площади в ее северной части, в Сасырлыкском прогибе и в южной части — на Чуйской глыбе. Широко развиты они также на территории Западного и Юго-Западного Прибалхашья, где выделяются как самостоятельный член стратиграфического разреза девона только в тех случаях, когда они по всему разрезу охарактеризованы остатками флоры, в частности в районе оз. Алаколь и в Кызылсоцком прогибе (Сенкевич, 1964).

В пределах Чуйской глыбы живетский ярус представлен крупногалечными и валунными базальными конгломератами с аркозовым и вулканомиктовым цементом, аркозовым и вулканомиктовыми слюдястыми песчаниками с линзами и прослоями известняков, слюдястыми алевролитами и верхней пачкой часто переслаивающихся туфолов, лавоконгломератов и туфов липаритового состава, туфопесчаников, полимиктовых известковистых песчаников и известняков. Мощность достигает 2000—2500 м.

По всему разрезу толщи выше базальных конгломератов собраны растительные остатки, среди которых М. А. Сенкевич определены *Hostimella* sp., *Lapidodendropsis* sp., *Betpakphyton rhombicus* Senk., *Protolapidodendron* cf. *scharyanum* Kr., *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur., *B. agadirica* Senk., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Cephalopteris* (?) *praecox* Heg., *Archaeosigillaria rotunda* Senk., *Taeniocrada decheniana* Göerр и др.

Приведенный комплекс, по заключению М. А. Сенкевич, указывает на живетский возраст толщи.

В разрезах девона Сасырлыкского прогиба В. Я. Черновым и Г. Л. Эйхгорном к живетскому ярусу относятся лавы и туфы андезитового, реже липаритового состава, местами с прослойками туффитов и песчаников, залегающие трансгрессивно на различных более древних породах. Мощность их 300—700 м.

В песчаниках толщи Г. М. Щепериним в 1964 г. в районе горы Мунглу были собраны растительные остатки: *Taeniocrada* sp., *Protolapidodendron scharyanum* Ke., *Cephalopteris* (?) sp., указывающие на живетский возраст.

В Западном Прибалхашье, в районе оз. Алаколь и Кызылсоцкого прогиба живетский ярус представлен, по данным М. А. Сенкевич (1964), комплексом алевролитов, песчаников и конгломератов, андезитовых и базальтовых порфиринов. Мощность 1800—4000 м. В песчаниках собраны и определены растительные остатки: *Taeniocrada decheniana* Kr. et W., *T. aff. langi* Stockm., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Protolapidodendron scharyanum* Kr., *Gilboaphyton goldringiae* Arn., *Lepidodendropsis* cf. *theodory* (Zal.) Jongm., *Barrandeina* cf. *agadyrica* Senk.

Живетский и франский ярусы нерасчлененные

Средне-верхнедевонские осадочные и вулканогенные образования выделяются в разрезах девона Западного и Южного Прибалхашья и Восточной Бетпак-Далы.

В Юго-Западном Прибалхашье, южнее оз. Алаколь, И. В. Хохловым (1960) в разрезе девона выделена карасайская свита с тремя подсвитами, сложенными кварцевыми и базокварцевыми порфирами, ортофирами, их туфами, туфолавами, туфопесчаниками, красноцветными

песчаниками и конгломератами, общей мощностью 1000—1500 м. Эта свита получила развитие и в Кендыктасских горах.

По представлениям М. А. Сенкевич (1964), «карасайской свите в эффузивно-осадочных разрезах соответствуют палеонтологически охарактеризованные образования живетского яруса и осадочные отложения франского яруса».

Залегают карасайская свита несогласно на коктаасской свите нижнего — среднего девона и перекрывается стратиграфически несогласно верхнефранскими отложениями.

В пределах Чуйской глыбы к среднему — верхнему девону М. И. Александрова относит осадочно-вулканогенную толщу, развитую в районе колодца Майтукен-Дарбаза и сложенную литокристаллокластическими туфами кислого состава и красноцветными песчаниками. В маломощном прослое обломочного известняка этой толщи в 1956 г. были собраны остатки ракообразных, чешуя рыб и растительные остатки.

Е. М. Люткевич отсюда определена *Esteria ex gr. excentrica* Lutk., указывающая, по его заключению, на то, что вмещающая толща не древнее живетского и не моложе франского ярусов.

В Сасырлыкском прогибе живетско-франский осадочно-вулканогенный комплекс состоит из лав и туфов липаритового состава, красноцветных песчаников, местами конгломератов и пироксен-плагиоклазовых порфиритов с прослоями кристаллокластических туфов и песчаников, общей мощностью 500—1100 м.

Залегают этот комплекс согласно на флористически документированных живетских отложениях и со слабо выраженным несогласием перекрывается верхнефранскими отложениями.

Верхний отдел

Отложения верхнего девона широко распространены в Западном Прибалхашье и в Восточной Бетпак-Дале (наиболее обширные площади занимают в пределах последней).

До недавнего времени они выделялись в разрезах девона этих регионов как нерасчлененный комплекс франских и фаменских отложений, причем нижняя часть франского яруса часто включалась и сейчас включается в состав нерасчлененных толщ среднего — верхнего девона.

Представлен верхний девон повсеместно красноцветной толщей континентальных терригенных пород — конгломератов, песчаников, алевролитов и аргиллитов, содержащей местами маломощные покровы порфиритов.

В некоторых разрезах девона Бетпак-Далы и Западного Прибалхашья выделяются отдельно отложения франского и фаменского ярусов, причем франские отложения выделяются главным образом на основании стратиграфического положения, а фаменские — по комплексу растительных остатков.

Франский ярус

В северной части Восточной Бетпак-Далы, в Сасырлыкском прогибе к франскому ярусу относится красноцветная конгломерато-песчанниковая толща мощностью 500 м, залегающая на размытой поверхности различных более древних пород, в том числе живетского и живетско-франского возраста. Перекрывается она обычно стратиграфически

несогласно карбонатными породами условно позднефаменского, а также палеонтологически доказанного турнейского возраста. Верхняя граница толщи остается пока неясной.

В бассейне р. Моинты (Западное Прибалхашье) франские образования получили широкое развитие и характеризуются двумя типами разрезов. Один из них, наиболее распространенный, представлен толщей красноцветных и зеленоцветных песчаников, алевролитов, аргиллитов и конгломератов, среди которых изредка встречаются отдельные горизонты кислых и средних эффузивов (район Кызылкингирской, Кашкентенеуской, Талкудукской мульд и др.). Мощность достигает 1500—2200 м.

Другой тип разреза отличается более пестрым составом, в который входят красноцветные и фиолетовые лавы и туфолавы липаритовых порфиров, игнимбритов, туфов смешанного состава, туфы смешанного состава, туфоконгломераты и туфопесчаники мощностью до 1500 м (район гор Аркарлы, Шунак и др.).

Залегают обе толщи на размытой поверхности различных более древних пород, включая ниже-среднедевонские, и перекрываются местами трансгрессивно турнейскими отложениями. Верхняя возрастная граница их является пока условной.

В южной части Восточной Бетпак-Далы, в пределах Чуйской глыбы франские отложения до недавнего времени включались в составе единого комплекса красноцветных терригенных образований верхнего девона (Александрова, Борсук, 1955). С. Я. Шуваловым, М. Г. Бишевским и др. этот комплекс в 1964—1965 гг. расчленен на три толщи, причем две нижние отнесены к франскому, а верхняя — к фаменскому ярусу. Из двух толщ, относимых к франскому ярусу, нижняя сложена красноцветными полимиктовыми конгломератами и песчаниками, а верхняя — красноцветными полимиктовыми, в основном мелкозернистыми песчаниками. Общая мощность их 1200 м и более.

Нижняя толща залегает стратиграфически несогласно на флористически документированных живетских отложениях, верхняя — под фаменскими отложениями, содержащими остатки рыб.

Фаменский ярус

Охарактеризованные остатками фауны и флоры континентальные отложения фаменского яруса выделяются в ряде разрезов девона Сарысу-Чу-Балхашского водораздела.

В пределах Чуйской глыбы, как уже отмечалось выше, к фаменскому ярусу относится верхняя толща, входящая в состав комплекса красноцветных терригенных пород, представленная красноцветными и сероцветными полимиктовыми мелко-среднезернистыми песчаниками, местами с конгломератами в основании. Мощность ее 1000—1500 м.

Основанием для отнесения этой толщи к фаменскому ярусу послужили находки в ней остатков рыб подклассов *Antiarchi* и *Arthrodira*. Верхняя возрастная граница толщи определяется залеганием ее в основании фаунистически охарактеризованных нижнетурнейских отложений.

По своему положению в разрезе эта толща соответствует жингильдинской и кияктинской свитам Западного Прибалхашья, первая из них сложена красноцветными конгломератами и песчаниками, содержащими остатки *Leptophloeum rhombicum* Daws., *L. nothum* (Unger), *Cephalopteris* sp. и др. фаменского возраста. Вторая рассматривается (Сенкевич, 1964) как эффузивный аналог жингильдинской свиты и состоит из бурых кварцевых порфиров, их туфов, туфолав и фельзитов.

вых порфиров. Залегают обе свиты трансгрессивно и с угловым несогласием на различных более древних породах.

Некоторые исследователи (Г. Х. Дикенштейн и др. в 1964 г., В. И. Дитмар в 1966 г., Р. А. Шахов в 1965 г.) относят к фаменскому ярусу соленосные отложения, залегающие в основании нижнего турне и вскрытые в ядрах купольных структур в Юго-Восточной Бетпак-Дале, на основании содержащегося в соли позднедевонского спорово-пыльцевого комплекса. Однако имеются данные, указывающие на смешанный, девонский — раннекаменноугольный характер спорово-пыльцевого комплекса соли из одного и того же интервала керна скв. 4-г на куполе Бестюбе.

В Сасырлыкском прогибе (Северо-Восточная Бетпак-Дала) морских, фаунистических охарактеризованных отложений фаменского яруса до последнего времени не выделялось. Известны результаты определений микрофауны из базального горизонта нижнекаменноугольных карбонатных отложений, указывающие на смешанный девонско-каменноугольный состав комплекса фораминифер в разрезе Мийкайнарской мульды.

Результаты исследований последних лет, пока неопубликованных, позволяют считать вполне вероятным выявлением в разрезах девона этого района морских фаменских отложений.

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Девонские отложения западной части Северо-Восточного Казахстана разнообразны по своему происхождению и составу; представлены континентальными кластическими породами, местами с большим участием вулканогенных пород. Морские фации преимущественно карбонатные, редко терригенные, развиты лишь в фаменском ярусе, только на Сарысу-Тенизском поднятии, по окраинам Джекказганской впадины и по южному борту Тенизской впадины. Морские отложения низов девона — биотарская свита, частично морская, частично континентальная, развита в основном в Нуринском синклинии Карагандинского района, а также в Конском синклинии, но западнее не встречается.

Существенно вулканогенно-кластический континентальный характер (за исключением фаменского яруса) девонских толщ Западного Казахстана, формировавшихся в условиях древних прогибов и поднятий, обусловили подчас резко разнофациальный состав разрезов в различных районах.

Нижний отдел

К нижнему девону относится биотарская свита, развитая в бассейне р. Кон, где она имеет тот же состав, что в Нуринском синклинии: песчаники полимиктовые, зеленые, алевролиты, линзы мелкогалечных конгломератов, изредка покровы альбитофиров, туфы. По данным Н. П. Четвериковой и Г. Т. Ушатиной (1966 г.), в Нуринском синклинии биотарская свита трансгрессивно налегает на исенскую свиту, верхи которой относятся к нижнему девону, а низы к силуру. В Конском синклинии биотарская свита залегает трансгрессивно на нижнем и среднем ордовике. Мощность ее 1300—1600 м. Скудные органические остатки известны только в Нуринском синклинии.

Наряду с биотарской свитой, в нижнем, а частично и в низах среднего девона, имеется вулканогенная серия, образующая западное окончание выделенного А. А. Богдановым (1959 г.) ниже-среднедевонско-

го пояса вулканизма; некоторые черты этого пояса были уже отмечены при описании Нуринского синклиория. На Сарысу-Тенгизском водоразделе, в районах своего широкого распространения, вулканогенная серия делится на две толщи: нижнюю порфиритовую и верхнюю — альбитофировую, т. е. в общих чертах так же, как в Карагандинском синклиории. На Улутавском и Кокчетавском поднятиях вулканогенная серия имеет сокращенное, неполное развитие и не может быть расчленена на отдельные толщи; иногда вообще отсутствует.

Палеонтологически охарактеризованный нижедевонский вулканогенно-осадочный комплекс — кызылтавская свита, был впервые для Западного Казахстана выделен в области Эскулинского поднятия (Глубовский и др., 1964); здесь А. Л. Юриной были установлены остатки нижедевонской флоры *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр., *D. gaspianus* (Dawson) Stockm., *Lidasinophyton akkermensis* Senk., *Zosterophyllum* sp. и др.; частично кызылтавская свита, возможно, относится не только к нижнему, но и к среднему девону; мощность ее в Эскулинском поднятии и других местах 2700—3600 м, но иногда наблюдается выпадение свиты из разреза, как это частично отмечается в Шагырлинском и Каракингирском прогибах или в том же Эскулинском поднятии, свита резко трансгрессивно залегает на различных образованиях силура, ордовика, протерозоя; вулканогенные породы представлены липаритовыми и липарито-дацитовыми порфирами, базальтовыми и андезито-базальтовыми порфиритами, туфами.

Средний отдел и франкий ярус нерасчлененные

Джаксыконская серия развита значительно шире ниже-среднедевонских вулканогенно-осадочных толщ, обнажаясь в виде узких полос на крыльях герцинских складок, и отсутствует лишь в центральной части Кокчетавского поднятия. С перерывом и резким несогласием эта серия лежит на подстилающих толщах. Фации и мощности резко отличаются от ниже-среднедевонской вулканогенно-осадочной серии и имеют совершенно иной план размещения, подчиненный герцинским глыбовым структурам.

Характерной чертой джаксыконской серии является огромное количество аркозового материала, обломков, галек и валунов гранитов, образовавшихся за счет разрушения древних гранитных массивов. Отмечается резкая фациальная изменчивость и значительное колебание мощностей, однако состав слагающих пород в общем однороден: это красноцветные и сероцветные песчаники, конгломераты и алевролиты, среди которых располагаются мощные линзы быстро выклинивающихся порфиритов, реже кислых лав и пирокластов. Незначительно развиты мергели и песчанистые известняки. Среди эффузивных пород по степени распространения на первом месте стоят андезито-базальтовые порфириты, затем базальтовые и менее всего развиты андезитовые порфириты.

В Атасуйском типе разреза джаксыконской серии четко различаются две толщи: нижняя вулканогенная и верхняя — вулканогенно-осадочная, разделенные перерывом и слабым угловым несогласием. Для нижней толщи характерны афитовые тонкофлюидальные порфириты, мандельштейны и вишнево-красные кристаллокластические туфы липаритовых порфиров; в песчаниках А. Л. Юриной определены *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm., *Bergeria bellula* Zal., *Cylostigma killtorkense* Naugth. и др.

Верхняя толща представлена красноцветными и сероцветными песчаниками, конгломератами и алевролитами, характерными кремнисты-

ми породами и линзами светлоокрашенных туфов и лав кислого состава и мандельштейнов. В алевролитах определен *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm. Мощность нижней толщи 500—700 м, а верхней 990—1200 м.

Сарысу-Тенизский тип разреза джаксыконской серии (рис. 63) представлен красноцветными и сероцветными песчаниками и эффузивами основного и среднего состава; в верхней части встречаются также песчано-карбонатные породы, в которых найдены панцирные рыбы (определения О. П. Обручевой) и флора (определения А. Л. Юриной и С. В. Самсонова): *Botriolepis asiatica* O. Obr., *Crassopterygii*, *Osteolepidae*, *Dipterus* sp., *Coccosteus* sp., *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm., *Helenia conciliata* Zal., *H. gonuina* Zal., *Bergeria bellula* Zal., *Cyclostigma kiltorkense* Haught., *Knorria* sp. Максимальная мощность 2300 м.

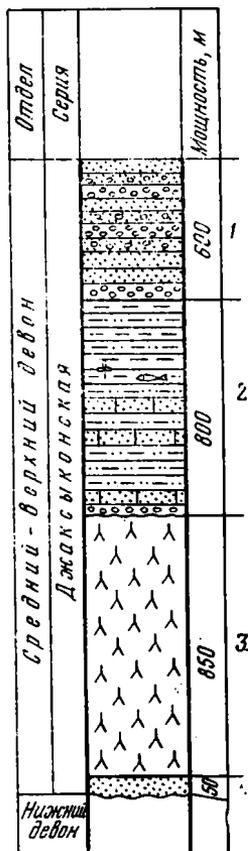


Рис. 63. Разрез джаксыконской серии (верхи среднего девона — франкий ярус). Сарысу-Тенизский тип разреза. Составили В. Г. Тихомиров и Э. И. Тихомирова

Литологическая и палеонтологическая характеристика: 1 — красноцветные конгломераты, чередующиеся с песчаниками; 2 — чередование серых известковистых песчаников и алевролитов, зелено-серых алевролитов и аргиллитов, конгломератов. Остатки рыб: *Bogdanovia orientalis*, *Botriolepis asiatica*, *Dipterus* sp., *Coccosteus* sp., *Crassopterygii* растительные остатки: *Lepidodendropsis theodori*, *Knorria* sp.; 3 — темно-серые и зеленые диабазовые порфириты, миндалекаменные порфириты; 4 — граувакковые песчаники

Кингирский тип разреза джаксыконской серии имеет двучленное деление: в низах вулканогенно-осадочная толща, красноцветы, липариты, порфириты, туфы, а в верхах местами трансгрессивно залегают обломочные породы. Общая мощность до 3700 м.

Улутавский тип разреза джаксыконской серии представлен красноцветами — песчаниками, конгломератами, алевролитами; эффузивы — порфириты встречаются по всему разрезу. Мощность до 5000 м и более. А. Л. Юриной отсюда определены *Cyclostigma kiltorkense* Haught., *Helenia concilia* Zal. и др.

Западно-Тенизский тип той же серии представлен главным образом красноцветами, но в нижней части встречаются эффузивы среднего и кислого состава, а Северо-Тенизский характеризуется мощным развитием лав — порфиритов в нижней части и красноцветов в верхней.

Кокчетавский тип разреза джаксыконской серии представлен красноцветными аркозовыми песчаниками и конгломератами весьма изменчивой мощности (100—1600 м). Этот тип разреза рассмотрен еще в очерке по девону Северного Казахстана.

В верхах вулканогенно-осадочной толщи среднего — верхнего девона можно выделить уйтасскую свиту красноцветных континентально-кластических осадков (Ю. А. Зайцев, М. В. Мартынова), являющихся фаціальным аналогом морских мейстеровских, частью сульфидеровых слоев; уйтасская свита залегает согласно, иногда без четкой границы на джаксыконской серии, но отмечается и трансгрессивное налегание; состав уйтасской свиты (аркозовые, слюдистые, известковистые песчаники, алевролиты) отражает время наступления обширной фаменской трансгрессии; отмечается постепенный переход с вышележащими морскими осадками мейстеровских, частью сульфидеровых слоев.

Фаменский ярус

Фаменский ярус широко развит на Сарысу-Тенизском поднятии, вдоль восточного склона Улутавского поднятия (Каракингирский прогиб), в пределах Джекказганской впадины и по южному борту Тенизской впадины, но в пределах внутренних ее частей неизвестен (рис. 64). Фаменский ярус представлен морскими карбонатными и в меньшей мере карбонатно-терригенными породами. В разрезе по р. Кара-Кингир отмечается необычно большая для фаменского яруса Северо-Восточного Казахстана мощность — 1800 м. На Сарысу-Тенизском поднятии мощность меньшая (300—500 м). Здесь выделяются два горизонта: нижележащий мейстеровский (до 500 м) с *Mesoplica meisteri* Peetz, *M. tasadirica* Nal., *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *C. archiaci* Murch., *Spinospirifer nureaensis* и аммонитами зоны *Cheiloceras* и вышележащий сульфидеровый, который содержит раковины *Mesoplica semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer sulcifer* H. et Cl. и аммоноидей верхов зоны *Prolobites* и зоны *Clymenia laevigata* и др. В самых верхах фаменского яруса (каракингирские слои) найдены *Cyrtospirifer semisbugensis kurban* Nal., и (устькарагандинские слои) *C. sphaeroidea* Nal., *Athyris tau* Nal. Е. А. Рейтлингер отсюда определены *Septaglomospiranella primaever* Ra u s. и *Quasiendothyra communis* Ra u s. Общая мощность фаменского яруса в разрезе по р. Кара-Кингир не менее 1800 м. С удалением от Каракингирского прогиба мощности фаменского яруса падают.

Иного характера фации фаменского яруса появляются на юго-восточном склоне Сарысу-Тенизского поднятия. Здесь на месторождении Камыс (р. Сарысу) и южнее, в Атасуйском районе (Джайльминская мульда), в нижнем фамене выделяются посидониевые слои (Садыков, 1956), а в верхнем фамене преимущественно климениевые. Особый интерес представляют последние, содержащие железные и марганцевые руды. Они состоят в основном из розовых и красноватых известняков с *Varioclymenia varicosta* Sob., *Prionoceras divisum* Mü nst. В климениевых слоях установлены два горизонта: нижний — пролобитовый и верхний — прионоцерасовый. Местами климениевые слои замещают сульфидеровые.

СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН

Северный Казахстан ограничен на Севере и Востоке Сибирской низменностью, на западе областью Тургайской впадины; приблизительной границей на юге является широтная часть течения р. Ишима и р. Шидерты. Девон здесь представлен в нижней части вулканогенной кайдаульской свитой, а в верхней — континентальными красноцветными толщами песчаников, конгломератов, алевролитов, в которых только в немногих случаях в самом верху появляются морские осадки фаменского яруса.

Нижний отдел и эйфельский ярус нерасчлененные

Образования условного нижнедевонского — эйфельского возраста ограничено распространены на юго-западе и относятся к кайдаульской свите; по р. Ишиму в районе поселков Брошека и Луганское, выделяются две толщи: нижняя, сложенная красноцветными полимиктовыми косослоистыми песчаниками с маломощными покровами андезитовых порфиритов мощностью 1100 м, и верхняя, представленная чередованием покровов андезитовых порфиритов и кварцевых альбитофиринов. Мощность около 2000 м. В южной части Кокчетавской глыбы аналогичные образования уже значительно меньшей мощности. Разрез их в среднем течении р. Арчалы, северо-восточнее с. Отрадного, по данным Е. П. Бабичева, состоит из пачки серых туфоконгломератов с валунами и гальками средних, основных и кислых эффузивов общей мощностью 90 м, трансгрессивно залегающих на допалеозойских и нижнепалеозойских образованиях; средняя часть разреза представлена липаритовыми порфирами, альбитофирами, туфами (130 м). Верхи разреза, мощность до 110 м, состоят из мелкогалечных конгломератов, песчаников, алевролитов с покровами андезитовых порфиритов, серицитизированных алевролитов мощностью не менее 100 м.

Кайдаульская свита всюду залегаёт трансгрессивно на осадочно-вулканогенных породах верхнего ордовика.

Живетский и франский ярусы нерасчлененные

Красноцветные континентальные образования живетского — франского ярусов распространены значительно более широко, чем кайдаульская свита. По р. Арчалы в береговых обрывах и прибрежном мелкосопочнике, по данным Р. А. Копяткевича (1966) М. А. Жукова, Е. П. Бабичева, отложения живетского — франского ярусов представлены существенно гравийно-конгломератовыми породами с резко подчиненным количеством песчаников.

Е. П. Бабичев выделяет нижнюю конгломератовую пачку, сложенную красноцветными конгломератами с прослоями полимиктовых песчаников (550—600 м).

К средней пачке отнесены главным образом тонко- и мелкозернистые полимиктовые косо- и горизонтально слоистые песчаники и алевролиты (до 100 м).

Верхняя часть толщи представлена чередующимися песчаниками, гравелитами, конгломератами, с подчиненным количеством алевролитов, аргиллитов (900—950 м). Общая мощность толщи около 1500—1600 м.

В аркозовых песчаниках нижней пачки в районе с. Суворовка А. Л. Юрина определила *Lepidodendropsis kasachstanica* Senk., а в более высоких слоях М. А. Сенкевич определены *Taenioocrada* sp. и *Gilboarbyton goldringiae* Agn. Характер этих отложений сохраняется по всему Северному Казахстану.

Фаменский ярус

Фаунистически охарактеризованные фаменские отложения развиты на востоке, а крайние западные выходы их известны несколько западнее оз. Коксенгирсор. В этом районе на красноцветах живетского — фаменского яруса трансгрессивно, с базальными конгломератами мощностью 15 м в основании и на малиново-серых кварцевых песчаниках (10 м), залегают два пласта известняков (2 и 25 м), разделенных алевролитами (15—20 м). Общая мощность фаменского яруса 250 м.

В верхних известняках встречены (определения М. С. Быковой) *Cyrtospirifer cf. verneuili* Murch., *C. tenticulum* Verp. и др.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	5
Введение. М. А. Ржонсницкая	7
Общая характеристика системы	9
Состояние девонской стратиграфической шкалы	10
Расчленение девонской системы	22
Этапы изучения девонской системы на территории СССР. Д. В. Наливкин	56
Основные области девонского осадконакопления. Д. В. Наливкин, М. А. Ржонсницкая	63
Региональные стратиграфические очерки	74
Русская (Восточно-Европейская) платформа. Редакторы Б. П. Марковский , Д. В. Наливкин, М. М. Толстихина	74
Общая характеристика. М. М. Толстихина	74
Северо-западные области Русской платформы	81
Главное девонское поле	81
Западная часть Главного девонского поля. П. П. Лиепиньш	81
Восточная часть Главного девонского поля. Э. Ю. Саммет	90
Северные районы Русской платформы. А. И. Зоричева	100
Белорусский массив и западное крыло Московской синеклизы. В. П. Кириков	113
Центральные области Русской платформы. М. Ф. Филипова , А. К. Крылова	117
Восточные области Русской платформы	128
Волго-Уральская нефтеносная область. В. Н. Тихий	128
Тимано-Печорская область. З. И. Цюю и Л. С. Коссовой	145
Юго-западные области Русской платформы	166
Львовская впадина, Вольнь и Подолия. К. Я. Гуревич, Е. А. Завьялова, О. И. Никифорова, Г. М. Помянская, А. В. Хижняков, П. Л. Шульга	166
Припятский прогиб. В. К. Голубцов	181
Днепровско-Донецкая впадина. Е. И. Пашкевич, Р. М. Пистрак, П. Л. Шульга, А. К. Крылова	190
Южная и юго-западная части Днепровско-Донецкой впадины	191
Северо-западная часть Днепровско-Донецкой впадины	197
Донецкий бассейн. А. К. Крылова	201
Кавказская геосинклинальная область и Предкавказье. Редактор М. А. Ржонсницкая	206
Общая характеристика. М. А. Ржонсницкая	206
Малый Кавказ (Южное Закавказье). М. С. Абрамян, Р. А. Аракелян, Ш. А. Азизбеков	210
Большой Кавказ. Д. С. Кизевальтер, В. Н. Робинсон	220
Зона Передового хребта	220
Зона Главного хребта	226
Зона южного склона Кавказского хребта	226
Предкавказье (Скифская плита). А. Я. Дубинский, Н. А. Мацевич	227
Уральская геосинклинальная область. Редакторы Б. П. Марковский , В. М. Сергиевский	230

	Стр.
Общая характеристика. <i>В. М. Сергиевский</i>	230
Зона Передовых хребтов и Уральский многоэосинклинальный субрегион	237
Западный склон Южного Урала. <i>А. П. Тяжева</i>	237
Западная часть Орь-Илекского водораздела. <i>Х. С. Розман</i>	259
Западный склон Среднего Урала. <i>К. И. Адрианова, С. М. Домрачев, Н. Г. Чочиа</i>	262
Большеземельская тундра. <i>Г. А. Чернов</i>	277
Западный склон Северного и Приполярного Урала. <i>О. А. Кондиайн</i>	290
Пай-Хой. <i>А. К. Крылова (с использованием материалов Г. А. Чернова)</i>	303
Юго-Западный Пай-Хой	304
Северо-Восточный Пай-Хой	314
Новая Земля и Вайгач. <i>С. В. Черкесова</i>	316
Новая Земля	316
Вайгач	330
Восточно-Уральский эвгеосинклинальный субрегион	335
Восточный склон Полярного и Приполярного Урала. <i>С. Н. Волков, В. А. Дедеев, Р. И. Ерошевская</i>	335
Восточный склон Северного Урала. <i>А. Н. Ходалевиц</i>	344
Восточный склон Среднего Урала. <i>А. А. Пронин</i>	354
Восточный склон Южного Урала. <i>О. А. Нестоянова</i>	358
Западные Мугоджары. <i>Х. С. Розман</i>	376
Берчогурская мульда	376
Западный склон Мугоджар	383
Восточные районы Мугоджар	385
Западная часть Тургайского прогиба. <i>П. А. Литвин</i>	385
Восточный периферический субрегион	391
Центральная и восточная части Тургайского прогиба. <i>П. А. Литвин</i>	391
Западно-Сибирская плита. <i>М. А. Ржонсницкая (по материалам П. К. Куликова и др.)</i>	392
Тянь-Шаньская геосинклинальная область. <i>Редактор В. Б. Горянов</i>	393
Общая характеристика. <i>В. Б. Горянов</i>	393
Северный Тянь-Шань. <i>А. А. Малыгина, Т. А. Додонова</i>	402
Северо-Тяньшаньская зона	403
Каратау-Таласская зона	404
Средний Тянь-Шань	404
Чаткало-Кураминская зона. <i>Е. И. Зубцов, Б. В. Пояров</i>	405
Каратау-Нарынская зона. <i>Е. И. Зубцов, О. С. Грум-Гржимайло</i>	409
Южный Тянь-Шань	412
Кызылкумско-Алайская система зон	412
Туркестано-Зеравшанская зона. <i>А. Д. Виноградов, Н. С. Торшин</i>	412
Туркестано-Алайская зона. <i>В. Б. Горянов</i>	414
Зеравшано-Алайская зона. <i>В. Р. Мартышев, А. В. Яговкин</i>	427
Западный сектор Зеравшано-Алайской зоны	427
Восточный сектор Зеравшано-Алайской зоны	432
Кызылкумская группа зон. <i>Э. В. Малова, С. С. Шульц</i>	438
Султануиздагская зона. <i>С. С. Шульц</i>	441
Фергано-Кокшаальская система зон	443
Ферганский сектор	443
Баубашатинская зона. <i>В. Б. Горянов (по материалам В. Л. Клишевича, А. А. Малыгиной)</i>	443
Майлисуйская зона. <i>Г. В. Иванов</i>	446
Ясинская зона. <i>В. Д. Брежнев</i>	446
Кокшаальский сектор. <i>В. Д. Брежнев, А. Е. Довжиков, Г. В. Иванов, А. А. Малыгина</i>	446

	Стр.
Атбашинская зона	447
Аксайская, Джангджирская, Кокшаальская и Майдантагская зоны	447
Юго-Западный Тянь-Шань (Южно-Гиссарская зона). <i>В. Р. Мартышев</i>	452
Памир и Дарваз. <i>Б. П. Бархатов</i>	453
Казахстанская геосинклинальная область. Редактор <i>Н. Л. Бубличенко</i>	462
Общая характеристика. <i>Н. Л. Бубличенко</i>	462
Морской тип разрезов	474
Северо-Восточное Прибалхашье. <i>Л. И. Каплун</i>	474
Джунгарский Алатау. <i>Н. А. Афоничев, А. Е. Савичева</i>	480
Смешанный тип разрезов	485
Шетский район и Северо-Западное Прибалхашье. <i>Н. А. Пупышев</i>	485
Нуринский и Карагандинский синклиории. <i>Н. П. Четверикова</i>	489
Нуринский синклиорий	489
Краевой вулканический пояс	494
Карагандинский синклиорий	495
Верхненуринский район, горы Сарджальские и Каркаралинские. <i>В. И. Яговкин</i>	496
Баянаульский район. <i>Н. А. Севрюгин</i>	499
Чингиз и Тарбагатай. <i>С. А. Кель, Л. Г. Никитина</i>	500
Континентальный тип разрезов	504
Сарысу-Чу-Балхашский водораздел. <i>М. А. Александрова</i>	504
Западная часть Северо-Восточного Казахстана. <i>А. Е. Михайлов, М. В. Мартынова, Л. Л. Юрина</i>	510
Северный Казахстан. <i>Р. А. Копяткевич</i>	515

Министерство геологии СССР
Академия наук СССР
Министерство среднего и высшего
специального образования СССР

СТРАТИГРАФИЯ СССР
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Книга 1

Редактор издательства *Н. Г. Державина*
Технический редактор *А. Г. Иванова*
Корректоры *М. В. Дроздова, Р. А. Слобоженко*

Сдано в набор 10/X 1972 г. Подписано в печать 27/II 1973 г. Т-04054. Формат 70×108^{1/16}.
Бумага № 1. Печ. л. 34,75 в т. ч. 4 вкл.
Усл. п. л. 48,65. Уч.-изд. л. 46,32. Тираж 1300 экз.
Зак. № 905/2632-1. Цена 4 р. 99 к.

Издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19.
Ленинградская картографическая фабрика
объединения «Аэрогеология».

781