

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

---

ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ LIII

РАЗВИТИЕ ФАУНЫ  
СРЕДНЕ- И ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНОГО МОРЯ  
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ  
В СВЯЗИ С ЕГО ИСТОРИЕЙ

Книга 1

Е. А. ИВАНОВА и Н. В. ХВОРОВА

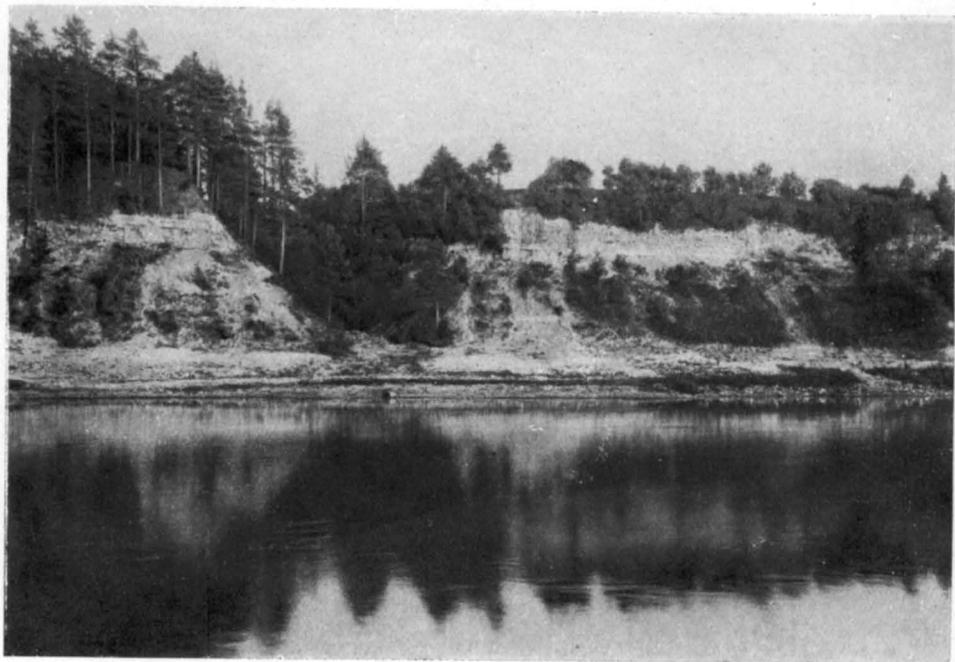
СТРАТИГРАФИЯ  
СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА  
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ  
МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

---

Москва — 1955



Обнажение каширских слоев по р. Волге у г. Ржева

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ LIII

РАЗВИТИЕ ФАУНЫ  
СРЕДНЕ- И ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНОГО МОРЯ  
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ  
В СВЯЗИ С ЕГО ИСТОРИЕЙ

Книга 1

Е. А. ИВАНОВА и И. В. ХВОРОВА

СТРАТИГРАФИЯ  
СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА  
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ  
МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

*(с 46 рисунками в тексте)*



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва—1955

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

*Р. Ф. ГЕККЕР*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

На современном этапе развития палеонтологии перед палеонтологами поставлены задачи изучения образа жизни ископаемых организмов, выяснения их связи со средою обитания и освещения вопроса развития органического мира в зависимости от изменений условий жизни. Одновременно в области науки об осадочных горных породах, теснейшим образом связанной с наукой о древней жизни на Земле, поставлена задача выяснения условий образования древних осадков и подробной истории развития бассейнов, в которых они отлагались, или же истории участков древней суши.

Эти новые вопросы в области палеонтологических и геологических знаний, выдвинутые наукою о Земле и жизни на ней, нашли свое отражение в развитии палеоэкологического и эволюционно-палеонтологического подходов к ископаемым организмам и литогенетического подхода к ископаемым осадочным толщам. Эти направления пришли на смену прежним чисто палеонтолого-систематическому и петрографическому направлениям исследований — направлениям односторонним, чреватым формальным отношением к изучаемым объектам.

Ряд исследований, проведенных Палеонтологическим институтом Академии Наук СССР, показал действенность и большую перспективность комплексного палеоэколого-литологического метода изучения ископаемых фаун и флор и заключающих их древних осадков в сочетании с эволюционно-палеонтологическим методом. Палеонтолог и литолог, изучая каждый свой материал, проводя работу в тесном содружестве, помогая друг другу и дополняя друг друга, наилучшим образом могут вскрыть единство организмов и условий их обитания, движущие силы эволюционного процесса и закономерности процесса развития органического мира и осадкообразования.

Одной из крупных работ такого типа является предлагаемое вниманию читателя исследование по средне- и верхнекаменноугольному морю Русской платформы, его фауне и флоре, выполненное совместно Е. А. Ивановой и И. В. Хворовой при участии ряда палеонтологов.

Этот объект исследований в тематике Палеонтологического института и в постановке им работ рассматриваемого типа был не случайным. Многие моменты благоприятствовали выбору для выполнения таких исследований именно отложений среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы.

Важно было то, что эти отложения развиты в ближайших окрестностях Москвы, поэтому изучаются давно (первая работа относится к 1809 г.) и по ним выполнено много палеонтологических исследований. Один из авторов монографии, Е. А. Иванова, в продолжение

многих лет изучала стратиграфию этих отложений и вела геологическо-съемочные работы; в 1936 г. она приступила к изучению брахиопод и перешла в дальнейшем к выяснению экологии и развития как брахиопод, так и других групп средне- и верхнекарбоновой фауны. Описание этой фауны проводилось перед тем А. П. Ивановым, и им же было дано первое детальное стратиграфическое деление подмосковного среднего и верхнего карбона.

Большинство других групп беспозвоночных было подвергнуто за последние годы очень детальному монографическому изучению и описанию силами сотрудников Палеонтологического института (А. Н. Сокольская — брахиоподы, М. И. Шульга-Нестеренко и Н. А. Шишова — мшанки, Т. А. Добролюбова и Н. В. Кабакович — четырехлучевые кораллы, С. Е. Розовская — фузулиниды), либо палеонтологами других учреждений (Н. Н. Яковлев — морские лилии, А. В. Фаас — морские ежи, В. Н. Вебер — трилобиты, Д. М. Раузер-Черноусова, Е. А. Рейтлингер и другие — фораминиферы).

То, что почти вся фауна была изучена в систематическом отношении, было очень важно для дальнейшего, более углубленного ее изучения в экологическом и эволюционном направлениях.

Другими моментами, обусловившими особую пригодность среднего и верхнего карбона Русской платформы для детальных палеоэкологических, эволюционно-палеонтологических и литологических исследований, были: 1) обилие, разнообразный состав и прекрасная сохранность фауны, 2) хорошая обнаженность, 3) значительное разнообразие фаций и неметаморфизованность пород, 4) спокойное залегание, 5) сравнительно небольшая мощность отложений и 6) отсутствие в них перерывов, благодаря чему история развития фауны могла быть выяснена с большой полнотой.

Не случайно поэтому, что выбор пал на морские отложения Русской платформы. Эта часть территории Союза платформенного типа, покрывавшаяся неглубокими морями на протяжении всего палеозоя и в мезозое, представляла и продолжает представлять для палеонтологов и геологов по только что указанным причинам, особенно благоприятное поле деятельности. Поэтому здесь проводятся сейчас многими организациями, в том числе и Палеонтологическим институтом, крупные исследования всех систем палеозоя.

Публикуемые в настоящей монографии исследования по экологии, эволюции и закономерностям развития фауны верхнего и среднего карбона Русской платформы представляют важный шаг в познании этих вопросов для палеозойских фаун как Русской платформы, так и для фаун палеозоя вообще.

Точно так же публикуемое в настоящей монографии литологическое исследование, вместе с анализом истории средне- и верхнекаменноугольного моря, представляет единственное в своем роде завершенное исследование, основывающееся также и на данных палеоэкологии и выполненное в тесном содружестве с палеонтологами.

Все более и более углубляемое познание геологии и палеонтологии палеозоя Русской платформы имеет также и то значение, что его разрезы относятся к разряду «классических» и являются «эталонными» для обширных областей, а некоторые из них, как, например, разрез среднего карбона и вся пермская система, вошли в мировую стратиграфическую шкалу.

Не меньшее значение приобретает разрабатываемая при выполнении работ по палеозою Русской платформы методика комплексных палеоэколого-литологических и эволюционно-палеонтологических исследований. Она может быть с успехом использована при проведении по-

добных работ в других частях СССР по морским и лагунным толщам любого геологического возраста.

Остается еще упомянуть о большом значении палеоэколого-литологических исследований для выяснения условий образования полезных ископаемых, а также для уточнения тектонической жизни изучаемого региона.

Настоящая работа по среднему и верхнему карбону Русской платформы очень богата содержанием. Она носит общее название: «Развитие фауны средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы в связи с его историей», но это название не передает всего содержания работы, а только ее конечную цель в области палеонтологии, которой были подчинены другие части комплексного исследования.

По отдельным книгам материал распределен следующим образом. В первой книге, носящей название «Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы», дается послышное описание основных разрезов с литологической и фаунистической характеристикой отдельных слоев; в ней же освещаются история расчленения каменноугольных отложений, принципы выделения стратиграфических единиц и дается новая схема детальной стратиграфии верхнего и среднего карбона. Во второй книге — «История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы» — эта история дается на основе детального литологического анализа пород и разрезов, выяснения условий накопления осадков и условий обитания фауны и флоры; даются палеогеографические карты для отдельных отрезков истории бассейна и выясняются основные закономерности литогенеза.

Третья книга носит название «История развития фауны средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы в связи с условиями существования». В ней дается экологическая характеристика фауны и флоры по зонам обитания и по систематическим группам, описывается смена комплексов фауны и флоры в течение двух геологических эпох в связи со сменой условий существования и устанавливаются некоторые закономерности развития фауны.

Эти три части комплексного коллективного труда представляют законченное исследование по экологии населения средне- и верхнекаменноугольного моря и по его развитию и являются необходимым основанием для углубленного изучения филогенезов отдельных групп фауны, которое будет проведено соответствующими специалистами.

*Р. Геккер*

## ВВЕДЕНИЕ \*

Изучение Подмосковного средне- и верхнекаменноугольного бассейна являлось одной из тем по основной проблеме лаборатории палеоэкологии Палеонтологического института Академии Наук СССР. В задачу проблемы входит изучение истории развития морской фауны на протяжении длительного отрезка геологического времени в связи с конкретными условиями ее существования и особенностями геологической истории бассейна, в котором она развивалась. Таким образом, помимо освещения эволюции отдельных групп фауны и всей фауны в целом, необходимо было также дать детальное освещение истории Подмосковного каменноугольного бассейна и условий образования его осадков.

В связи с этой задачей, кроме палеонтологических и палеоэкологических работ, в институте были поставлены по данной теме специальные литологические исследования. Они проводились И. В. Хворовой.

Результаты работы изложены в трех книгах, содержание которых тесно связано.

Настоящая, первая, книга, составленная Е. А. Ивановой и И. В. Хворовой, содержит основной фактический материал по разрезам среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы и по распределению в них фауны и флоры. В этой книге выделение типов сводных разрезов, их описание и иллюстрации даны И. В. Хворовой; послонные списки фауны по материалам ряда палеонтологов, а также общая фаунистическая характеристика горизонтов — Е. А. Ивановой. В конце книги, в особой главе Е. А. Ивановой разбираются основные вопросы биостратиграфии среднего и верхнего карбона и дается обоснование принятой стратиграфической схемы.

Во второй книге И. В. Хворовой освещаются условия образования осадков и история развития Подмосковного бассейна в среднем и верхнем карбоне, и в третьей книге Е. А. Ивановой дается история развития фауны в этом бассейне в связи с изменениями условий ее существования.

Детальная стратиграфия является основой для выяснения истории развития как фауны и флоры, так и истории бассейна, в котором они обитали. В результате нашей совместной полевой работы и на основе изучения литологии и фауны были составлены послонные сводные разрезы для отдельных сравнительно небольших участков Московской синеклизы, объединенных общностью геологической истории. Таких разрезов для каждого горизонта было составлено от четырех до семи.

Далее было произведено сопоставление сводных типовых разрезов на основании фаунистических данных с учетом характера изменений осадков. Это позволило, с одной стороны, проследить распределение

\* В настоящей работе учтена литература, вышедшая из печати до июня 1953 г.

фауны в разновозрастных слоях, выраженных различными осадками, на довольно значительном протяжении, доходящем до 200—300 км, а местами и больше, а с другой — позволило наблюдать на значительных площадях смену фауны во времени.

В даваемых ниже описаниях разрезов приведены послонные списки всей найденной фауны на основании суммарных данных по нескольким близко расположенным обнажениям. Поэтому при сравнениях неизбежно приходится принимать во внимание некоторый поправочный коэффициент: в одних случаях мы располагали материалом из нескольких естественных обнажений или открытых разработок, в других — из одной скважины. Если в последнем случае отсутствие каких-либо форм может объясняться неполнотой сборов, то, наоборот, присутствие их здесь является многозначимым, так как указывает на то, что они здесь обильны.

Мы располагаем материалом по нескольким группам фауны, в обработке которых приняли участие следующие палеонтологи, специалисты по этим группам:

1. Фораминиферы обрабатывали Д. М. Раузер-Черноусова, С. Е. Розовская, Е. А. Рейтлингер и другие.
2. Кораллы — Т. А. Добролюбова и Н. В. Кабакович.
3. Мшанки — М. И. Шульга-Нестеренко и Н. А. Шишова.
4. Брахиоподы — А. П. Иванов, Е. А. Иванова, А. Н. Сокольская и Т. Г. Сарычева.
5. Иглокожие — А. П. Иванов, А. В. Фаас и Н. Н. Яковлев.
6. Двустворчатые моллюски — Б. И. Чернышев.
7. Трилобиты — А. П. Иванов и В. Н. Вебер.
8. Рыбы — Д. В. Обручев.

Все приводимые нами определения фауны взяты из монографий указанных авторов или произведены ими специально для настоящей работы. Названия этих монографий даны в списке литературы и поэтому в тексте при списках фауны ссылки на них не приводятся. В списках фауны нами удерживаются транскрипции названий, сокращения, а также ранг выделенных систематических категорий согласно принятым в работе каждого автора.

При описании фауны авторы, как правило, не указывали слою, и поэтому они установлены нами для каждой формы по этикеткам коллекций и полевым записям.

Изучение отдельных систематических групп произведено очень неравномерно: одни группы описаны почти полностью и с территории всего бассейна, другие — только с южного крыла синеклизы, и к тому же изучение их не закончено. Наиболее полно изучены четыре группы: фораминиферы, кораллы, мшанки и брахиоподы.

Кроме того, следует иметь в виду, что коллективом авторов под руководством Д. М. Раузер-Черноусовой только что закончена сводка по стратиграфии среднекаменноугольных отложений Русской платформы на основании изучения фораминифер (1954). В этой монографии имеются послонные списки фораминифер по разрезам и выделены характерные фаунистические комплексы. Принимая во внимание наличие этой работы, мы считали возможным не повторять полностью длинных списков фораминифер по отдельным разрезам и довольствовались в ряде случаев приведением только наиболее характерных видов для получения представления об общем комплексе фауны.

Общая история изучения средне- и верхнекаменноугольных отложений Подмосковского бассейна освещена в ряде работ последнего времени (Даньшин, 1947; Иванова, 1947, 1948; Раузер-Черноусова, Рейтлингер

и др., 1953). Поэтому мы приводим исторические данные только при обсуждении отдельных вопросов изучения стратиграфии и фауны.

В начальный период выполнения настоящей работы оба автора придерживались схемы стратиграфического расчленения среднего и верхнего карбона, выработанной для бывшей Московской губернии А. П. Ивановым в 1919—1921 гг. (Иванов, 1926а, б). За истекший тридцатилетний период эта схема нашла подтверждение в более поздних работах; она оказалась пригодной и была распространена на территорию всей Русской платформы, Донбасса и западного склона Урала (Решения совещания, 1951). Эта схема оказалась более правильной, чем другие схемы, и поэтому заменила ряд местных схем, предложенных различными авторами для расчленения отложений  $C_2$  и  $C_3$  отдельных районов Московской синеклизы, а именно схемы: В. Г. Хименкова — для западного крыла (1934), М. С. Швецова — для южного крыла (1932), В. П. Бархатовой — для северного крыла (Стратиграфический словарь, 1937) и некоторые другие.

Последующими исследователями подмосковного среднего и верхнего карбона были введены дополнения в литологическую характеристику отдельных горизонтов, выделенных А. П. Ивановым, были уточнены границы между ними, и, по мере описания фауны, пополнялась их палеонтологическая характеристика.

Кроме того, существенным дополнением явилось выделение более мелких стратиграфических подразделений. Такие подразделения в одних случаях производились на основании литологического состава отложений небольшого района путем выделения отдельных толщ. Так, В. С. Яблоковым были выделены три толщи (иногда называвшиеся им свитами), а именно: глинистая ( $C_2^{3a}$ ), карбонатная ( $C_2^{3b}$ ) и песчаная ( $C_2^{3c}$ ) в нижней части среднего карбона на юге бассейна (1929). Е. А. Ивановой в 1932 г. отложения омфалотрохового горизонта Ногинского и Павлово-Посадского районов Московской области были расчленены на пять толщ карбонатных и глинистых пород (Даньшин, 1947). В 1934 г. Б. М. Даньшиным и Е. В. Головиной отложения тегулиферового горизонта в г. Москве были расчленены на семь толщ глинистых и карбонатных пород. Позднее Б. М. Даньшиным были расчленены отложения мячковского горизонта окрестностей г. Москвы на четыре толщи, намеченные еще А. П. Ивановым. И. В. Хворовой на южном крыле западной части Московской синеклизы отложения верейского горизонта были расчленены на четыре толщи, а капирского — на пять (1951). При разведочных работах в различных районах Московской синеклизы также проводилось детальное расчленение отложений отдельных горизонтов на основании их литологического состава.

В других случаях детальное стратиграфическое расчленение производилось на основании изучения фауны. Так, М. А. Болховитиновой был расчленен мячковский горизонт (1939); Д. М. Раузер-Черноусова расчленила отложения верхнего карбона Окско-Цнинского вала на шесть горизонтов (1941). Позднее ею был расчленен и средний карбон в пределах всех горизонтов А. П. Иванова.

За истекший период были изменены также некоторые наименования горизонтов: так, тегулиферовый горизонт получил сначала название тегулиферинового в соответствии с переименованием руководящей формы *Tegulifera* в *Teguliferina*. Позднее Б. М. Даньшин предложил назвать этот горизонт касимовским, а для омфалотрохового горизонта восстановить старое название, данное С. Н. Никитиным, — гжельский.

Наконец, в последнее время был изменен и ранг двух горизонтов — касимовского и гжельского: они были переведены в ярусы (Теодорович, 1949; Решения совещания, 1951).

В результате нашей работы, в которой были подведены итоги по стратиграфии средне- и верхнекаменноугольных отложений западной части Московской синеклизы и по распределению в них фауны, подтвердилась возможность более дробного расчленения этих отложений. При этом выяснилось, что литологические толщи, выделенные ранее в отдельных районах на основании состава пород, могут быть объединены на основании фаунистических комплексов в более крупные стратиграфические единицы. Эти единицы, характеризующиеся определенными комплексами различных групп фауны, объединяют отложения различных фациальных типов и прослеживаются по всей изученной территории — от правых притоков р. Оки на юге, до устья р. Пинеги на севере; это указывает на их соответствие определенному этапу геологического развития всей Московской синеклизы, а не только отдельных ее частей.

Границы, объем и распространение выделяемых авторами дробных стратиграфических единиц не вызывают разногласий. Однако в трактовке этих единиц, в определении их стратиграфической значимости, каждый из авторов настоящей работы придерживается особого мнения.

Е. А. Иванова полагает, что вновь выделенные стратиграфические единицы по своему объему соответствуют понятию горизонтов, а горизонты, установленные А. П. Ивановым в среднем и верхнем карбоне, соответствуют ярусам. Обоснование этой точки зрения дается в третьей главе настоящей книги.

И. В. Хворова придерживается иной стратиграфической схемы, считая, что нет оснований придавать горизонтам А. П. Иванова значения ярусов. Однако авторы согласились пользоваться в настоящей книге стратиграфической схемой Е. А. Ивановой (табл. 1).

Отложения среднего и верхнего карбона, как известно, покрывают большую часть Русской платформы, откуда прослеживаются в область Уральского передового прогиба и Днепровско-Донецкой впадины (рис. 1). По южной, западной и северной окраинам Московской синеклизы и в пределах наиболее крупных тектонических поднятий платформы эти отложения выходят на поверхность, на остальной же территории они погребены под толщей более молодых пород и стали доступны для изучения только после широкой постановки бурения.

Настоящая работа посвящена средне- и верхнекаменноугольным отложениям, развитым в центральной и северной частях платформы, где они выполняют обширную и пологую Московскую синеклизу, выходя на дневную поверхность по ее северной, западной и юго-западной окраинам. Линия современного распространения рассматриваемых осадков на севере располагается у восточной окраины Балтийского щита (рр. Северная Двина и Онега), далее к югу она проходит вдоль Белорусского массива до верховьев р. Волги; затем эта граница меняет направление на юго-восточное, прослеживаясь к верховьям рр. Протвы, Осетра и Прони, откуда она следует до верхнего течения р. Цны.

Всюду здесь интересующие нас отложения залегают полого, и о падении слоев, которое обычно не превышает долей градуса, можно судить лишь по смене от периферии к центру синеклизы более древних осадков относительно молодыми. Такое очень спокойное и однообразное залегание слоев местами осложняется небольшими вторичными, также очень пологими, их изгибами, нарушающими правильное расположение в плане отдельных толщ и горизонтов.

Такие небольшие вторичные изгибы имеются в Верхнем Поволжье (г. Зубцов, устье р. Держи), в Боровском районе, у с. Мячково, в г. Щурове и других местах. Кроме того, на востоке изученной нами террито-

Схема стратиграфического расчленения средне- и верхнекаменноугольных отложений западной части Московской синеклизы  
(по Е. А. Ивановой)

Отдел	Ярус	Горизонт	Толща (развита местами)	Свита (не расчлененные отложения)
Верхний, уральский $C_3$	Гжелский $C_3^g$	Верхний		
		Нижний		
	Касимовский $C_3^{ks}$	Яузский $C_3^{ks-j}$	Щелковская (к востоку от Москвы)	
		Дорогомилловский $C_3^{ks-d}$		
		Хамовнический $C_3^{ks-ch}$		
		Кревякинский $C_3^{ks-k}$		
Средний, московский $C_2$	Мячковский $C_2^m$	Песковский $C_2^m-p$		
		Новлинский $C_2^m-n$		
	Подольский $C_2^p$	Щуровский $C_2^p-tsh$		
		Улитинский $C_2^p-u$		
		Васькинский $C_2^p-v$		
	Каширский $C_2^k$	Лопасинский $C_2^k-l$	Смедвинская *, надбрючевская**, ростиславльская *	
		Нарский $C_2^k-n$	Хогунская (р. Ока)	
	Верейский $C_2^v$	Ордынский $C_2^v-o$		
		Альютковский $C_2^v-a$		
		Шацкий $C_2^v-sh$		
			Азовская (р. Цна)	

Брючевская (сев. крыло)

ри располагается крупная платформенная структура — Окско-Цнинское поднятие.

Всюду на платформе средне- и верхнекаменноугольные отложения представлены преимущественно морскими хорошо палеонтологически охарактеризованными карбонатными породами, среди которых на западе и на юге иногда появляются довольно значительные пачки морских терригенных, главным образом глинистых, слоев. Мощность осадков среднего и верхнего карбона закономерно увеличивается с запада на восток.

~~~~~ — неясные границы.

\* — р. Ока; \*\* — северное крыло.

В пределах западной части синеклизы нами были подробно изучены два участка. Один из них расположен на юге и ограничен с востока Окско-Цнинским поднятием, с запада и юга линией современного распространения среднего и верхнего карбона, а с севера приблизительно широтой г. Калинина. Второй участок находится в Архангельской области

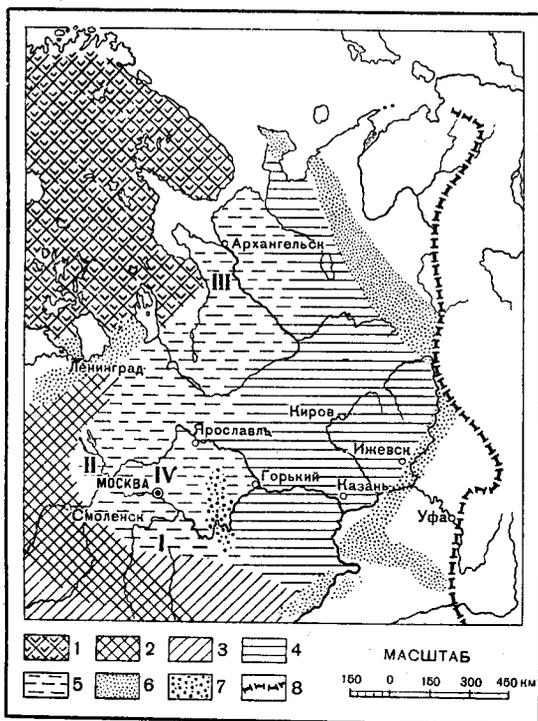


Рис. 1. Тектоническая схема Русской платформы (по Оффману).

1 — щиты; 2 — антеклизы; 3 — склоны антеклизы; 4 — восточная часть Московской синеклизы; 5 — западная часть Московской синеклизы; 6 — межплитные дислокации; 7 — Окско-Цнинское поднятие; 8 — граница между платформой и Уральской геосинклинальной областью.

I — южное крыло Московской синеклизы; II — западное крыло; III — северная часть синеклизы; IV — центральная часть синеклизы.

у восточной окраины Балтийского щита. На этих участках, кроме естественных обнажений, средне- и верхнекаменноугольные отложения вскрыты многочисленными скважинами (Москва, г. Судогда и др.), которые позволяют наблюдать осадки более погруженной части синеклизы. Таким образом, для характеристики отложений здесь имеется достаточно обильный фактический материал.

В пределах северного участка хорошо обнажены главным образом среднекаменноугольные и низы верхнекаменноугольных отложений, тогда как для послойной характеристики остального разреза верхнего карбона не имеется достаточно данных.

## ГЛАВА I

### СРЕДНИЙ ОТДЕЛ КАРБОНА, МОСКОВСКИЙ

Среднекаменноугольные отложения начинаются на рассматриваемой территории красноцветными терригенными осадками, залегающими на различных горизонтах нижнего карбона, что было отмечено еще А. Струве (1886, стр. 15). Н. Н. Боголюбов впервые в 1904 г. четко указал на наличие здесь между морскими отложениями нижнего и среднего карбона континентального перерыва. Позднее (19166) существование последнего было подтверждено А. П. Ивановым и затем этот вопрос более детально был рассмотрен М. С. Швецовым (1922, 1924) и В. Г. Хименковым (1927). Последние исследователи относили ко времени этого перерыва все терригенные породы, залегающие в Подмосковном бассейне в основании среднего карбона, считая их континентальными образованиями. Позднее М. С. Швецов (1932, 1934, 1937, 1938) стал расчленять эти осадки на две толщи: верхнюю, которую он сопоставлял с верейским горизонтом А. П. Иванова, и нижнюю, названную им высококовской. Высоковская толща, по мнению Швецова, представляет элювиальные образования — древнюю кору выветривания, образовавшуюся во время континентального перерыва после размыва осадков серпуховского времени и до наступления среднекаменноугольного моря. Отсутствие фауны не давало возможности решить вопрос о возрасте этих отложений, но М. С. Швецов считал, что терригенные осадки основания среднего карбона в Подмосковном бассейне, т. е. высококовские и верейские слои, по времени могут соответствовать не одному, а нескольким палеонтологическим горизонтам (1932, стр. 130).

Значительный шаг вперед в отношении определения длительности перерыва между отложениями нижнего и среднего карбона в Подмосковном бассейне был сделан С. В. Семихатовой, установившей за пределами этого бассейна наличие среднекаменноугольных отложений, более древних, чем верейские (1934). Эти отложения были выделены ею в башкирский ярус.

Поэтому до последнего времени континентальный перерыв на западе Московской синеклизы, в Подмосковном бассейне, относили ко времени отложения осадков верхней части намюрского яруса и всего башкирского (Семихатова, 1934, 1936, 1941; Теодорович, 1945б; Решения совещания, 1951)<sup>1</sup>.

Однако перерыв этот не был одновременным на всей площади западной части Московской синеклизы. Как было установлено М. М. Толстихиной и В. П. Бархатовой, на севере синеклизы перерыв длился значительно дольше, захватывая время отложения всего верейского яруса и почти всего каширского.

<sup>1</sup> Некоторые авторы этот перерыв сопоставляют с частью каляльского яруса (Ротай, 1951).

В последнее время появились новые данные о находке отложений башкирского яруса на западном крыле синеклизы, заставляющие пересмотреть наши представления о продолжительности и времени указанного перерыва (Семихатова, 1951).

Подробно этот вопрос разбирается Е. А. Ивановой в III главе, так как настоящей темы — описания отложений среднего карбона западной части Московской синеклизы — он непосредственно не касается.

### 1. ВЕРЕЙСКИЙ ЯРУС (С<sub>2</sub>)

Красноцветные песчано-глинистые породы, которыми начинаются отложения среднего отдела каменноугольной системы на территории западной части Русской платформы, отмечались уже некоторыми исследователями XIX и начала XX века — Г. Романовским (1863), А. Струве (1886), Н. Н. Боголюбовым (1904); при этом все они находили в этих породах редкие остатки морской фауны. Большинство же исследователей того времени хотя и отмечало красноцветные породы в низах среднего отдела, но смешивало их с прослоями сходных песков и глин, лежащих стратиграфически значительно выше (Murchison, Verneuil and Keyserling, 1845a; Barbeaut de Magny, 1853, и др.). Даже Никитин не избежал этой ошибки и глины, обнажающиеся у гг. Вереи и Боровска и относящиеся к каширским отложениям, считал залегающими ниже красноцветных песков и глин, выходящих по р. Оке у впадения р. Лопасни (1890б, стр. 31).

Только в 1919—1921 гг. А. П. Иванов выделил красноцветные отложения основания среднего карбона бывшей Московской губернии в самостоятельный стратиграфический горизонт под названием верейского и дал его палеонтологическую характеристику, подчеркнув несомненность его морского происхождения (1923, 1926 а, б).

Мощность горизонта определялась А. П. Ивановым в 10—12 м. В отношении петрографического состава им указывалось, что красноцветная толща состоит из глин и песков, причем в схеме верхняя часть толщии более глинистая, местами содержит прослой мергелей и известняков с богатой морской фауной, а нижняя — более песчаная, иногда с косои слоистостью. В песках отмечались мелкие известковые и кремневые галечки, образующие в некоторых районах тонкие линзовидные прослойки конгломератов, а также очень редкие остатки фауны.

Несмотря, однако, на все факты, доказывающие морское происхождение верейских осадков, некоторые авторы пытались приписать им континентальное происхождение, ставя даже под сомнение возможность нахождения в них морской фауны. Так, В. Г. Хименков (1927) и, более подробно, М. С. Швецов в ряде работ (1922, стр. 19; 1924) доказывали, что толща имеет облик пустынных образований. В дальнейшем М. С. Шведову самому удалось найти фауну в верейских отложениях, и он стал рассматривать верейские пески как дельтовые отложения, считая, что «на берегах этой дельты или дельт в отдельных лагунах развивалась специализированная фауна» (1938, стр. 101). Е. А. Ивановой было указано, что верейские отложения Подмосковной котловины представляют собою трансгрессивную серию морских осадков (1947а), и на основании палеоэкологического анализа фауны, содержащейся в песках, развитых местами по южной и западной окраинам бассейна, была доказана их принадлежность литоральной области. Ею также было показано, что фауна известковых прослоев представляет собою богатый и разнообразный комплекс неритовой области.

Рядом исследователей отложения верейского горизонта были обнаружены за пределами Московской области, причем было показано, что

их мощность значительно меняется в зависимости от неровностей ложа. Так, Ю. П. Карпинский для Окско-Цнинского поднятия установил мощность  $S_2^2$  в 25 м (1937), А. Н. Назарьян — для Ржевского и Старицкого Поволжья — от 18 до 28 м, если исключить 6—8 м пород, являющихся, по нашему мнению, уже каширскими (1937). М. С. Швецов указал на большую мощность песков (до 10 м), развитых в основании горизонта в Тульской области (1932).

Многочисленными работами последних лет, особенно по глубокому бурению, было установлено распространение верейских отложений также и за пределами западной части Московской синеклизы. Решением всесоюзного совещания в 1951 г. верейский горизонт был включен в унифицированную схему стратиграфии каменноугольных отложений Русской платформы, западного склона Урала и Донбасса, так как повсюду он может быть установлен на основании фауны.

Вследствие специфических условий захоронения, а также трудности последующего сохранения органических остатков в песках, в верейских отложениях Подмосковского бассейна фауна встречается редко и притом почти исключительно в известковых прослойках. Тем не менее комплекс форм, приведенных А. П. Ивановым при установлении горизонта, с последующим описанием видов в качестве новых в монографиях по материалу А. П. Иванова, может считаться достаточным для установления его биостратиграфического объема.

В дальнейшем И. В. Хворовой (1951) верейские отложения южной части синеклизы были расчленены на четыре литологические толщи, а именно: азовскую, шацкую, скниговскую и ордынскую, причем первая местами может быть подразделена, в свою очередь, на две толщи: нижне- и верхнеазовскую. Несколько раньше отложения, соответствующие скниговским, были названы Е. А. Ивановой (1947а) альютотскими, вследствие чего ниже принимается последнее наименование.

Изучение фауны каждой толщи показало, что из них три верхних имеют достаточную палеонтологическую характеристику и прослеживаются по всей южной части Московской синеклизы, поэтому их можно, по мнению Е. А. Ивановой, считать горизонтами, а включающий их верейский горизонт — ярусом. Азовская толща фауны не содержит и распространена только на ограниченном пространстве южной оконечности Окско-Цнинского поднятия (р. Цна) и потому не может быть выделена в горизонт.

На северо-западе Московской синеклизы (р. Онега, р. Сев. Двина) в основании морского среднего карбона залегают континентальные отложения, лежащие на девоне или на кристаллических породах. В этих континентальных отложениях, вследствие отсутствия фауны, не могут быть выделены не только верейские или башкирские слои, но даже и нижнекаменноугольные. Поэтому всю нерасчлененную континентальную толщу р. Онеги выделяют в особую бирючевскую свиту. Под этим названием она и описывается ниже.

## 1. Описание разрезов

Наиболее восточным районом, где нами изучались верейские отложения, является территория Окско-Цнинского поднятия, на севере которого они вскрыты скважиной, а на юге известны как по скважинам, так и по естественным обнажениям. Западнее верейские слои наблюдались, во-первых, в пределах южного крыла, где они выходят на поверхность в многочисленных пунктах: по рр. Истье, Проне, Осетру, Опрани, Скниге, по оврагам севернее Серпухова, в Боровском, Нарофоминском и Верейском районах; во-вторых, в центральной части синеклизы, где

они известны благодаря бурению, и, в-третьих, на юге западного крыла (Верхнее Поволжье).

Достаточно хорошая обнаженность верейских осадков и, кроме того, возможность использования данных многочисленных, даже старых, скважин, где верейские слои благодаря специфическому составу обычно правильно охарактеризованы, позволяет дать довольно полное представление о строении яруса.

В пределах южной части синеклизы верейский ярус сложен как терригенными, так и карбонатными отложениями, причем первые значительно преобладают. Ниже приводится описание нескольких разрезов, рассмотрение которых начинается с юго-востока, где они представлены более полно.

### *Южная часть Окско-Цнинского поднятия*

Многочисленные выходы коренных пород по берегам рр. Цны, Выши и Азы, а также пробуренные в этом районе скважины, керны которых подробно изучались Л. М. Бириной и более бегло были просмотрены И. В. Хворовой, позволили составить послойный разрез яруса. Верейские отложения залегают здесь на глубоко размытом и местами сильно расчлененном динантском фундаменте. Достаточно указать, что в районе д. Сборной от окской свиты нижнего карбона сохранилось только 2 м известняков, а в 17 км юго-восточнее — 28 м. Такой неровный рельеф, естественно, сильно влиял на мощность и состав верейских осадков. Ниже приводится описание двух разрезов, первый из которых относится к восточному крылу поднятия, а второй — к западному.

На восточном крыле, выше размытой поверхности алексинских известняков, залегают породы верейского яруса, который подразделяется здесь на две части: терригенную и карбонатную (рис. 2 и 3). Терригенная часть разреза, в свою очередь, подразделяется на две толщи, причем нижняя из них соответствует верхнеазовской толще, а верхняя — шацкому и альютовскому горизонтам.

Верхнеазовская толща. 1. Пески, в нижней части среднезернистые, выше постепенно становящиеся мелкозернистыми, полимиктовые, слюдястые, косослоистые, местами сцементированные в песчаники. В кровле пачки наблюдается тонкий (0,35 м) прослой глинистого конгломерата. Мощность 5,40 м.

2. Глины алевролитистые, слюдястые, в нижней половине кирпично-красные, охристые и зеленые, а в верхней — стально-серые, жирные, с большим количеством мелкого обуглившегося растительного детрита. Мощность 7,60 м.

3. Песчаники мелко- и среднезернистые, красновато-бурые, довольно рыхлые. Мощность 5,00 м.

$C_2^v\text{-sh} + C_2^v\text{-a}$ . 4. Глины кирпично-красные с прослоями алевролитов: красных, охристых и зеленоватых, сильно слюдястых, иногда содержащих мелкие обломки раковин брахиопод(?) и остатки рыб. Встречен прослой крупных, плоских глинистых галек. Мощность 7,40 м.

5. Песчаник мелкозернистый, полимиктовый, глинистый, красный. Мощность 5,20 м.

6. Глина песчанистая, буровато-серая, представляющая собою брекчию растрескивания, причем промежутки между глинистыми кусочками заполнены песчаным материалом. Мощность 1,00 м.

7. Песок мелкозернистый, голубовато-серый. Мощность 1,10 м.

8. Глина местами песчанистая, карминово-красная. В обнажениях по р. Выше в глине встречаются прослой органогенно-обломочного известняка. Мощность 3,20 м.

Общая мощность терригенной части разреза достигает 36 м.

С<sub>2</sub>-о. 9. Доломит розовый, пятнистый, микрозернистый. Мощность 0,50 м.

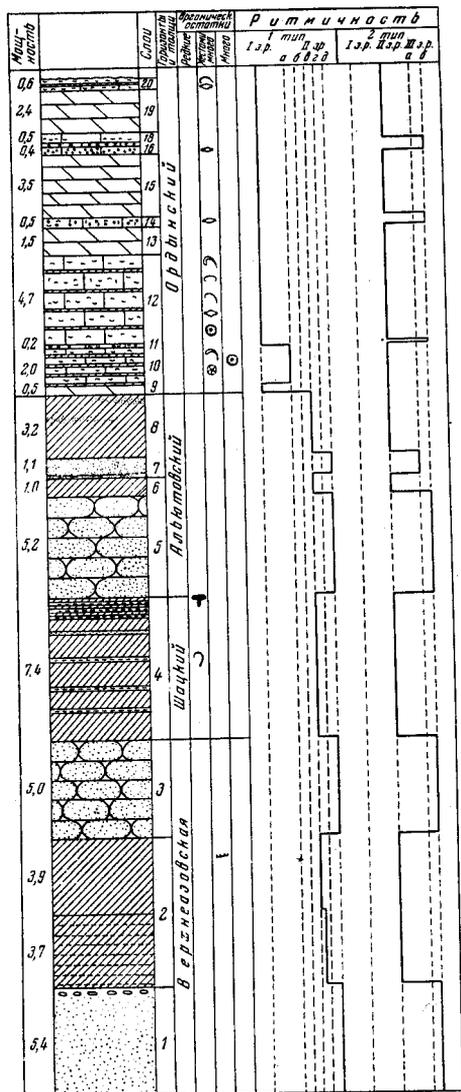


Рис. 2. Разрез верейского яруса южной части Окско-Цнинского поднятия (восточное крыло).

Условные обозначения см. на рис. стр. 17. Объяснение диаграмм ритмичности на всех разрезах дается в работе И. В. Хворовой (1953).

10. Переслаивание известняков мелкозернистых, органогенно-обломочных (встречаются обломки брахиопод, криноидей и морских ежей) с тонкими прослойками зеленой глины. Мощность 2,00 м.

11. Известняк органогенно-обломочный с примесью известнякового песка. Мощность 0,20 м.

12. Переслаивание известняков микрозернистых, шламовых и более грубозернистых, органогенно-обломочных. Встречаются тонкие прослои розового и зеленого глинистого известняка с большим количеством фораминифер, брахиопод, остракод, члеников криноидей, игол морских ежей. Мощность 4,70 м.

13. Доломит розовый, микрозернистый, местами слабо глинистый. Мощность 1,50 м.

14. Известняк мелкокомковатый с примесью органогенно-обломочного материала. Встречаются фораминиферы. Мощность 0,50 м.

15. Доломит белый, микрозернистый. Мощность 3,50 м.

16. Известняк мелкокомковатый (копрогенный), косослоистый с фораминиферами. Мощность 0,40 м.

17. Конгломерат, состоящий из мелких галек серого и светлого известняка, сцементированных мелкозернистым известняковым песчаником. Здесь же присутствует некоторое количество органогенно-обломочного материала. Мощность 0,10—0,30 м.

18. Известняк микрозернистый с органогенно-обломочными прослоями. Мощность 0,50 м.

19. Доломит белый и зеленоватый, микрозернистый, в средней части слегка глинистый. Мощность 2,40 м.

20. Известняк органогенно-обломочный (обломки брахиопод, фораминиферы) с тонкими прослойками мергеля. Мощность 0,60 м.

Общая мощность ордынского горизонта, представленного карбонатной толщей, достигает здесь 17 м, а мощность всего верейского яруса 53 м.

Из нескольких прослоев, общей мощностью около 4 м, в карбонатной толще верейского яруса, обнажающейся у д. Инина Слобода, Д. М. Раузер-Черноусова определила большой список фораминифер, из которых

укажем следующие: *Hyperammina aljutovica* Reitl., *Endothyra aljutovica* Reitl., *Eostaffella mutabilis* Raus., *Novella primitiva* Raus., *Pseudostaffella minor* Raus., *Ps. cf. antiqua* (Dutk.), *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., *Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus. При этом Д. М. Раузер-Чернусова считает, ссылаясь на устное сообщение И. В. Хворовой, что эти породы залегают метра на полтора выше красных глин. Последнее основано на недоразумении, так как эти отложения находятся, по крайней мере, на 10—11 м выше красных глин и приблизительно соответствуют слоям от 12 (верхняя часть) до 20 нашего разреза. Полного петрографического сходства пород здесь, однако, не наблюдается, так как они отличаются в этом районе значительной фациальной изменчивостью.

Разрез, составленный на западном крыле поднятия (рис. 4), значительно отличается от рассмотренного выше как по мощности, так и по составу отложений, что объясняется главным образом наличием в данном месте одного из наиболее значительных доверейских эрозионных углублений. Здесь, на известняках, относящихся к низам алексинского горизонта  $C_1$ , залегают следующие породы.

Нижнеазовская толща. 1. Пески и песчаники мелкозернистые, полимиктовые, голубовато-зеленые с прослоем (1,6 м) голубоватой глины, содержащей пирит. Мощность около 15,0 м.

Верхнеазовская толща. 2. Пески мелкозернистые, полимиктовые, слюдистые, красновато-бурые, косослоистые. Мощность 16,00 м.

$C_2^v$ -sh +  $C_2^v$ -a. 3. Глина красная, в верхней части содержащая тонкий (0,4 м) прослой криноидно-брахиоподового известняка. Мощность 15,00 м.

В известняке определены: *Linoproductus latiplanus* Ivan.; *Choristites teshevi* A. et E. Ivan.

Общая мощность терригенной толщи достигает 46 м.

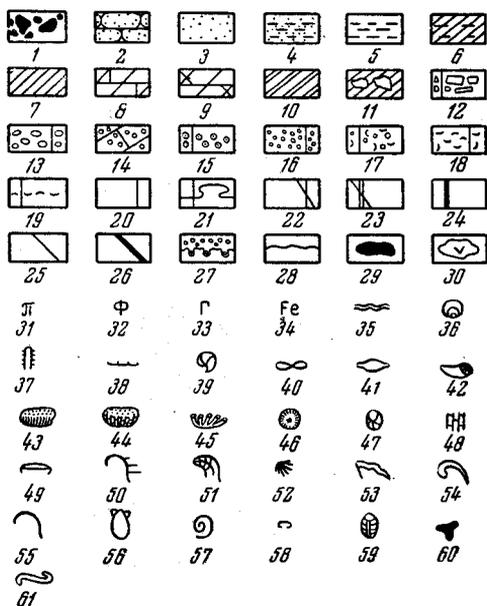


Рис. 3. Условные обозначения к разрезам.

1 — конгломераты из галек изверженных пород; 2 — песчаники; 3 — пески; 4 — алевролитистые пески; 5 — алевролиты и алевролиты; 6 — алевролитистые глины; 7 — глины; 8 — мергели; 9 — доломитовые мергели; 10 — хемогенные глины; 11 — породы элювиальной высоковоковой толщи; 12 — известняково-брекчи; 13 — известняковые конгломераты; 14 — известняковые песчаники волового происхождения; 15 — оолитовые известняки; 16 — копрогенные известняки; 17 — органогенно-обломочные известняки с примесью копрогенного материала; 18 — грубые органогенно-обломочные известняки; 19 — микроверитистые и шламовые известняки с прослоями органогенного детрита; 20 — микроверитистые и шламовые известняки; 21 — водорослевые биогермные известняки; 22 — доломитизированные известняки; 23 — кальцитизированные доломиты; 24 — окремелые известняки; 25 — доломиты; 26 — окремелые доломиты; 27 — глубинные норы животных в основании копрогенных прослоев; 28 — размыты; 29 — конкреции кремня; 30 — включения гилса и ангидрита; 31 — крупная пористость; 32 — флюорит; 33 — глаукоцит; 34 — высокое содержание железа; 35 — строматолиты; 36 — онколиты; 37 — сифонниковые водоросли; 38 — остатки наземной флоры; 39 — различные мелкие фораминиферы; 40 — палеонубекулярии; 41 — фузулииды; 42 — одиночные кораллы; 43 — хетиды; 44 — колонии *Rugosa*; 45 — колонии *Syringopora* и др.; 46 — криноиды; 47 — морские ежи; 48 — мшанки; 49 — *Chonetes*; 50 — *Linoproductus*; 51 — *Dictyoclostus*; 52 — *Orthotites*; 53 — *Meehella*; 54 — *Choristites*; 55 — брахиоподы без родового обозначения; 56 — пелециподы; 57 — гастроподы; 58 — остракоды; 59 — трилобиты; 60 — остатки рыб; 61 — следы ползания.

Ориентировка обозначений фауны может быть различна, в зависимости от положения окаменелости в слое.

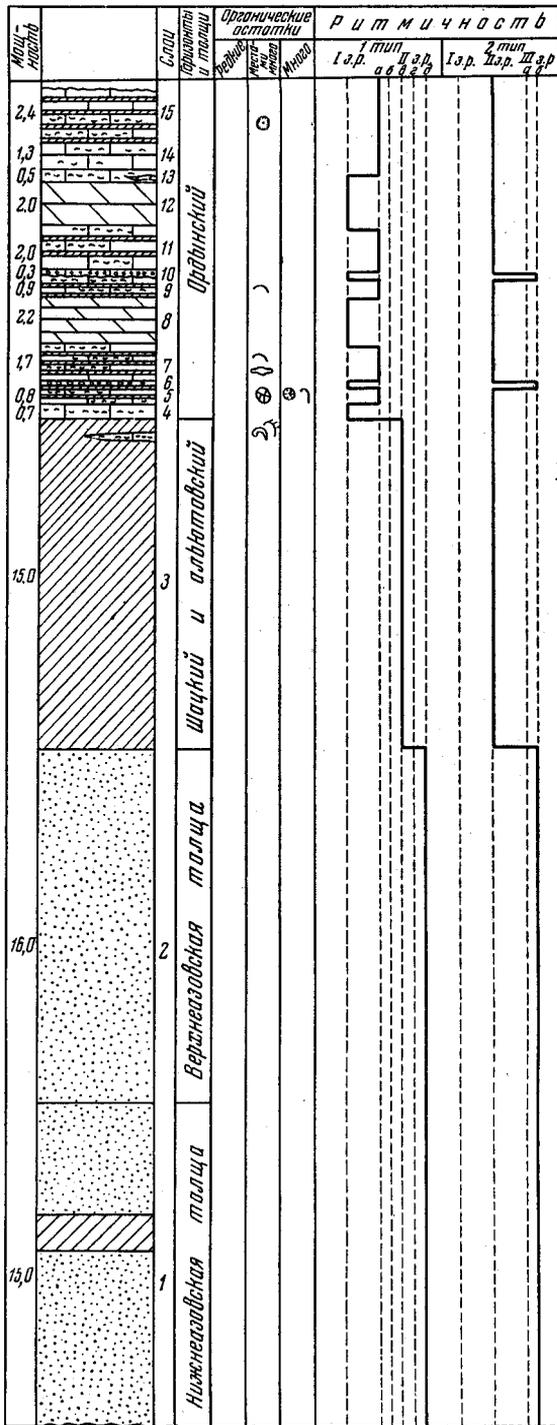


Рис. 4. Разрез верейского яруса южной части Окско-Цнинского поднятия (западное крыло).

С<sub>2</sub>-о — 4. Известняк белый, тонкозернистый, с небольшим количеством органогенного шлама. Наблюдаются тонкие примазки зеленой глины. Мощность 0,7 м.

5. Известняки, прослоями содержащие лишь небольшое количество мелких органических остатков, а прослоями мелкодетритовые. Известняки плитчатые, с тонкими мергелистыми пропластками. Много разнообразных брахиопод, обломков криноидей и остатков морских ежей. Мощность 0,8 м.

6. Известняковый конгломерат из мелких темных галечек. Мощность 0,15 м.

7. Известняк органогенно-обломочный, внизу с тонкими прослойками глины. Встречаются брахиоподы, фузулиниды и мелкие фораминиферы. Мощность 1,70 м.

8. Доломит белый и розоватый, микрзернистый. Мощность 2,20 м.

9. Переслаивание известняков и глин. Известняки органогенно-обломочные с крупными брахиоподами. Мощность 0,90 м.

10. Известняк мелкокомковатый с органогенным детритом. Встречаются мелкие (3—4 см) гальки серого известняка. Мощность 0,30 м.

11. Известняк белый, прослоями содержащий незначительное количество мелкого органогенного детрита, а прослоями почти нацело образованный им. В пачке много тонких глинистых прослоек. Мощность 2,00 м.

12. Доломит светлый, с красноватыми прожилками и пятнами, микрзернистый. Мощность 2,00 м.

13. Известняк мелкозернистый, органогенно-обломочный, с тонкими прослоями глины. Мощность 0,50 м.

14. Известняк внизу зеленоватый, а сверху розовый, несколько глинистый, с органогенным детритом. Мощность 1,30 м.

15. Известняк мелкозернистый, органогенно-обломочный с тонкими прослоями глины. Много обломков криноидей. Мощность 2,40 м.

Мощность карбонатной части разреза ордынского горизонта достигает 15 м, а всего яруса — 60 м.

Сопоставление обоих разрезов показывает, что голубоватые пески, развитые в основании разреза на западном крыле и выполняющие здесь древнюю ложбину, не имеют аналогов в восточном разрезе. Покрывающая голубые пески пачка бурых косослоистых песков, очевидно, соответствует трем нижним слоям в восточном разрезе, представленным также красноватыми песками и песчаниками, но содержащими в средней части пачку глин. Выше в обоих разрезах лежат красные глины, среди которых на восточном крыле наблюдается мощный слой песчаных пород.

В 20 км к северо-западу от рассмотренных выше мест, у д. Мальцево, сохранилось уже более 30 м окских известняков, и терригенные верейские отложения представлены 20-метровой пачкой глин, соответствующей верхней глинистой части терригенной верейской толщи более южного участка.

Таким образом, в южной части Окско-Цнинского поднятия терригенную толщу основания среднего карбона можно подразделить на три части: 1) голубые мелкозернистые песчаники и пески — 15 м; 2) красноватые мелко- и среднезернистые косослоистые пески, местами с прослоями красных и серых глин — 16—18 м; 3) красные глины, иногда с прослоями песчаных пород — 15—20 м. Первая толща (нижнеазовская) встречается только в наиболее глубоких эрозионных углублениях и отсутствует на смежных с ними выступах. Вторая толща (верхнеазовская) развита гораздо шире первой, но и она выклинивается севернее р. Азы, где повышается кровля окских известняков. Наконец, третья, глинистая толща (шацкий + альютковский горизонты верейского яруса) уже повсе-

местно распространена на юге Окско-Цнинского поднятия, как и карбонатные слои ордынского горизонта.

### Северная часть Окско-Цнинского поднятия

Верейские отложения были вскрыты бурением близ г. Судогды, где они, как и на юге, представлены двумя толщами: терригенной и карбонатной, однако отсутствие в последней фауны не позволяет в данном случае достаточно обоснованно провести границу между верейскими и каширскими слоями. Условно она проводится по прослою конгломерата, лежащего на 9 м выше кровли терригенных пород. Верейские осадки залегают здесь на кавернозных известняках окской свиты и представлены следующими слоями (рис. 5).

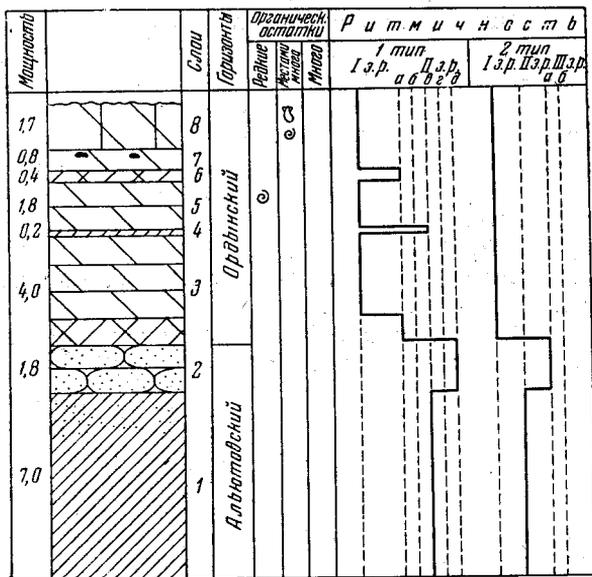


Рис. 5. Разрез верейского яруса северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда).

$C_2^v-a$  — 1. Глина красная, слюдистая, в самой верхней части песчаная, с тонкими прослойками песка. Мощность 7,00 м.

2. Песчаник мелкозернистый, полимиктовый, зеленоватый, слюдистый. Мощность 1,80 м.

Общая мощность горизонта равна 8,80 м.

$C_2^v-o$  — 3. Доломит темносиреневый и розоватый, микрозернистый, внизу глинистый. Мощность около 4,00 м.

4. Глина доломитовая, сиреневая. Мощность 0,15 м.

5. Доломит розовый, с зеленоватыми пятнами, микрозернистый, с редкими отпечатками гастропод. Мощность 1,85 м.

6. Мергель доломитовый сиреневый. Мощность около 0,40 м.

7. Доломит светлый, микрозернистый, сверху с окремнелыми участками. Наблюдаются прожилки гипса. Мощность 0,85 м.

8. Доломит желтоватый, пористый, с отпечатками пелеципод и гастропод. Мощность 1,75 м.

Мощность ордынского горизонта равна 9 м, а всего яруса — около 18 м.

Верейские отложения в пределах южного крыла синеклизы могут быть прослежены с перерывами от южного окончания Окско-Цнинского поднятия на востоке до г. Можайска на западе, т. е. на протяжении почти 500 км. Большое количество естественных обнажений и буровых скважин позволяет подробно изучить эти отложения и выяснить их пространственное изменение.

Верейский ярус на южном крыле представлен главным образом глинами; однако на некоторых участках среди последних появляются мощные пески, приуроченные обычно к низам разреза.

Проследим изменение верейских осадков в направлении с востока на запад.

На западном крыле Рязано-Костромского прогиба, судя по выходам коренных пород, встречающихся в бассейне рр. Истья и Прони, верейский ярус образован двумя толщами: мощной терригенной и небольшой карбонатной.

Наиболее типичен для этих мест разрез у д. Альютово, отмеченный еще А. Струве (1886) и более подробно описанный Т. Г. Сарычевой и М. С. Швецовым (Швецов, 1934). На основе их описания и наших наблюдений приводим следующий разрез и списки собранной нами фауны. На элювиальные глины высоковской толщи, залегающие выше веневских известняков, налегают:

$S_2^{sh}$  — 1. Пески красноватого, фиолетового и зеленовато-желтого цвета, мелко- и, реже, среднезернистые, иногда глинистые с прослоями и линзами глин. В самом основании пески более грубозернистые, содержащие мелкие галечки известняка и зубы рыб и иногда сцементированные в песчаник. Мощность 4,5 м.

Д. В. Обручевым отсюда определены: *Polyrhizodus* cf. *concauus* Trd, зуб акулы из *Bradyodonti* и зуб кистеперой рыбы, или палеонисциды.

$S_2^a$  — 2. Переслаивание разнообразных тонкоплитчатых, иногда песчаных известняков, красноцветных глин и песчаников. Поверхность многих известняковых прослоев неровная, взрыхленная роющими животными. В верхней части пачки наблюдается прослой с крупными слабо асимметричными знаками ряби. Мощность ок. 3 м.

В сл. 2 найдена следующая фауна<sup>1</sup>:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammina aljutovica* Reitl.,

*Glomospira elegans* Lip.,

*Tolypammina elegans* Reitl.

*Endothyra aljutovica* Reitl., в большом количестве,

*Textularia primitiva* Reitl., частые,

*Climacammina aljutovica* Reitl.,

*Globivalvulina minima* Reitl.,

*Eostaffella mutabilis* Raus.,

*E. mutabilis* Raus. var. *rjasanensis* Raus.,

*E. cf. parastruvei* Raus. var. *chusovensis* Kir.,

*E. paraprotvae* Raus.,

*Novella primitiva* Raus.,

*N. evoluta* Grozd. et Leb.,

*Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot.,

*O. aff. angulata* (Col.),

*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,

<sup>1</sup> Оценка встречаемости фораминифер здесь и в дальнейшем приводится по данным микропалеонтологов, проводивших обработку фауны. Транскрипция названий фораминифер приводится по справочнику Д. М. Раузер-Черноусовой и др. (1951) и Е. А. Рейтлингер (1950).

*Schubertella magna* Lee et Chen,  
*Sch. pauciseptata* Raus.,  
*Pseudostaffella minor* Raus.,  
*Ps. cf. antiqua* (Dutk.),  
*Ps. compressa* Raus.,  
*Ps. subquadrata* Grozd. et Leb.,  
*Ps. gorskyi* (Dutk.), ч.,  
*Ps. pseudoquadrata* Man.,  
*Ps. kremsi* Raus.,  
*Ps. krasnopolskyi* (Dutk.),  
*Profusulinella cf. parva* (Lee et Chen),  
*Pr. convoluta* (Lee et Chen),  
*Pr. ex. gr. ovata* Raus.,  
*Pr. latispiralis* Saf.,  
*Aljutovella aljutovica* (Raus.), ч.,  
*A. skelnevatica* (Putrja), ч.,  
*A. subaljutovica* Saf.,  
*A. cybaea* Leont.,  
*A. cf. artificialis* Leont.

**К о р а л л ы:** *Bothrophyllum* sp., отличающиеся от всех *Bothrophyllum* каширского яруса длинными септами 2-го порядка и характером пузырчатой ткани.

**М ш а н к и:** *Polypora vereyensis* Sch.-Nest., p.<sup>1</sup>,  
*Nikiforovella aleksandrae* Sch.-Nest., p.,  
*Tabulipora aljutovensis* Sch.-Nest., p.,

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., о.-ф.,  
*Paeckelmannia aljutovica* (E. Ivan.), p.,  
*Linoproductus latiplanus* Ivan., о.,  
*L. aff. latiplanus* Ivan., p.,  
*L. ovalis* Ivan., ч.,  
*L. riparius* (Trd.), ч.,  
*Dictyoclostus okensis* Ivan., p.,  
*D. aff. obraszoviensis* Ivan., p.,  
*Alexenia* sp.  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,  
*Phricodothyris asiatica* (Chao), о.,  
*Choristites inferus* Ivan., о.,  
*Ch. teshevi* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. aljutovensis* E. Ivan., p.,  
*Orthotetes socialis* Fisch., о.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.),

<sup>1</sup> Буквы, поставленные рядом с названием, указывают на относительное количественное распространение представителей данного вида; они заменяют применявшиеся ранее Е. А. Ивановой латинские слова следующим образом:

ф. — (фон, *soeciales*) представители вида дают общий фон, встречаясь равномерно в большом количестве.

о. — (обильные, *copiosae*) встречаются отдельными скоплениями большого количества экземпляров.

ч. — (часты, вкраплены, *sparcae*) встречаются часто, но отдельными изолированными особями.

р. — (редко, мало, *solitariae*) редкие, отдельные экземпляры.

е. — (единично, *unicum*) найдено 1—2 экземпляра.

В тех случаях, когда относительной оценки распространения форм в поле не производилось, как, например, фораминифер, принятые здесь обозначения не употребляются.

На колонках количественное распределение фауны показано более упрощенно, и поэтому употребляются другие обозначения: органические остатки «редкие» — соответствуют р. и е., принятого здесь обозначения, «местами много» — соответствуют ч. и о.; «много» — соответствуют обозначению ф.

Иглокожие: *Archaeocidaris clavata* Eichw.,  
членики криноидей.

3. Песок глинистый, желтовато-красный, с мергелистыми стяжениями. Мощность 0,7 м.

4. Глина темнокрасная и фиолетовая, с редкими прослойками криноидно-брахиоподового известняка и песчаника. В верхней части прослойки известняков на поверхности со следами ряби. Мощность 2,0 м.

5. Песок зеленовато-голубоватый, мелкозернистый, слюдистый, с прослойками глины. Мощность 1,5—2 м.

В обнажении у д. Ухорские Выселки (р. Проня) видна верхняя часть верейского яруса и налегание карбонатных верейских пород на терригенные.

С<sub>2</sub>-о — 1. Глины красные с зелеными пятнами; в глине присутствуют тонкие прослойки песчаного органогенно-обломочного известняка различной структуры с глауконитом и известковистого песчаника с органогенным детритом. Мощность 2,5 м.

В известняках с синезелеными водорослями найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammia aljutovica* Reitl.,  
*Climacammina aljutovica* Reitl.,  
*Eostaffella mutabilis* Raus., ч.,  
*E. exilis* Grozd. et Leb.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,  
*Pseudostaffella praegorskyi* Raus.,  
*Ps. timanica* Raus., p.,  
*Ps. krasnopolskyi* (Dutk.),  
*Ps. cf. gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.),  
*Profusulinella cf. parva* Lee et Chen,  
*Pr. cf. prisca* (Deprat).

Иглокожие: иглы морских ежей и членики морских лилий.

2. Известняки светлые, местами микрозернистые, без фауны, а местами мелкообломочные органогенно-детритовые. Встречаются скопления мелких гастропод. Верхняя поверхность неровная, покрытая корочками строматолитов. Мощность 2,5 м.

Много мелких водорослей. Из фауны определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Ammodiscus multivolutus* Reitl.,  
*Glomospira ex gr. elegans* Lip., ч.,  
*Endothyra minuta* Reitl., ч.,  
*Textularia primitiva* Reitl.,  
*Endothyranella gracilis* Raus.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Eostaffella mutabilis* Raus., ч.,  
*E. mutabilis* Raus. var. *rjasanensis* Raus.,  
*E. exilis* Grozd. et Leb.,  
*Ozawainella cf. umbonata* Brazhn. et Pot.,  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), ч.,  
*Ps. cf. subquadrata* Grozd. et Leb.,  
*Profusulinella convoluta* (Lee et Chen),  
*Aljutovella aljutovica* (Raus.),  
*A. ex gr. aljutovica* (Raus.),  
*A. skelnevatica* (Putrja).

Б р а х и о п о д ы: *Marginifera* aff. *kaschirica* Ivan., e.,  
*Dictyoclostus* sp. мелкорребристый, p.,

Скважины, пробуренные близ г. Рязани, выше серых окских известняков встретили следующие слои:

- C<sub>2</sub><sup>v</sup>-sh—1. Глина красная, слоистая. Мощность 1,00 м.
2. Известняк доломитизированный. Мощность 0,40 м.
- C<sub>2</sub><sup>v</sup>-a—3. Глина красная, с линзами голубой. Мощность 3,00 м.
4. Песчаник красный, слюдистый. Мощность 0,20 м.
5. Глина красная, слюдистая, с линзами голубой. Мощность 0,55 м.
6. Песчаник красный, слюдистый. Мощность 0,25 м.
7. Глина красная. Мощность 6,90 м.
- C<sub>2</sub><sup>v</sup>-o—8. Известняки. Мощность 0,90 м.
9. Глина красная, с прослоями голубой. Мощность 4,20 м.

Общая мощность этих пород верейского яруса равна 18 м.

Еще западнее верейские отложения можно наблюдать в Зарайском районе. В самом г. Зарайске они были пройдены скважиной, встретившей выше окских известняков 18-метровую толщу красных глин, в средней части которой присутствует пачка (1,8 м) органогенно-обломочных известняков с богатой фауной. Южнее, в верховьях меридионального течения р. Осетра, отложения сильно обогащаются песчаным материалом.

Далее, разрез верейского яруса известен в г. Озерах, где, по данным одной из скважин, он залегает на известняках серпуховской свиты и имеет следующее строение:

1. Песок тонкозернистый, глинистый. Мощность 13,60 м.
2. Глина коричневатая-красная. Мощность 3,65 м.
3. Песчаник серый. Мощность 0,40 м.
4. Глина красная, карбонатная. Мощность 7,65 м.

Общая мощность яруса достигает здесь 25 м. В других скважинах этого района он имеет меньшую мощность (19—20 м), что связано с уменьшением в нем количества песчаного материала. От рассмотренного выше разреза у г. Зарайска данный разрез отличается присутствием в основании яруса песчаной пачки. Несколько западнее (г. Кашира) песчаный материал снова исчезает, и весь ярус представлен красноцветными глинами, местами с небольшими прослоями известняков.

Юго-западнее г. Каширы верейские отложения развиты в бассейне р. Опрань. Здесь, выше известняков серпуховской свиты, наблюдается слой (0,2 м) элювиальных отложений високовской толщи, над которым видны мелкозернистые пески (0,5 м), покрываемые пачкой пестроцветных песчаных глин (2 м). Несколько стратиграфически выше развита толща (15,5 м) глин — лиловатых, синеватых и красных, с прослоями пестроцветных, часто серых, песчаников, содержащих многочисленные растительные остатки. Среди последних Е. О. Новик определила: *Sigillaria* sp. ex gr. *rhytidolepis* Corda и *Calamites* sp. Еще выше здесь развита толща (16,5 м) песков и песчаников, окрашенных в лиловые, серые и красноватые цвета, причем сверху ее присутствует линзовидный прослой зеленой и ярко-красной глины, содержащей много остатков *Neuropteris heterophylla* Brongn.

Западнее верейские отложения обнажаются на правом берегу р. Оки в Серпуховском районе. Низы яруса хорошо видны у д. Высокое (р. Скнига, описано у Швецова, 1932, 1937), а верхняя часть наблюдается северо-восточнее, по берегам р. Оки и открывающимся в нее оврагам. Для этого района составлен следующий разрез яруса, первый слой которого залегает на високовских элювиальных отложениях, покрывающих протвинские известняки (рис. 6).

$C_2^{V-sh}$ —1. Песок мелкозернистый, полимиктовый, глинистый, красный, с тонкими прослоями слюдистой глины. Мощность 1,40 м.

2. Глина пестро окрашенная в фиолетовые, желтоватые и розовые цвета, в нижней части песчаная, выше алевролитистая и мергелистая, содержащая местами мелкие глинистые галечки. Мощность 0,75 м.

3. Известняк доломитизированный, песчаный, с отпечатками *Buxtonia* aff. *piscariae* Wat. и угловатыми галечками светлого известняка. Мощность 0—0,20 м.

4. Песок глинистый, бурый и красный, с линзочками глин. Местами (д. Пушино) в нем наблюдаются тонкие прослои косослоистого песчаника со знаками ряби от течений. В некоторых прослоях скопление мелких глинистых или карбонатных и кремневых галек. Местами встречаются зубы рыб *Streptodus* (по данным Швецова), а также *Psephodus* и *Gyracandus*, по определению Д. В. Обручева. Мощность 0,50 м.

$C_2^a$ —5. Пески мелко- и среднезернистые, красные, с ярко выраженной косою слоистостью. В нижней части присутствуют линзы пестроцветных конгломератов, состоящие из неправильных, иногда плоских обломков бурого и розового доломита, мергеля и красной глины. Размер обломков изменяется от 2—3 мм до 5—8 см. Расположены они крайне беспорядочно, и нередко можно видеть, как плоские галечки стоят вертикально. Мощность 10 м.

$C_2^o$ —6. Глины красные, с прослоями зелеными. В средней части глинистой пачки часто встречаются небольшие прослои светлого тонкозернистого доломита (овраг д. Шепиловой) или известняка, богатого разнообразной фауной (с. Спас-Тешево). Мощность около 8,00 м.

В известняках определена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammia aljutovica* Reitl.,  
*Endothyra aljutovica* Reitl.,  
*Textularia primitiva* Reitl.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,  
*Profusulinella convoluta* (Lee et Chen), ч.,  
*Pseudostaffella confusa* (Lee et Chen),  
*Ps. kremsi* Raus.,  
*Ps. cf. pseudoquadrata* Man.,  
*Aljutovella skelnevatica* (Putrja), ч.,  
*A. cf. cybaea* Leont.;

среди алытовелл преобладают экземпляры с малыми начальными камерами.

К о р а л л ы: *Timania* sp., р.,  
*Bothrophyllum* sp., р.

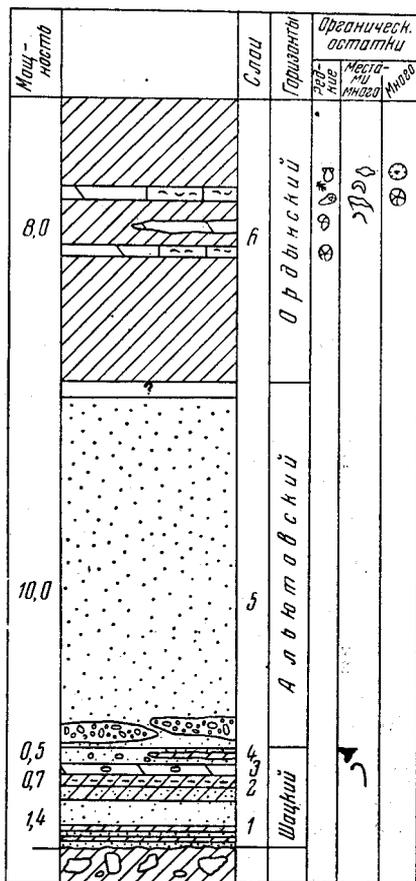


Рис. 6. Разрез верейского яруса южнее г. Серпухова.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., о,  
*Dictyoclostus okensis* Ivan., р,  
*D. sp.*, р,  
*Alexenia minor* (Ivan.), р,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan. р.,  
*Choristites inferus* Ivan., о.,  
*Ch. teshevi* A. et E. Ivan., ч.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., ч.,  
*O. socialis* Fisch., р.,  
*Meekella eximia* Eichw., о. (форма с ускоренным развитием),  
*Phricodothyris asiatica* (Chao), р.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris clavata* Eichw.,  
членики криноидей.

М о л л ю с к и: гастроподы—*Euphemus urei* Flemm., р (этот вид встречается также в нижележащих песках). Пеллециподы.

Общая мощность яруса здесь достигает приблизительно 20 м.

К северу от г. Серпухова строение яруса существенно изменяется (рис. 7). Для этого района дается следующий разрез, составленный по материалам четырех скважин и дополненный полевыми наблюдениями, произведенными в районе нижнего течения р. Нары. На известняках серпуховской свиты здесь залегают:

С<sub>2</sub><sup>у</sup>-sh—1. Песчаник известковистый, красный, с зелеными прослоями. Мощность 0—2,25 м.

2. Глина красная, в верхней части местами с прослоями мелкозернистых песчаников. Мощность от 0 до 11 м.

Эти два слоя развиты главным образом в понижениях доверейского рельефа, выклиниваясь почти целиком на выступах и увеличиваясь местами еще более.

С<sub>2</sub><sup>а</sup>-3. Песчаник мелкозернистый, слюдястый, красный, местами переходящий в красные, желтые и голубые микрослоистые алевроиты (д. Городенка). Местами встречаются тонкие линзовидные прослойки, богатые мелкими известковыми и кремневыми галечками, остатками рыб (*Cladodus*, *Lagarodus*, *Polyrhizodus* и *Poecilodus*), пеллециподами, редкими гастроподами (*Euphemus*) и разрозненными члениками криноидей (Судимля). В одном случае найдена *Buxtonia* aff. *piscariae* Wat. Мощность 1,5—2 м.

4. Глины красные, с зелеными пятнами. Мощность 3,25—3,75 м.

5. Пески мелкозернистые, слюдястые, красные, с лиловыми, желтыми и охристыми прослоями, местами сцементированные кальцитом в песчаники. Мощность от 1,5 (д/о «Авангард») до 6 м (д. Архангельское).

С<sub>2</sub><sup>о</sup>-6. Глины кирпично-красные, с редкими прослоями голубых глин. В средней части прослеживается небольшая пачка с прослоями известняков, богатых остатками разнообразной фауны. Мощность от 5 до 14 м.

В известняках найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyra aljutovica* Reitl., ч.,  
*Eostaffella mutabilis* Raus., ч.,  
*E. mutabilis* Raus. var. *rjasanensis* Raus.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus., ч.,  
*Sch. pauciseptata* Raus.,  
*Sch. aff. pauciseptata* Raus., ч.

(По указанию Д. М. Паузер-Черноусовой, все особи группы *Schubertella pauciseptata* отличаются значительно меньшими размерами и большей удлинённостью раковины, чем в других разрезах.)

*Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot.,  
*Pseudostaffella gorskyi* Dutk.,  
*Ps. subquadrata* Grozd. et Leb.,

*Profusulinella convoluta* Lee et Chen, ч.,  
*Pr. aff. convoluta* Lee et Chen,  
*Aljutovella tikhonovichi* Raus., ч.,

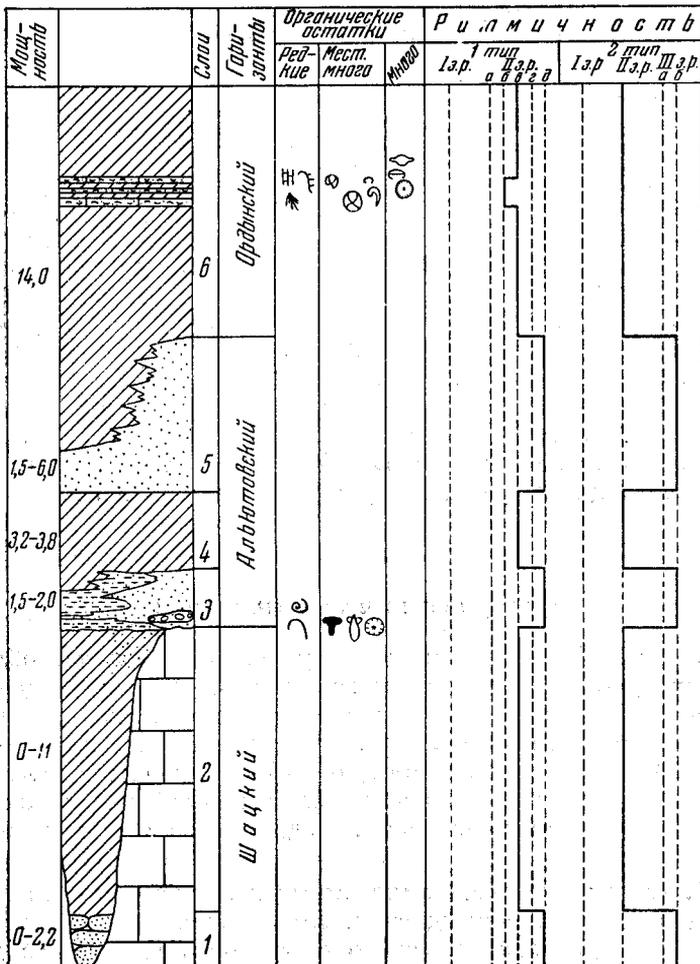


Рис. 7. Разрез верейского яруса севернее г. Серпухова.

*A. subaljutovica* Saf.,  
*A. cf. cybaea* Leont.

В другом, более детритусовом прослое известняка встречены частые:

*Hyperammia aljutovica* Reith.,  
*Glomospira elegans* Lip.,  
*Tolyammia* sp.,  
*Ammovertella* sp.,  
*Eostaffella ex gr. parva* (Moell.).

Мшанки: редко.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Dictyoclostus cf. okensis* Ivan., е.,  
*Linoproductus cf. riparius* (Trd), р.,  
*Choristites inferus* Ivan., ч.,

*Choristites teshevi* A. et E. Ivan., ч.,  
*Athyris* sp., р.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., е.,  
*O. socialis* Fisch., р.,  
*Meekella* sp., р.

Иглокожие: *Archaeocidaris* aff. *clavata incurvis* Ivan., р.,  
членики криноидей, ч.

Остракоды.

Мощность верейского яруса, как и его состав, в Серпуховском районе очень изменчива, что зависит главным образом от сильной расчлененности здесь доверейского фундамента. На выступах последнего верейские отложения уменьшаются до 20 м, а во впадинах достигают 30 и более метров. Сравнение двух приведенных выше разрезов показывает, что пески, слагающие нижнюю половину верейского яруса на юге, начинают к северу постепенно уменьшаться в мощности и разделяются на две песчаные пачки, между которыми появляются глины, причем обе эти пачки утончаются по направлению к северу (рис. 7) и местами замещаются алевролитами. Интересно отметить, что во втором из рассмотренных разрезов местами резко увеличивается общая мощность верейского яруса за счет возрастания отложений шацкого горизонта, выполняющих здесь понижения в нижнекаменноугольном фундаменте; не исключено, что в наиболее глубоких впадинах рельефа присутствуют также осадки азовского времени.

### Центральная часть синеклизы

Под центральной частью синеклизы условно понимается область, где основание среднего карбона погружено уже на значительную глубину и верейские отложения известны только по скважинам. Последних было пробурено большое количество, и многие из них полностью прошли верейские породы. Эталонным разрезом для этой области может служить разрез, составленный по материалам одной из московских скважин. Выше известняков протвинского горизонта здесь развиты следующие слои (рис. 8):

$S_2^v$ -sh—1. Глины красные, с лиловатыми и охристыми пятнами, в нижней части доломитовые и слюдистые. Внизу слоя присутствуют тонкие (5—6 см) прослойки зеленовато-серого и красного глинистого доломита, в котором встречаются остатки рыб и иногда кусочки кремня. В средней части слоя развит небольшой прослой брекчии, состоящий из обломков доломита и кремня; сцементированных красноватым доломитовым песчаником. Мощность 1,10 м.

$S_2^v$ -a—2. Песчаник алевролитистый и глинистый, мелкозернистый, вишнево-красный. Мощность 1,30 м.

3. Глина песчаная и доломитовая, буроватая. Мощность 0,65 м.

4. Глина кирпично-красная, микрослоистая. Мощность 1,42 м.

5. Тонкое переслаивание глины красной и алевролита зеленоватого или охристого. Встречаются мелкие карбонатные стяжения. Мощность 0,70 м.

6. Песчаник алевролитистый и глинистый, мелкозернистый, красный, с зелеными пятнами. Мощность 0,90 м.

$S_2^v$ -o—7. Глина кирпично-красная. Изредка в ней попадаются мелкие раковины брахиопод. Мощность 3,45 м.

8. Доломит зеленоватый, с небольшой примесью песка, алевроита и глины. Внизу терригенного материала больше, и он образует тонкие

самостоятельные прослои. В средней части присутствует тонкий прослоек лилового доломитового мергеля. Мощность 1,90 м.

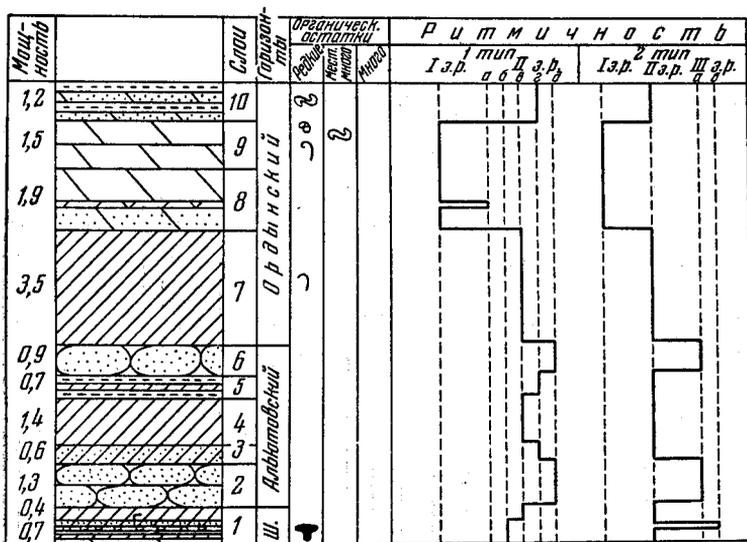


Рис. 8. Разрез верейского яруса в г. Москве.

9. Доломит белый, тонкозернистый, прослоями содержащий пустоты от растворения фораминифер, а прослоями — следы ползания червей. Попадаются отпечатки брахиопод. Вверху конкреции кремня. Мощность 1,50 м.

10. Переслаивание доломита и алевролита. Доломит внизу лилово-ватый, а вверху зеленоватый, мелкозернистый, с ходами червей. Алевролит доломитовый, внизу бурый, а вверху красный. Мощность 1,20 м. Мощность яруса равна 14 м.

### Западное крыло

В пределах западного крыла (Верхнее Поволжье) верейские отложения были вскрыты бурением в районе г. Ржева и близ г. Старицы. Ниже приводится сводный разрез, в основу которого положена характеристика отложений, даваемая А. Н. Назарьяном (1937), но несколько дополненный новыми данными, полученными при бурении в Старицком районе. На серпучовские известняки здесь ложатся (рис. 9) осадки высоковожской толщи, выше которых развиты:

С<sub>2</sub><sup>а</sup>-1. Пески в нижней половине средне- и мелкозернистые, красновато-бурые, косослоистые, местами содержащие в нижней части линзы известняковых конгломератов; в верхней половине слоя пески тонкозернистые, участками глинистые, зеленоватые, с линзами мергелей и глин. Рассмотренные породы развиты только во впадинах доверейского ложа. Мощность 0—5,5 м.

2. Глина слабо карбонатная, красная, с тонкими прослоями красных и голубоватых песков. Мощность 0—2,10 м.

3. Известняки слегка доломитизированные, песчанистые. Развиты не повсеместно. Мощность 1,3—1,6 м.

$S_2^v$ -0—4. Глины красные, с прослоями бурых, желтых, фиолетовых и голубых. В верхней части слоя в них появляются тонкие (0,2 м) прослои голубоватого тонкозернистого известкового песка. Мощность 7,00—8,50 м.

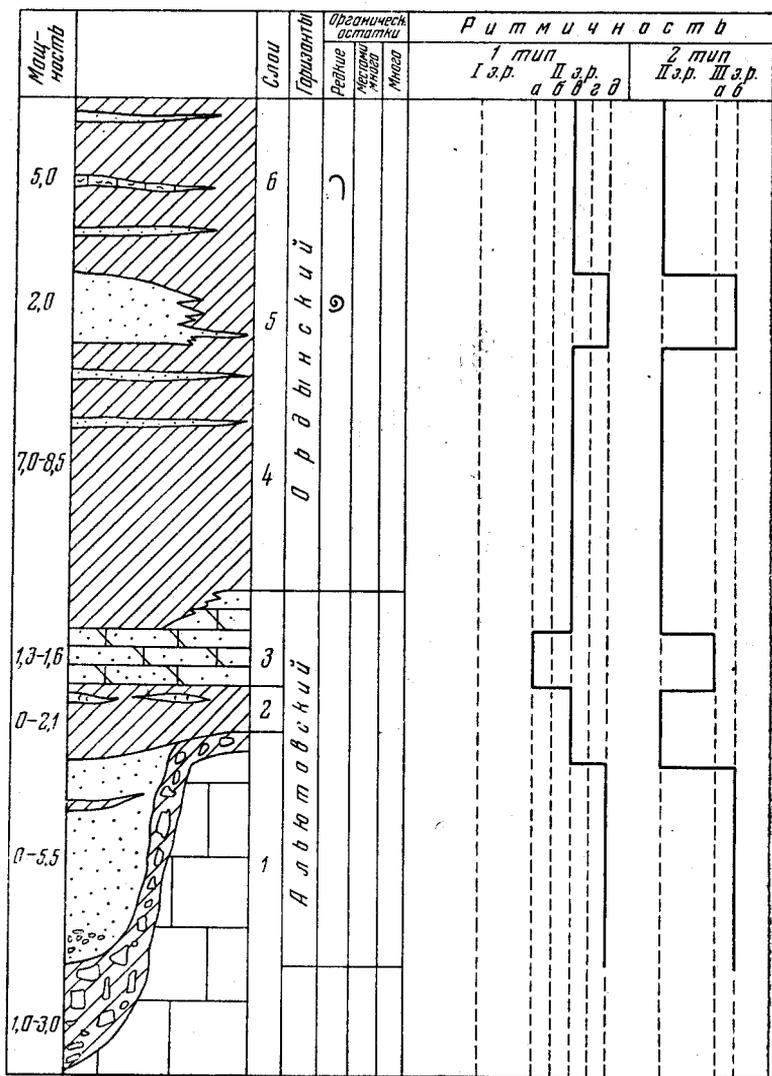


Рис. 9. Разрез верейского яруса в Верхнем Поволжье.

5. Песок. Мощность его в Ржеве 2,00 м, а в Старицком районе он прослеживается в виде двух тонких прослоев среди глин. В песке местами встречаются скопления беллерофонтид.

6. Глины, аналогичные развитым ниже, с тонкими прослоями слюдястых песков и известняков, в которых найдена *Alexenia minor* (Ivan.). Мощность 5,00 м.

Южнее, на р. Качне (Сычевский район), известен разрез небольшой части верейского яруса. Ниже дана краткая его характеристика и списки фауны, собранной В. Н. Козловой.

С<sub>2</sub>-а—1. Глина красная и зеленая, вверх с тонкими прослоями известняка без макрофауны. Мощность 1,5 м.

2. Глины красные и малиновые, с прослоями тонкоплитчатых известняков с фауной. Мощность около 0,75 м.

Фауна:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Linoproductus latiplanus* Ivan., о.,  
*L. riparius* (Trd), ч.,  
*Dictyoclostus obraszoviensis* Ivan., ч.,  
*D. okensis* Ivan., р.,  
*D. aff. obraszoviensis* Ivan., р.,  
*Buxtonia aff. piscariae* Wat., р.,  
*Choristites teshevi* A. et E. Ivan., ч.,  
*Orthotetes socialis* Fisch., е.

Иглокожие: членики криноидей.

3. Глина с мелкими гальками известняка и органогенным детритом. Мощность 0,10 м.

4. Глина красная. Мощность 0,7 м.

В нижней части глины встречаются отдельные раковины брахиопод: *Chonetes carboniferus* Keys., *Dictyoclostus aff. obraszoviensis* Ivan., *Schizophoria resupinata* (Mart.), а также части скелетов морских лилий.

## 2. Флора и фауна

### (характерные комплексы)

Своеобразие пород верейского яруса в общем разрезе подмосковного среднего и верхнего карбона выражает особенности их происхождения. В тесной зависимости от последних находятся количество и характер распределения органических остатков, а также общий систематический состав фауны.

Генезис осадков подробно освещен И. В. Хворовой (1953); здесь же нам придется только иногда затрагивать этот вопрос при разборе состава фауны и флоры.

Наиболее древними среднекаменноугольными органическими остатками изученной территории является обугленный растительный детрит, встреченный в серых глинах верхнеазовской толщи на юге Окско-Цнинского поднятия. Повидимому, к тому же возрасту, хотя возможно и к шацкому, следует отнести толщу разнообразных глин, обнажающихся по р. Опрань, в которых были найдены, по определению Е. О. Новик: *Sigillaria* sp. ex. gr. *rhytidolepis* Corda и *Calamites* sp.; в вышележащих песках и песчаниках с прослоем глины обнаружены многочисленные остатки *Neuropteris heterophylla* Brongn. Это — единственные остатки наземной флоры в разрезе среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы.

Фаунистический комплекс шацкого горизонта. В песчаниках шацкого горизонта встречаются остатки фауны, представленные зубами акул, скатов и кистеперых рыб (или палеонисцид). Кроме того, найдены пелециподы, гастроподы, в том числе беллерофонтиды, а также остатки морских ежей и морских лилий.

В редких тонких прослоях песчанистого мергеля имеются местами обильные представители одного вида *Buxtonia* (*B. aff. piscariae* Wat.). Эта форма впервые была обнаружена М. С. Швецовым, называвшим ее *Productus aff. scabriculus* Mart. (1932, табл. XIV, фиг. 10) или *Pr. scabriculus* Mart. var. *parva* n. var. (стр. 128).

В настоящее время фаунистическая характеристика шадкого горизонта является неполной, так как основные группы найденной в ней фауны (рыбы, моллюски) еще не описаны.

Лучшие разрезы с фауной этого горизонта имеются у д. Алютовой, у с. Высоцкого, с. Спас-Тешева, на р. Наре (овраг Судимля); встречена она также в г. Москве и на Окско-Цнинском поднятии.

Фаунистический комплекс алютовского горизонта. Этот второй фаунистический комплекс, наиболее богатый и разнообразный, приурочен к известняковым прослоям и глинам алютовского горизонта, т. е. к более верхней части верейского яруса. Лучше всего этот комплекс представлен в Алютове и Невежине; он встречен также в Мосолове, на юге Окско-Цнинского поднятия и прослеживается далеко на запад, так как найден на р. Качне в Смоленской области.

Для этого комплекса характерными могут считаться следующие виды, встречающиеся часто (список всех найденных форм приведен при описании разрезов).

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammia aljutovica* Reitl.,

*Endothyra aljutovica* Reitl.,

*Textularia primitiva* Reitl.,

*Climacammina aljutovica* Reitl.,

*Eostaffella parastruvei* Raus. var. *chusovensis* Kir.,

*E. paraprotvae* Raus.,

*E. mutabilis* Raus. var. *rjasanensis* Raus.,

*Novella primitiva* Raus.,

*N. evoluta* Grozd. et Leb.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,

*Ozawainella* aff., *angulata* (Col.)

*O. umbonata* Brazhn. et Pot.,

*Pseudostaffella minor* Raus.,

*Ps. compressa* (Raus.),

*Ps. krasnopolskyi* (Dutk.),

*Ps. antiqua* (Dutk.),

*Ps. subquadrata* Grozd. et Leb.,

*Profusulinella convoluta* (Lee et Chen),

*Pr. latispiralis* Kir.,

*Aljutovella aljutovica* (Raus.),

*A. cf. artificialis* Leont.,

*A. cybaea* Leont.

М ш а н к и: *Polypora vereyensis* Sch.-Nest.,

*Nikiforovella aleksandrae* Sch.-Nest.,

*Tabulipora aljutovensis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Paeckelmannia aljutovica* (E. Ivan.),

*Linoproductus latiplanus* Ivan.,

*L. riparius* (Trd.),

*Dictyoclostus okensis* Ivan.,

*D. aff. obraszoviensis* Ivan.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan.<sup>1</sup>,

*Choristites inferus* Ivan.,

*Ch. teshevi* A. et E. Ivan.,

*Ch. aljutovensis* E. Ivan.,

*Orthotetes socialis* Fisch.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris clavata* Eichw.

<sup>1</sup> В сводную таблицу № 6 не помещена.

Фаунистический комплекс ордынского горизонта. Фауна в этом горизонте найдена как в карбонатной фации, так и в терригенной, причем в последней она приурочена не только к известняковым прослоям, но и к песчаникам.

Для этого комплекса характерными могут считаться следующие виды:

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Hyperammia aljutovica* Reitl.,  
*Endothyra aljutovica* Reitl.,  
*E. minuta* Reitl.,  
*Textularia primitiva* Reitl.,  
*Climacammina aljutovica* Reitl.,  
*Eostaffella mutabilis* Raus.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,  
*Sch. aff. pauciseptata* Raus.<sup>1</sup>,  
*Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot.,  
*Pseudostaffella timanica* Raus.,  
*Ps. krasnopolskyi* (Dutk.),  
*Ps. subquadrata* Grozd. et Leb.,  
*Profusulinella convoluta* (Lee et Chen),  
*Aljutovella aljutovica* (Raus.)<sup>1</sup>,  
*A. subaljutovica* Saf.,  
*A. skelnevatica* (Putrja),  
*A. cybaea* Leont.

**К о р а л л ы:** *Timania* sp.,  
*Bothrophyllum* sp.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus okensis* Ivan.,  
*Alexenia* (?) *minor* (Ivan.),  
*Buxtonia mosquensis* Ivan.<sup>2</sup>,  
*Choristites inferus* Ivan.,  
*Ch. teshevi* A. et Ivan.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*O. socialis* Fisch.,  
*Meekella eximia* (Eichw.).

**М о р с к и е е ж и:** *Archaeocidaris clavata* Eichw.,  
*A. aff. clavata* Ivan.

Представители этого комплекса фауны очень широко распространены по южному крылу Московской синеклизы. Брахиоподы этого комплекса найдены также на р. Азе (д. Кучасово), по р. Волге, выше г. Ржева и у с. Пикалево Ленинградской области.

### 3. Сопоставление разрезов

Выделение отложений верейского яруса на изученной территории не представляет затруднений при наличии в них фауны. В случае отсутствия последней сделать это трудно. Поэтому некоторые авторы к верейскому горизонту раньше относили все терригенные красноцветные породы, залегающие в основании среднего карбона в западной части Московской синеклизы, не учитывая пространственных фациальных изменений этих отложений. Так, Назарьяном (1937) и Васильевым (1929) были отнесены

<sup>1</sup> По указанию Д. М. Раузер-Черноусовой, все найденные в этом комплексе экземпляры группы *Schubertella pauciseptata* отличаются малыми размерами и значительной удлинённостью раковины. Среди альютовелл здесь преобладают особи с малыми начальными камерами.

<sup>2</sup> В сводную таблицу № 6 не помещена.

к верейским красноцветные породы, развитые в основании каширского яруса на западном крыле синеклизы; в то же время карбонатные породы верхов верейского яруса на Окско-Цнинском поднятии были отнесены Ю. П. Карпинским (1937) к каширским.

Стратиграфические границы верейского яруса на юге Московской синеклизы очень четки. Нижняя граница проходит по размытой поверхности в одних случаях окских, в других — серпуховских слоев или по высококовской толще там, где она сохранилась. Верхняя граница проводится на основании фаунистических данных; в пределах южного крыла она приблизительно совпадает с границей между терригенными и карбонатными слоями. В разрезах, где верхи верейских отложений выражены карбонатными породами, а низы каширских отложений не содержат остатков фауны, их разделение, как и всегда в таких случаях, возможно лишь условно; некоторым указанием для проведения этой границы служит появление известнякового конгломерата, характеризующего момент обмеления бассейна.

Биостратиграфическое расчленение верейского яруса в южной части Московской синеклизы затрудняется спорадичностью и малой мощностью прослоев, содержащих фауну, в сравнении с общей мощностью верейских отложений. Поэтому сопоставление разрезов возможно лишь схематично и часто условно.

Как уже было сказано, в верейском ярусе выделяются три фаунистических комплекса: нижний, принадлежащий шацкому горизонту, средний — альютовскому и верхний — ордынскому. Наличие этих комплексов значительно облегчает сопоставление разрезов, но не дает возможности сделать это сколько-нибудь подробно, вследствие чего ниже приводится их сравнение, основанное главным образом на фациальном анализе.

Проследим сперва изменение верейских отложений южного крыла синеклизы с востока на запад (рис. 10).

На юге Окско-Цнинского поднятия верейский ярус подразделяется на три части. Нижняя из них, азовская толща, образована песками, выполняющими эрозионные углубления в доверейском рельефе. Вторая, соответствующая шацкому горизонту, представлена здесь глинами, как и альютовский горизонт, содержащий в нижней части довольно мощные линзы песчаников, а сверху прослой известняков с фауной. Наконец, третья часть образована различными карбонатными породами, в которых присутствует фауна ордынского горизонта.

Западнее, приблизительно до устья р. Осетра, верейские отложения представлены глинами, содержащими местами в нижней части довольно мощные пачки песков с шацкой фауной. Выше в глинах присутствуют прослой известняков с альютовской фауной. Верхи разреза образованы небольшой пачкой глинистых и карбонатных пород с ордынской фауной. Очевидно, азовская толща здесь выклинивается, а значительная часть карбонатных отложений рассмотренного выше разреза переходит в глины.

От устья р. Осетра до г. Серпухова местами происходит заметный подъем доверейского рельефа, причем последний сильно расчленен, что влияло на состав и мощность верейских осадков.

Верхнеазовские отложения, возможно, сохранились в крупных углублениях доверейского рельефа (р. Опрань, г. Серпухов).

Шацкий горизонт прослеживается во многих местах и представлен преимущественно глинами, как на юге Окско-Цнинского поднятия, а также песками с тонкими прослоями конгломератов и алевролитов и тонкими линзами песчаных известняков со специфической, обедненной фауной.

Особенно своеобразно фациальное изменение осадков альяотовского горизонта. Мы уже видели, что на Окско-Цнинском поднятии он представлен глинами с линзами песков в основании и тонкими прослоями

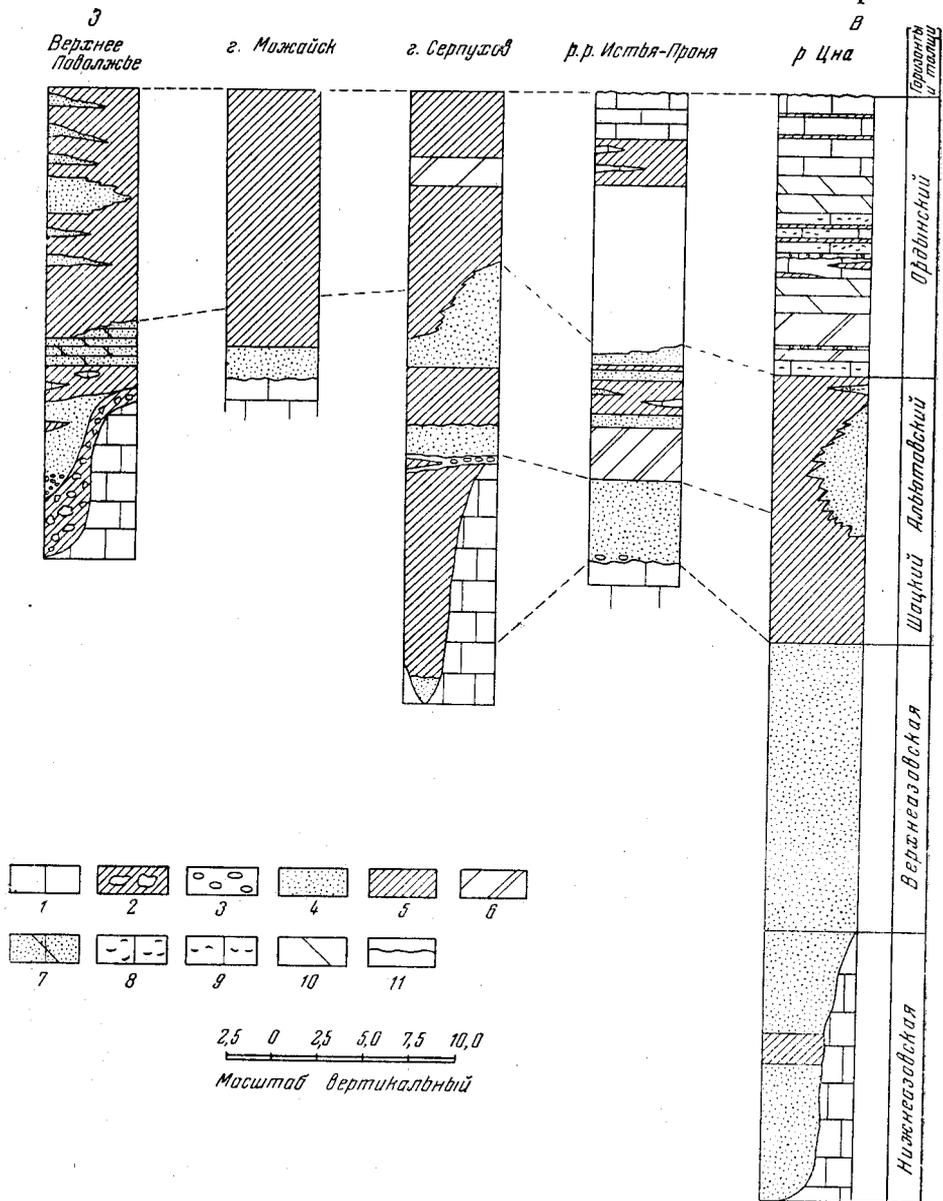


Рис. 10. Сопоставление разрезов верейского яруса южного крыла синеклизы.

1 — известняки нижнего карбона; 2 — элювиальные отложения высоковожской толщи; 3 — конгломераты; 4 — пески и песчаники; 5 — глины; 6 — переслаивание глин и карбонатных пород; 7 — известняки песчаные доломитизированные; 8 — известняки органогенно-обломочные; 9 — известняки микровернистые шламовые; 10 — доломиты; 11 — размывы.

органогенных известняков вверху; западнее, в Альяотове, мощность песков увеличивается, так же как возрастает и количество известняков; южнее г. Серпухова уже весь горизонт переходит в дельтовые пески (до 10 м), разделяющиеся в северном направлении на две небольшие пачки, между которыми вклиниваются глинистые осадки.

Карбонатные слои ордынского горизонта, развитые на востоке, постепенно замещаются к западу глинистыми породами с незначительными прослоями известняков.

Таким образом, сопоставление разрезов верейских слоев различных районов южного крыла синеклизы показывает, что с востока на запад

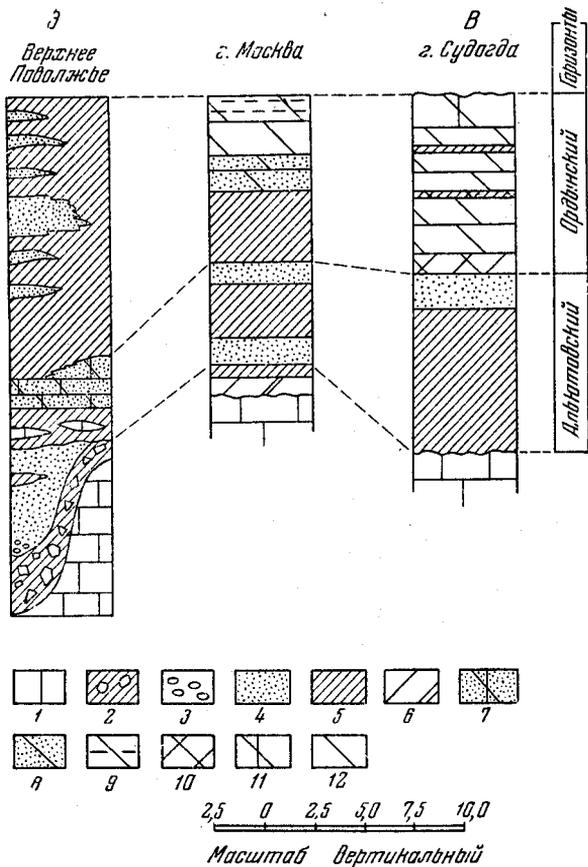


Рис. 11. Сопоставление разрезов верейского яруса по линии Верхнее Поволжье — г. Москва — г. Судогда.

1 — известняки нижнего карбона; 2 — элювиальные отложения высоковоковой толщи; 3 — конгломераты; 4 — пески и песчаники; 5 — глины; 6 — переслаивание глин и карбонатных пород; 7 — известняки песчаные, доломитизированные; 8 — доломиты песчаные; 9 — доломиты с прослоями алевритов; 10 — доломиты глинистые; 11 — известняки доломитизированные; 12 — доломиты.

происходит выклинивание более древних слоев и одновременно с ним появление в этом направлении молодых терригенных осадков, переходящих в карбонатные слои на востоке.

То же самое можно видеть, сравнивая более северные разрезы (г. Судогда, г. Москва, Верхнее Поволжье; рис. 11). В г. Судогде (северная часть Окско-Цнинского поднятия) верейский ярус состоит из двух толщ: терригенной, начинающейся глинами и заканчивающейся песчаником (1,8 м), и карбонатной. В Москве верейские отложения начинаются глинистой пачкой, содержащей в средней части и в кровле песчаные слои. Повидимому, верхний из них соответствует песчанику, заканчивающему терригенные осадки в Судогде. Выше второго песчаного слоя

в Москве развита пачка глин, покрываемых доломитами, сверху с прослоями алевролитов. Осадки, развитые над вторым песчаным слоем, относятся к ордынскому горизонту. Восточнее он целиком образован доломитами и доломитовыми мергелями.

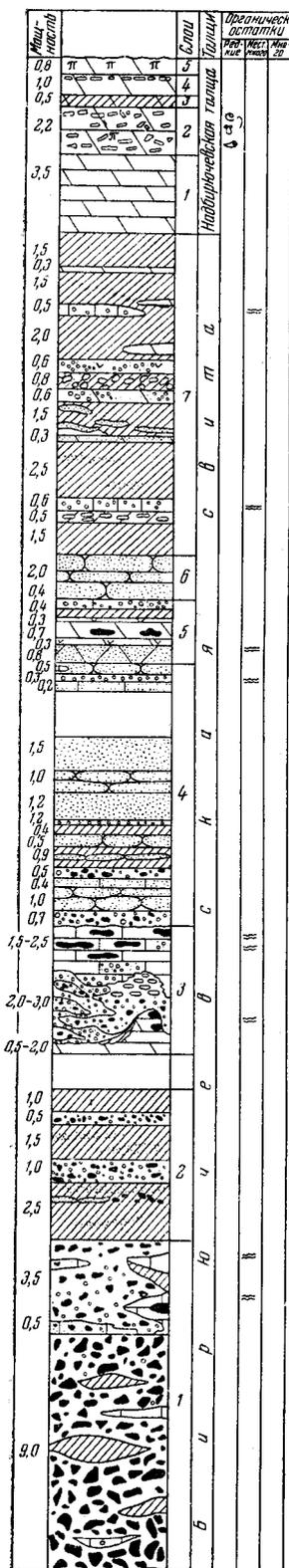
В Верхнем Поволжье верейские отложения начинаются песками, развитыми только во впадинах древнего рельефа. Выше развиты мощные глины, в средней части с непостоянными прослоями песков, а в нижней с доломитизированными песчаными известняками. Если учесть, что рассматриваемые отложения формировались ближе к окраине бассейна, чем отложения, развитые в Москве, то следовало бы ожидать, что песчаным слоям московского разреза здесь должны соответствовать более мощные пески. Однако последние развиты только в понижениях доверейского фундамента, основная же часть верейского разреза здесь, очевидно, формировалась позднее и соответствует в основном ордынскому горизонту.

Итак, сравнение северных разрезов, как и южных, позволяет, правда, очень схематично, проследить ход морской трансгрессии, выражающейся в последовательном выклинивании к западу более древних слоев и в постепенном переходе молодых верейских отложений на востоке в карбонатную фацию. Наконец, интересно сопоставить верейские разрезы севера и юга, расположенные приблизительно на одном меридиане. Сравним два разреза: московский и серпуховский. Последний, если исключить из рассмотрения осадки шацкого горизонта, подразделяется на две части: нижнюю — песчаную (альютковский горизонт) и верхнюю — глинистую (ордынский). При этом песчаная толща к северу расчленяется на две пачки, разделенные глинами. В Москве этим породам соответствуют глыны с двумя прослоями песчаников. Ордынский горизонт на юге образован глинами с небольшой пачкой переслаивания мергелей и известняков в средней части. В Москве этим породам соответствует довольно мощная пачка доломитов, ниже которых здесь развиты глины, а выше алевролиты и доломиты. Таким образом, долготный профиль не дает той картины развертывания верейской трансгрессии, которую можно наблюдать при рассмотрении широтных профилей.

### *Бирючевская свита*

*(северная часть синеклизы)*

Выделение верейского яруса на северо-западном крыле синеклизы встречает большие трудности. Здесь, ниже карбонатных пород с фауной подольского яруса, развита мощная толща терригенных образований, залегающая либо на кристаллических породах, либо на отложениях девонского возраста. Эта толща названа бирючевской свитой. Возраст ее, по причине отсутствия фауны, не поддается точному определению. Возможно, что она включает осадки как нижнего, так и низов среднего карбона, возможно же, что целиком относится к последнему. Полимиктовый состав зерен этой свиты скорее указывает на среднекаменноугольный возраст пород; однако расположение их в непосредственной близости от источника сноса не позволяет основываться при синхронизации слоев на таком критерии, как минералогический состав. Можно предполагать, что если бирючевская свита включает осадки и динанта и нижней части среднего карбона, то в разрезе надо ожидать присутствие двух особенно грубых пачек, верхняя из которых должна соответствовать поднятиям среднего карбона. Отсутствие таких грубых пород и в общем довольно постепенное уменьшение величины обломков снизу вверх говорит опять-таки за ее принадлежность скорее к среднему карбону. Подобные соображения не могут, однако, окончательно решить поставленный вопрос.



Во всяком случае, бирючевская свита содержит в себе также слои, синхроничные верейским. Вследствие этого, после описания верейских слоев южной части синеклизы, мы даем здесь описание красноцветных пород севера.

Лучший разрез бирючевской свиты известен в западной части северного крыла, вследствие чего мы начинаем характеристику свиты с описания этого разреза, прослеживая затем изменение осадков в различных участках северного крыла.

Бирючевская свита здесь образована в нижней части очень грубыми осадками, преимущественно конгломератами, в средней — главным образом песками и песчаниками, а в верхней — глинами. Карбонатные породы имеют в разрезе подчиненное значение. Характерной чертой развития свиты является переход от грубого обломочного материала к тонкому, причем этот процесс протекал не совсем плавно, будучи осложнен некоторой пульсацией литогенеза.

На девонских или кристаллических породах залегают следующие слои (рис. 12):

1. Конгломераты с линзами глин и известняков. Конгломераты красновато-бурые, плохо отсортированные; внизу они более грубые, с примесью мелких валунов, а вверху мелкогалечные. Форма галек преимущественно угловатая. В нижней части толщи преобладают гальки диабазов, а вверху, наряду с ними, много галек осадочных пород. В конгломератах наблюдаются линзы (до 1 м) красных неравномерно песчанистых глин с отдельными гальками и линзовидные прослои известняка с примесью глины, песка и галек. Известняки обычно пронизаны прожилками кальцита и нередко содержат кремневые конкреции. Мощность 13,00 м.

2. Глины кирпично-красные, с прослоями и линзами песков и конгломератов. Мощность 6,5 м. Перерыв в разрезе.

3. Карбонатные породы, среди которых можно выделить три слоя:

а) Доломит светлый, тонкозернистый, местами слабо глинистый, пронизанный кварцевыми жилками и содержащий жемчужины кварца и конкреции кремня. Попадаются строматолиты в виде тонких, линзовидных прослоев. Кровля слоя размыта, и мощность вследствие этого изменяется от 0,5 до 2 м.

б) Неправильное, линзовидное переслаивание буровато-красного песчаного гравелита

Рис. 12. Разрез бирючевской свиты и надбирючевской толщи в районе р. Онеги.

и конгломерата. И в том и в другом преобладают обломки светлых и буроватых карбонатных пород, и в значительно меньшем количестве встречаются зерна и гальки изверженных пород и кварца. Гальки иногда угловаты, а иногда хорошо окатаны; максимальные размеры их 2—4 см. Присутствуют линзы красной глины. Мощность слоя изменяется от 2 до 3 м, причем такое колебание ее зависит, с одной стороны, от неровного рельефа кровли подстилающей породы, а с другой — от неровной верхней поверхности самого конгломерата, что, повидимому, связано с неравномерным накоплением обломочного материала.

в) Известняк, иногда доломитизированный, светлый, обычно с небольшой терригенной примесью, пронизанный жилками кварца и кальцита. Местами известняк содержит большое количество мелких зерен и галечек (<1 см) темной железистой породы, причем поверхность их очень гладкая, блестящая, как бы отполированная. Часто встречаются участки строматолитового известняка. Много довольно крупных конкреций бурого кремня. В нижней части слоя порода имеет брекчиевидное строение. Мощность 1,5—2,5 м.

Контакт третьего слоя со вторым нами нигде не наблюдался, но, судя по условиям их залегания, можно думать, что между ними развита лишь небольшая пачка пород.

4. Пески и песчаники с небольшими прослойками и линзами конгломератов и глин. Пески характеризуются различной величиной и окатанностью зерен, разнообразной сортировкой материала и полиминеральным составом. Некоторые прослои их сцементированы глинистым или кальциевым цементом, причем последний, повидимому, является эпитгенетическим. Цвета песчаных пород буроватые и темнокрасные, с зелеными пятнами. Изредка в песчаниках наблюдаются остатки строматолитов. Конгломератовые прослои имеют мощность от 0,20 до 0,70 м и сосредоточены преимущественно внизу пачки. Мощность около 12 м, принимая во внимание около 2 м, не обнаженных в разрезе.

5. Доломиты и доломитовые мергели — розовые, иногда содержащие небольшую примесь песчаного материала. Встречаются тонкие корочки строматолитового известняка и тонкие ( $d=4$  мм) вертикальные цилиндрические пустоты, повидимому, органического происхождения. Кроме того, наблюдаются прожилки гипса, друзы кварца и конкреции кремня. При выветривании порода обычно распадается на небольшие желваки. В верхней части пачки наблюдается прослой (0,40 м) красной глины с мелкими (1—2 см) округлыми стяжениями розового доломита, часто содержащими внутри рыхлые глинистые ядра. В кровле доломитов наблюдается прослой (0,4—0,7 м) комковатого известняка, переходящего по простиранию в конгломерат из галек красного, иногда песчаного, мергеля и светлого известняка. Размер галек 0,5—2,5 см; форма их неправильная. Цемент не обильный, образованный песчаным материалом. Мощность 3,00 м.

6. Песчаник мелко- и среднезернистый, алевролитистый, довольно плохо сортированный, с угловато окатанными зернами, полиминеральный, местами содержащий большое количество обломков известняка; цемент кальцитовый, не обильный; порода темнокрасная, с зелеными прослоями и пятнами, косошлестчатая. Встречаются мелкие плоские глинистые гальки. Мощность 1,50—2,00 м.

7. Глины темнокрасные, твердые, с линзовидными прослоями карбонатных пород. Последние представлены довольно разнообразно. Преобладают доломиты — розовые, тонкозернистые, обычно с небольшой примесью алевролита или песка. Последний содержит значительное количество карбонатных обломков. Доломиты часто пронизаны тонкими жилками кальцита и, выветриваясь, приобретают мелкоконкреционную

отдельность. Реже встречаются известняки. В них также обычно присутствует карбонатный песчаный или мелкогалечный материал. Кроме того, встречаются строматолиты. Доломиты и известняки замещаются мелкогалечными конгломератами и брекчиями, состоящими из обломков доломитов, известняков и мергелей, заключенных в мергелистую пестроцветную глину. Мощность около 15,00 м.

Мощность свиты равна приблизительно 60,00 м.

В пределах северной части синеклизы бирючевская свита испытывает существенные фациальные изменения.

Северо-восточнее только что отмеченных выходов, в бассейне р. Северной Двины, ниже известняков с фауной подольского яруса, развита фациально изменчивая толща преимущественно красноцветных песчано-глинистых пород, мощность которых достигает 30 м.

Верхняя граница терригенных осадков в бассейне Сев. Двины лежит, по мнению некоторых авторов, метров на 20 стратиграфически выше кровли бирючевской свиты на р. Онеге. С последним нельзя согласиться, так как сравнение разрезов подольского яруса обоих районов показывает, что кровля терригенных осадков находится в обоих случаях приблизительно на одном стратиграфическом уровне. О фациальном изменении самой терригенной толщи в северном направлении судить трудно, так как известна лишь ее верхняя часть. Можно лишь отметить, что бирючевская свита р. Онеги заканчивается глинами, а верхи терригенной толщи Сев. Двины представлены песчаниками, т. е. более грубыми осадками; однако предполагать на этом основании подобное же изменение осадков более низких слоев свиты нет достаточных оснований.

## 2. КАШИРСКИЙ ЯРУС (C<sub>2</sub><sup>k</sup>)

Под названием каширского горизонта А. П. Иванов выделил на территории б. Московской губернии толщу преимущественно карбонатных пород, налегающих на красную глину верейского горизонта и заканчивающихся красной глиной, мощностью около 3,5 м. Характерными для каширского горизонта он считал *Spirifer striatus* Mart. (впоследствии названный *Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan.), *Productus (Thomassina) kaschiricus* Ivan., *Marginifera kaschirica* Ivan., *Productus laxispinus* Phill., а также *Choristites priscus* Eichw. и первое появление *Eteletes lamarckii* Fisch. и *Anelasma (=Brachythyrina)* (1926a, б).

А. П. Ивановым отмечалось большое развитие в каширском горизонте мергелей, которые, как показали затем химические анализы, оказались доломитовыми мергелями и доломитами.

В 1929 г. была опубликована статья В. С. Яблокова, изучавшего каширские отложения к югу от Московской области, т. е. ближе к периферии бассейна. Яблоков установил, что пачка красноцветных песчано-глинистых пород до 10 м мощности в районе Ростиславля на р. Оке, описанная еще Мурчисоном, залегает стратиграфически на 14—18 м выше красной глины, обнажающейся в г. Кашире. Проследив распространение этой пачки, ограниченное небольшим районом, и быстрое изменение петрографического состава — переход песков в глины и их выклинивание в направлении к северу, В. С. Яблоков пришел к выводу, что эти красноцветные породы представляют дельтовые осадки, принесенные рекою, которая текла с юго-запада, и отчасти разнесенные прибрежными течениями (1929, стр. 322). Подчеркивая местное развитие этой свиты и не придавая ей значения горизонта, В. С. Яблоков предложил обозначить ее знаком C<sub>2</sub><sup>3c</sup> (1929).

Отсутствие достаточной фаунистической характеристики карбонатных пород, залегающих между двумя пачками глин, не позволило тогда с уверенностью отнести их к каширскому или подольскому горизонтам. Позднейшее изучение фауны показало, что и верхняя пачка глин должна тоже считаться каширской. В отдельных разрезах, например по р. Каширке и в г. Москве, это и было сделано еще А. П. Ивановым.

С развитием геологических исследований каширские отложения выделялись все в новых районах; при этом отмечалась их фациальная изменчивость. Они были установлены на Окско-Цнинском поднятии (Ю. П. Карпинский, 1937), на северном крыле и на востоке Русской платформы. Значительно углублялось и познание литологического состава яруса.

Изучение развития фауны и литогенеза позволяет нам еще более уточнить верхнюю границу каширских отложений. В настоящее время мы проводим ее на несколько метров выше красных глин и песков Ростиславля по подошве конгломерата, отмечавшегося еще А. П. Ивановым и содержащего фауну подольского яруса.

Литологическое изучение каширских отложений южного крыла синеклизы позволило И. В. Хворовой расчленить их на пять толщ: нарскую, хотунскую, лопаснинскую, ростиславльскую и смедвинскую (1951). Вторая и четвертая толщи представлены терригенными породами, выклинивающимися к северу. По палеонтологическим данным Е. А. Иванова расчленяет каширский ярус на два горизонта: нарский и лопаснинский. На южном крыле синеклизы в горизонтах можно выделить следующие толщи: 1) в нарском — нижнюю карбонатную и верхнюю терригенную (хотунскую); 2) в лопаснинском — нижнюю карбонатную, среднюю терригенную (ростиславльскую) и верхнюю также карбонатную (смедвинскую).

На северном крыле отложения, которые могут быть сопоставлены с каширскими, фауны не содержат и потому выделены И. В. Хворовой в особую надбирючевскую толщу.

Ниже дается описание отложений каширского яруса согласно последней схеме.

## 1. Описание разрезов

Среди каширских отложений южной части синеклизы можно выделить три типа разрезов, относящихся к следующим районам: южному крылу, западному крылу и центральной части синеклизы (г. Москва и г. Судогда).

Первый разрез характеризуется преобладанием известняков и терригенных пород, а также большой мощностью отложений (70—80 м). Второй представлен преимущественно доломитами и отличается от первого вдвое меньшей мощностью (42 м). Третий по составу отложений сходен со вторым: здесь также преобладают доломиты, а по мощности осадков приближается к первому (55—64 м). Кроме трех упомянутых разрезов, приводится описание каширских отложений южной части Окско-Цнинского поднятия. Ввиду того что верхи каширского яруса здесь не обнажены, этот разрез не может рассматриваться как типовой.

Порядок описания разрезов для каширских и вышележащих отложений будет иной, чем для верейских. Характеристика последних давалась по направлению с востока на запад, т. е. по ходу трансгрессии, разрезы же каширского и более высоких ярусов будут приведены в такой последовательности, чтобы рассматривать отложения от более прибрежных фаций к относительно глубоководным.

*Южное крыло*  
(разрез первого типа)

Каширский ярус южного крыла, как уже говорилось, подразделяется на два горизонта: нарский и лопаснинский, причем они состоят из карбонатных и терригенных толщ.

Карбонатная толща нарского горизонта лучше всего доступна изучению в западной части крыла (рр. Протва и Нара). Отдельные слои ее можно наблюдать восточнее: на правобережье р. Оки, между рр. Скнигой и Осетром, а также по рр. Истья и Проне. Отложения хотунской толщи и карбонатной части лопаснинского горизонта обнажаются по рр. Лопасне, Каширке и Осетру (южнее г. Зарайска). Ростиславльская и смедвинская толщи хорошо видны в бассейне нижнего течения р. Смедвы. Кроме естественных обнажений, при составлении разреза были учтены данные довольно многочисленных скважин, описания которых, к сожалению, настолько схематичны, что не могут быть использованы при характеристике отложений, однако позволяют проследить изменение мощности горизонтов, так как во всех буровых журналах выделены терригенные осадки хотунской и ростиславльской толщ.

Для того чтобы дать более подробное представление о строении каширских отложений, ниже приводятся два послойных разреза, из которых первый составлен в восточной (рр. Истья и Проня), а второй в западной (рр. Нара, Протва и Ока) части южного крыла синеклизы.

Восточная часть

С<sub>2</sub>-п — 1. Доломиты желтоватые и розовые, микрзернистые, в нижней части слегка глинистые и алевритистые, мергелевидные, с редкими раковинами *Canocrinella* sp. Встречен зуб рыбы. Мощность 2,80 м.

2. Переслаивание известняков светлых, рыхлых, слабо глинистых и известняков крепких органогенно-обломочных, преимущественно криноидно-брахиоподовых, с большим количеством остатков разнообразной фауны. Мощность ок. 3,0 м.

Найдены тонкие трубчатые и обволакивающие водоросли и следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Textularia vulgaris* Reitl.,  
*T. grandis* Reitl.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*E. mosquensis* Reitl.,  
*E. bradyi* Mich. var. *compressa* Reitl.,  
*E. bradyi* Mich. var. *simplex* Reitl.,  
*Glomospira elegans* Lip.,  
*Brunsiella ammodiscoidea* (Raus.),  
*Ammodiscus variabilis* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Eostaffella kashirica* Raus.,  
*E. kashirica* Raus. var. *rhomboides* Raus.,  
*E. aff. exilis* Grozd. et Leb.,  
*E. aff. minutissima* Raus.,  
*Novella* sp. (мелкие),  
*Ozawainella tingi* (Lee),  
*O. pseudoangulata* (Putrja),  
*Schubertella obscura* Lee et Chen,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *procera* Raus.,  
*Sch. acuta* Raus.,  
*Schubertella minima* Sosn.,

*Fusiella praecursor* Raus.,  
*Pseudostaffella confusa* Lee et Chen,  
*Ps. gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.),  
*Ps. ex gr. ozawai* (Lee et Chen),  
*Ps. cf. ozawai* (Lee et Chen),  
*Ps. aff. umbilicata* (Putrja et Leont.)  
*Profusulinella mutabilis* Saf.,  
*Pr. librovitchi* (Dutk.),  
*Pr. syzranica* Raus.,  
*Pr. cf. pseudolibrovichi* Saf.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum* aff. *pseudoconicum* Dobr.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Dictyoclostus obraszoviensis* Ivan., о.,  
*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.), о.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), о.,  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., о.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., о.,  
*Ch. inferus* Ivan. (1 экз. во вторичном залегании),  
*Phricodothyris* sp., р.,  
*Schizophoria resupinata* Mart., ч.

3. Доломиты светлые и желтоватые, с розовыми пятнами, тонкозернистые, прослоями кавернозные (3,8 м), переходящие кверху в известняки (1,85 м), мелкокомковатые (0,1—0,2 мм), копрогенные и органогенно-обломочные, с прослоями (до 30 см) афанитовых известняков, часто иссерверленных ходами роющих животных. Встречаются остатки гастропод (беллерофонтиды и др.) и реже пелеципод. В органогенно-обломочных прослоях попадаются остатки брахиопод (*Choristites priscus* (Eichw.), *Orthotetes* sp., *Meekella eximia* (Eichw.)). Мощность 5,65 м.

Встречаются сифонниковые и обволакивающие синезеленые водоросли, редкие парашафеллы и шубертеллы, а также

*Textularia* sp.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*Haplophragmina kashirica* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.

4. Переслаивание белых органогенно-обломочных известняков и зеленоватых доломитовых мергелей. Много брахиопод и других остатков фауны. Мощность ок. 2,50 м.

Фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Textularia gibbosaeformis* Reitl.,  
*T. vulgaris* Reitl.,  
*T. angusta* Reitl. var. *decurta* Reitl.,  
*Deckerella gracilis* Reitl.,  
*Deckerellina istiensis* Reitl.,  
*Climacammina* ex gr. *moelleri* Reitl.,  
*Endothyra bradyi* Mikh. var. *simplex* Reitl.,  
*Endothyranella gracilis* Raus., ч.,  
*Haplophragmina kashirica* Reitl.,  
*Brunsiella densa* Reitl., ч.,  
*Glomospira elegans* Lip.,  
*Globivalvulina mosquensis* Reitl.,  
*Ammodiscus parvus* Reitl.,  
*Syzrania* cf. *confusa* Reitl.,  
*Eostaffella acuta* Grozd. et Leb., ч.  
*E. korobcheevi* Raus.,  
*Novella evoluta* Grozd. et Leb. var. *mosquensis* Raus.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen, ч.,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus., ч.,  
*Sch. galinae* Saf., ч.,  
*Sch. gracilis* Raus. var. *znensis* Raus., ч.,  
*Sch. mjachkovensis* Raus., ч.,  
*Sch. gracilis* Raus.,  
*Sch. acuta* Raus.,  
*Sch. acuta* Raus. forma *collosa* Raus.,  
*Sch. minima* Sosn.,  
*Sch. lata* Lee et Chen,  
*Sch. pseudomagna* Putrja et Leont.,  
*Sch. subkingi* Putrja,  
*Fusiella* cf. *praecursor* Raus. var. *paraventricosa* Raus.,  
*Ozawainella pseudoangulata* (Putrja),  
*Oz. mosquensis* Raus.,  
*Pseudostaffella confusa* Lee et Chen,  
*Ps. latispiralis* Kir.,  
*Ps. larionovae* Raus. et Saf. var. *polasnensis* Raus. et Saf.,  
*Ps. ivanovi* Raus.,  
*Ps. gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. ovata* Man.,  
*Ps. timanica* Raus.,  
*Ps. topilini* (Putrja),  
*Ps. aff. compressa* Raus.,  
*Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.),  
*Profusulinella librovitchi* (Dutk.),  
*Pr. pseudolibrovichi* Saf.,  
*Pr. eolibrovichi* Saf.,  
*Pr. syzranica* Raus.,  
*Pr. mutabilis* Saf.,  
*Hemifusulina rjasanensis* Raus., очень часто,  
*H. kashirica* Bolkh., очень часто,  
*H. pseudobocki* (Putrja et Leont.), очень часто,  
*H. moelleri* Raus., очень часто,  
*H. communis* Raus. var. *acuta* Raus.,  
*H. nataliae* Raus.,  
*H. vozhgatica* Saf.,  
*H. aff. pulchella* Raus.,  
*H. ex gr. splendida* Saf.,  
*H. firma* Raus.,  
*H. paraelliptica* Raus.,  
*Fusulina bona* Chern.,  
*F. pseudoelegans* Chern.,  
*F. cf. paraozawai* Raus.,  
*F. cf. kayi* Thomps.,

К о р а л л ы: *Aulopora* sp.,

*Bothrophyllum* sp.,

М ш а н к и: *Fenestella bifurcata* Fisch.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,

*Dictyoclostus olegi* E. Ivan., p.,

*D. inflatiformis* Ivan., ч.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,

*Linoproductus* cf. *ovalis* Ivan., ч.,

?*Cancrinella undifera* (Kon.), ч.,

*Krotovia karpinskiana* (Jan.), p.,

*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.) (широкая), p.,

*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Choristites priscus senilis* A. et E. Ivan., о.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., о.,  
*Ch. aff. priscus* (Eichw.), р.,  
*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan., р.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), ф.,  
*Athyris* sp., ч.,  
*Ambocoelia* sp., е.,  
*Phricodothyris* sp., р.,  
*Meekella venusta* (Trd), ч.,  
*Orthotetes* sp., р.

Морские ежи: *Archaecidaris clavata* Eichw., р.,  
*A. aff. clavata* Eichw.

Членистоногие: *Griffithides* sp.,  
 остракоды.

5. Доломит желтоватый, тонкозернистый, в основании с мелкими галечками темного известняка. Мощность 1,00 м.

6. Известняки белые, местами доломитизированные, с небольшим количеством мелкого органогенного детрита. Видимая мощность 2,0 м.

Более высокие слои каширского яруса, относящиеся к верхам лопаснинского горизонта, обнажаются в низовьях рек Истья и Прони, находящихся на близком расстоянии друг от друга. Более полный разрез имеется у д. Ям, но верхняя его часть лучше обнажена у с. Ухорское и у д. Каменки.

Здесь видны:

С<sub>2</sub><sup>k</sup>-1—1. Доломит желтоватый, тонкозернистый с раковистым изломом и редкими неправильными кавернами. Найден обломок *Choristites*. Верхняя граница слоя неровная. Мощность ок. 0,5 м.

2. Известняк органогенно-обломочный и шламовый, внизу с плоскими галечками, сверху плитчатый, с глинистыми зеленоватыми пропластками. Мощность 0,4 м.

В слое 2 найдены:

багрянки, синезеленые водоросли.

Из фауны определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Textularia grandis* Reitl.,

*T. vulgaris* Reitl.,

*T. gibbosaeformis* Reitl.,

*Climacammina* sp.,

*Bradyina minima* Reitl.,

*Br. pseudonautiliformis* Reitl., часто в обломках,

*Endothyra minuta* Reitl.,

*Globivalvulina minima* Reitl.,

*Syzrania* cf. *confusa* Reitl.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,

*Sch. obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,

*Sch. gracilis* Raus.,

*Sch. minima* Sosn.,

*Ozawainella angulata* (Col.),

*O. pseudoangulata* (Putrja),

*O. mosquensis* Raus.,

*O. paratingi* Manuk.,

*O. praestellae* Raus.;

*O. cf. stellae* Manuk.,

*Ozawainella leei* (Putrja),

*O. cf. rhomboidalis* (Putrja),

*Pseudostaffella ivanovi* Raus.,  
*Ps. confusa* (Lee et Chen),  
*Ps. umbilicata* (Putrja et Leont.),  
*Ps. gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. conspecta* Raus.,  
*Ps. syzranica* Raus. et Saf.,  
*Ps. ozawai* Lee et Chen var. *compacta* Manuk,  
*Ps. ex gr. sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Profusulinella* cf. *librovitchi* (Dutk.),  
*Pr. colibrovischi* Saf.,  
*Fusulina* ex gr. *elegans* Raus. et Bel.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum* sp.

Б р а х и о п о д ы: *Marginifera kaschirica* Ivan., p.,  
*Dictyoclostus* sp., ч.,  
*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Orthotetes* sp., p.

М о л л ю с к и: *Euomphalus marginatus* (Eichw.), e.

3. Известняки органогенно-обломочные, прослоями грубые, с большим количеством обломков брахиопод и члеников криноидей, а прослоями мелкозернистые. Порода толстоплитчатая, причем пласты разделены тонкими пропласточками зеленой глины. Мощность 0,4 м.

Фузулиниды те же, что и в нижележащем слое, но их значительно меньше.

4. Известняковый песчаник, состоящий из окатанного копрогенного материала и обломков раковин; в породе ярко выражена косая слоистость; крупность зерна уменьшается снизу вверх, а в основании слоя встречаются мелкие известковые галечки. Среди мелкокомковатой породы вверху слоя залегает прослой (около 5 см) афанитового известняка, пронизанного многочисленными тонкими ходами, располагающимися преимущественно горизонтально. Мощность 0,35 м.

В грубых разностях присутствуют мелкие губки, брахиоподы (*Mee-kella eximia*, *Choristites* sp., *Athyris pectinifera* Eveill.) Eichw. (Иванова, 1949, табл. 18, фиг. 3), беллерофонтиды и эуомфалиды.

В тонкозернистой породе встречаются:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyra minuta* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Tuberitina maljavkini* Mikh.

О с т р а к о д ы.

5. Известняк афанитовый, с тонкими извилистыми ходами и плоскими линзами бурого кремня, в котором заметна мелкобрекчиевидная структура. Мощность 0,20 м.

6. Доломит вторичный бурый, прослоями сильно пористый от растворения грубого органогенного детрита. Встречаются конкреции кремня. Мощность 0,8 м.

Найдены редкие:

*Textularia vulgaris* Reitl.,  
*Climacammina elegantula* Reitl.,  
*Endothyra mosquensis* Reitl.,  
*Bradyina pseudonautiliformis* Reitl.,  
*Tetrataxis* sp.,  
*Schubertella mjachkovensis* Raus.,  
*Profusulinella* группы *Pr. librovitchi* (Dutk.),  
обломки раковин *Choristites* sp.

Выше известняки неравномерно доломитизированные органогенно-обломочные, прослоями более грубые, а прослоями мелкозернистые, с крупными кремнями неправильной формы. Мощность ок. 4 м.

Породы слоя 6, повидимому, обнажаются у сс. Ухорского и Каменки, где в верхней части их встречаются небольшие колонии хететид и ругоз [*Lithostrotionella flexuosa* (Trd)].

Здесь же местами в большом количестве встречаются остатки водорослей: *Dvinella* и *Donezella*.

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammia aljutovica* Reitl.,  
*Tolypammia* sp.,  
*Tuberitina* sp.,  
*Endothyra* sp.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen, ч.,  
*Pseudostaffella* cf. *confusa* (Lee et Chen),  
*Profusulinella* cf. *librovitchi* (Dutk.),  
*Fusulina ozawai* Raus. et Bel., ч.,  
*Fusulinella colaniae* Lee et Chen.

М ш а н к и.

Б р а х и о п о д ы: *Choristites* из гр. *priscus* Eichw., р.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), ч.

И г л о к о ж и е: членики криноидей и иглы морских ежей.

Г а с т р о п о д ы: *Euomphalus* sp.

7. Известняки криноидно-брахиоподовые плитчатые, с тонкими прослоями зеленоватой глины. На верхней стороне плиток известняка ходы таонурус и скопления крупных остатков фауны. Мощность 0,6 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammia* sp.,  
*Tuberitina* sp.,  
*Endothyra* sp.,  
*Eostaffella kashirica* Raus.,  
*E. pseudostruvei* (Raus. et Bel.),  
*Schubertella obscura* Lee et Chen, ч.,  
*Sch. galinae* Saf., ч.,  
*Sch. acuta* Raus., ч.,  
*Sch. mjachkovensis* Raus., ч.,  
*Sch. cf. minima* Sosn.,  
*Pseudostaffella* aff. *antiqua* (Dutk.),  
*Ps. confusa* (Lee et Chen),  
*Ps. gorskyi* (Dutk.), ч.,  
*Ps. umbilicata* Putrja et Leont., ч.,  
*Ps. cf. ozawai* (Lee et Chen),  
*Ps. larionovae* Raus. et Saf. var. *polasnensis* Raus. et Saf.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*O. paratingi* Man., ч.,  
*O. cf. rhomboidalis* Putrja,  
*O. mosquensis* Raus.,  
*Profusulinella librovitchi* (Dutk.),  
*Pr. parva* (Lee et Chen),  
*Pr. syzranica* Raus., ч.,  
*Hemifusulina pulchella* Raus., ч.,  
*H. cf. truncata* Raus.,  
*Fusulina ozawai* Raus. et Bel.,  
*F. cf. pseudoelegans* Chern.

К о р а л л ы: *Aulopora* sp.,  
*Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobr.

М ш а н к и.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Krotovia* aff. *karpinskiana* (Jan.), р.,

*Linoproductus* sp., p.,  
*Dictyoclostus* cf. *obraszowiensis* Ivan., p.,  
*Echinoconchus* aff. *praefasciatus* Ais., e.,  
*Marginifera kaschirica* Ivan., p.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), p.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch.* cf. *densicostatus* Ivan., p.,  
*Athyris* sp., p.,  
*Phricodothyris* sp., p.

Иглокожие: членики морских лилий.

Трилобиты.

8. Известняк белый грубозернистый, прослоями с обломками крупных раковин. Мощность 0,6 м.

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammina* sp., ч.,  
*Endothyra* sp.,  
*Tuberitina* sp.,  
*Globivalvulina* sp., ч.,  
*Eostaffella* sp., ч.,  
*Novella primitiva* Raus.,  
*Schubertella acuta* Raus.,  
*Sch. obscura* Lee et Chen, ч.,  
*Sch. gracilis* Raus.,  
*Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* (Dutk.),  
*Ps.* ex gr. *compressa* (Raus.),  
*Profusulinella prolibrovichi* Raus.

К о р а л л ы: *Syringopora* sp.,  
*Bothrophyllum* sp.

Мшанки: преимущественно Trepostomata.

Б р а х и о п о д ы: *Dictyoclostus* sp.,  
*Choristites* sp.

Иглокожие: членики криноидей.

Гастроподы: *Euomphalus* и др.

9. Мергель доломитовый лиловатый, богатый остатками брахиопод. Мощность 0,3 м.

Найдены:

*Choristites priscus senilis* A. et E. Ivan., o.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., p.,  
Трилобит.

10. Известняк грубодетритовый. Мощность 0,4 м.

Найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Tolyrammina* sp.,  
*Globivalvulina* sp. и другие мелкие фораминиферы,  
*Schubertella* sp., ч.,  
*Parastaffella pseudosphaeroidea* (Dutk.), ч.,  
*P. moelleri* (Ozawa),  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), ч.,  
*Ps.* ex gr. *sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Profusulinella syzranica* Raus., ч.,  
*Pr.* ex gr. *librovitchi* Dutk.,  
*Fusulinella* sp.

Судя по фауне, разрезы у д. Я м, сс. У х о р с к о г о и Каменки должны быть отнесены к верхам карбонатной толщи и низам терригенной (ростиславльской) толщи лопаснинского горизонта. Красноцветные породы ростиславльской толщи известны в Рязани.

В западной части южного крыла синеклизы (рр. Ока, Нара, Протва, Беспуга) составлен следующий разрез каширских отложений (рис. 13<sup>1</sup>).

С<sub>2</sub>-п. 1. Доломит белый, розовый и желтоватый, микрозернистый, часто мергелевидный. Изредка наблюдаются скопления раковины *Lino-productus*, редко *Cancrinella* и *Dictyoclostus*, а также ядра мелких гастропод. Мощность около 4,00 м.

2. Доломиты и доломитовые мергели с тонкими прослойками органично-обломочных известняков, богатых остатками брахиопод и фузулинид. Кверху доломиты исчезают и наблюдается переслаивание органично-обломочных известняков и мергелей. Обильны остатки брахиопод, фузулинид, реже — мшанок, иглокожих и одиночных кораллов. Мощность 4,5—5,0 м.

В разрезах у дд. Ледово, Благово, Тунаево, Велишка, Шепилова в этих слоях найдена следующая фауна:

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. с упрощением структуры осевой части скелета.

Мшанки: *Polypora khvorovae* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., ч.,  
*Linoproductus riparius* (Trd), ч.,  
*Marginifera kaschirica* Ivan., р.,  
*Choristites teshevi* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. priscus* (Eichw.), р.,  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), р.,  
*Meekella venusta* (Trd), р.

Иглокожие: членики криноидей,  
*Archaeocidaris clavata* Eichw.

Гастроподы мелкие.

Фораминиферы изучались только из разрезов у д. Городенки. Мелкие фораминиферы редки, определены только:

*Deckerellina* sp.,  
*Climacammina* cf. *procera* Reitl.

Из фузулинид только гемифузулины:

*Hemifusulina moelleri* Raus., ч.,  
*H. ex. gr. kashirica* Volkh. и близкие формы.

Этот разрез Д. М. Раузер-Черноусова сопоставляет с отложениями верхней части каширского яруса.

3. Известняки доломитизированные желтоватые, прослоями мелкопористые от растворения органического детрита. Довольно много мелких фораминифер, реже попадаются брахиоподы, фузулиниды, иглокожие, мшанки и сифонниковые водоросли (*Dvinella comata* Khwor.). Встречаются прослой тонкозернистых доломитов, особенно многочисленны вверху. В них иногда наблюдаются ходы червей, выполненные копрогенным материалом. Присутствуют крупные конкреции кремней. Порода образует толстые плиты (1—1,5 м). Мощность 6,0—7,0 м.

4. Известняки органично-обломочные, криноидно-брахиоподовые, вверху и внизу с прослоями зеленых глин. Мощность 1,10—1,50 м.

<sup>1</sup> Рис. 13 представляет собою повторение разреза, данного на рис. 58 в работе И. В. Хворовой (1953); только несколько изменена нумерация слоев в соответствии с текстом описания и более точно указано распределение фауны. И. В. Хворовой не были, с одной стороны, учтены некоторые новые данные, а с другой — присоединена фауна, найденная в разрезах по рр. Истье и Проне, приводимая здесь отдельно.

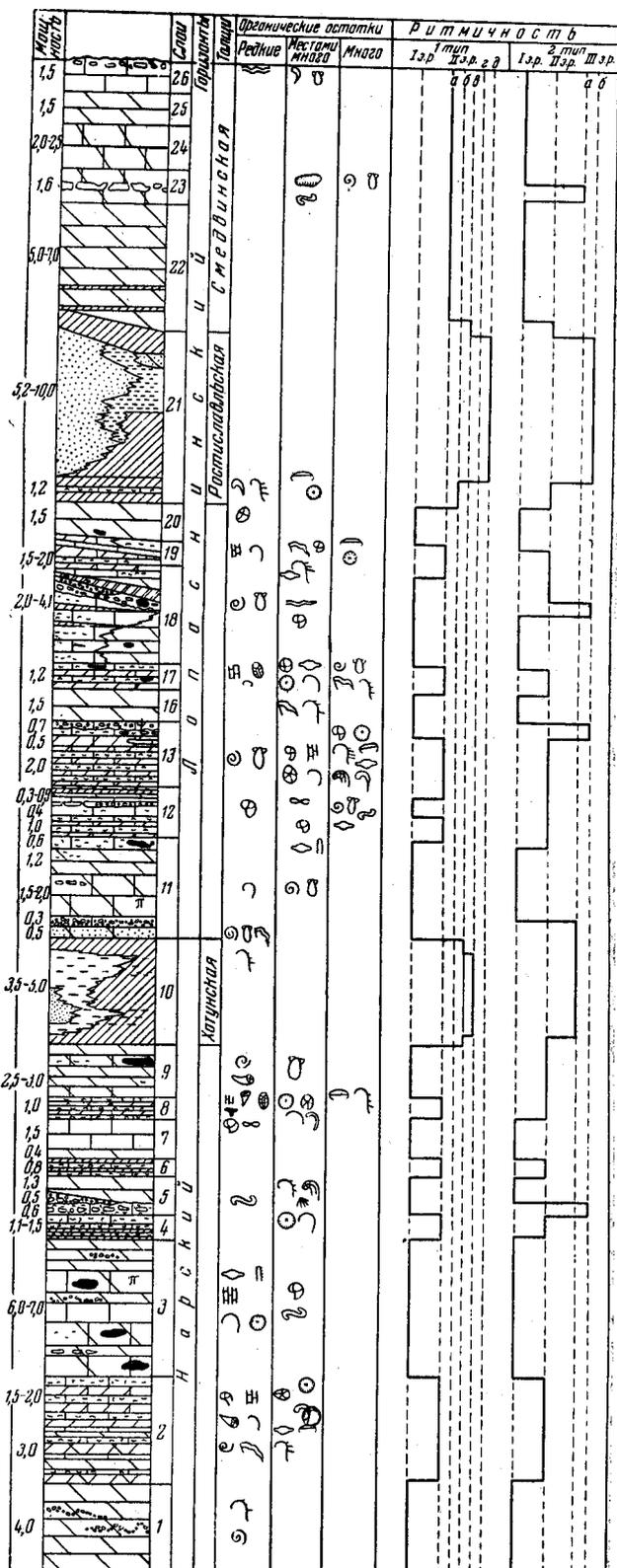


Рис. 13. Разрез каширского яруса южного крыла.

Найдены следующие брахиоподы:

*Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus cf. inflatiformis* Ivan.,  
*Cancrinella undifera* (Defr.),  
*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.),  
*Choristites uralicus breviculus* A. et E. Ivan.,  
*Phricodothyris* sp.,  
а также остатки криноидей.

5. Пачка карбонатных пород, среди которых выделяются следующие слои:

а) Брекчиевидный известняк, состоящий из кусочков крепкой микрозернистой афанитовой породы, погруженных в мелкодетритовую, более рыхлую основную массу. Мощность 0,6 м.

б) Известняк белый мелкокомковатый, некрепкий, с тонкими афанитовыми прослойками, изрытыми ходами животных. Мощность 0—0,50 м.

в) Доломит желтоватый и розовый микрозернистый, мергелевидный, иногда содержащий многочисленные раковины *Linoproductus* и *Orthotetes*, а сверху, кроме того, *Dictyoclostus* sp. Мощность 1,30 м.

6. Переслаивание органогенно-обломочных известняков, богатых крупными обломками раковин, и мергелей, похожих на слой 5. Мощность 0,80 м.

7. Известняк белый, крепкий, толстослойный, с тонкими прослоечками светлого мергеля. В небольшом количестве присутствуют мелкие фораминиферы, в том числе палеонубекулярии. В основании пачки наблюдается прослой микрозернистого доломита (0,40 м). Мощность 1,90 м.

8. Переслаивание известняков и мергелей. Известняки органогенно-обломочные, содержащие большое количество брахиопод, криноидей и игол морских ежей. Мощность 1,00 м.

Содержат следующую фауну<sup>1</sup>:

К о р а л л ы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. с упрощением структуры осевой части скелета,

*Bothrophyllum kashiricum* Kab.,  
*Timania stuckenbergi* Kab.

М ш а н к и: *Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*F. constans* Sch.-Nest.,

*Sulcoretepora virgata* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,

*Linoproductus ovalis* Ivan., ч.,

*L. riparius* (Trd), о.,

*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan., ч.,

*D. olegi* E. Ivan., р.,

*Marginifera kaschirica* Ivan., р.,

*Cancrinella undifera* (Defr.), ч.,

*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.), р.,

*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), р.,

*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan., р.,

*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,

*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.), р.,

*Phricodothyris* sp., ч.,

*Athyris* sp., р.,

*Brachythyris praenuntia* E. Ivan., е.,

*Enteletes lamarckii* Fisch., р.,

*Meekella venusta* (Trd), ч.

<sup>1</sup> Фораминиферы не определялись.

Иглокожие: *Archaeocidaris clavata* Eichw., p.,  
A. sp.,  
*Erisocrinus* sp., e.

Трилобиты: p.

Рыбы: (зубы), e.

9. Доломиты и доломитизированные известняки желтоватые и розовые, микро- и тонкозернистые, то плотные, а то пористые от растворения мелкого органогенного детрита. Местами встречаются ядра гастропод и двустворок и одиночные кораллы. Присутствуют конкреции кремня. Мощность 2,50—3,00 м.

Хотунская толща. 10. Фациально изменчивые терригенные породы, имеющие следующий состав.

Глины киноварно-красные и кирпично-красные, с тонкими прослоями глин голубых, зеленых, охристых и фиолетовых. Местами глины алевроитистые и слюдястые. Такой состав толща имеет в северной части южного крыла (р. Лопасня); южнее (низовья р. Каширки и г. Кашира) в верхах разреза появляется прослой (0,8 м) зеленого алевроита, а еще южнее (верховья р. Смедвы) толща состоит уже преимущественно из алевроитов, содержащих внизу прослой (0,5 м) песчаника. Местами в верхней части глин наблюдаются тонкие (3—4 см) прослои органогенных, шламовых и детритовых известняков, иногда с остатками брахиопод (*Linoproductus*). Мощность 3,5—5,00 м.

Мощность нарского горизонта равна 25,9—30,5 м.

С<sub>2</sub><sup>к</sup>-1—11. Пачка доломитизированных известняков и доломитов, среди которых выделяются следующие слои.

а) Известняк доломитизированный, желтоватый, прослоями пористый от растворения мелких органических остатков. Встречаются отпечатки и ядра гастропод и пелеципод и раковины *Meekella*. Местами в породе присутствует небольшое количество песчинок кварца. Мощность 0,5 м.

б) Известняк, обычно доломитизированный, желтоватый, мелкокомковатый (0,1—1,5 мм). Мощность 0,30 м.

в) Известняк доломитизированный, довольно рыхлый, пористый от растворения органогенного детрита, среди которого преобладали остатки пелеципод и гастропод. В верхней части слоя наблюдаются плотные прослои, местами сильно открытые животными и превращенные в брекчию. Мощность 1,5—2,00 м.

7 Слои а—в залегают обычно в виде одной монолитной плиты, в которой собраны *Cancrinella undifera* (Kon.), *Meekella eximia* (Eichw.) и большое количество пелеципод и гастропод.

г) Доломит розовый микрозернистый. На юго-востоке (р. Осетр) в нем появляются прослои шламового известняка. Мощность 1,20 м.

д) Известняк белый, местами с большим количеством фузулинид и сифонниковых водорослей. Характерно присутствие причудливых конкреций розового кремня. Мощность 0,60 м.

12. Переслаивание светлых известняков с зелеными и розовыми мергелями. Известняки шламовые и детритовые. Обильны разнообразные остатки фауны. В кровле пачки залегают прослой брекчиевидного известняка с неровной верхней поверхностью (0,40 м.) Общая мощность 1,7—2,4 м.

Местами на 1 м от подошвы пачки развиты разнообразные мелководные известняки. Ниже приводится их послойный разрез, составленный у дд. Хотун и Сайгатово.

а) Известняк белый шламовый, с большим количеством фораминифер. Другие остатки фауны не найдены. Мощность 0,40 м.

Определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Bradyina pseudonautiliformis* Reitl.,

*Br. minima* Reitl.,

*Glomospirella* sp.,

*Tolypammina* sp.,

*Climacammina procera* Reitl.,

*Brunsiella densa* Reitl.

Ф у з у л и н и д ы богаты и разнообразны:

*Eostaffella kashirica* Raus.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,

*Ozawainella angulata* (Col.),

*O. mosquensis* Raus.,

*O. tingi* (Lee),

*O. rhomboidalis* Putrja,

*Pseudostaffella ozawai* (Lee et Chen),

*Ps. syzranica* Raus.,

*Ps. ivanovi* Raus.,

*Ps. gorskyi* (Dutk.),

*Ps. larionovae* Raus. et Saf. var. *polasnensis* Raus. et Saf.,

*Ps. ovata* Man.,

*Profusulinella mutabilis* Saf.,

*Pr. pseudolibrovichi* Saf.

б) Известняк мелкокомковатый, переходящий по простираению в афанитовый, с большим количеством остатков мелких пелеципод и гастропод. Здесь наблюдаются многочисленные ходы роющих животных, местами превративших слой в брекчию. Мощность 0,20 м.

в) Известняк желтоватый, афанитовый, плитчатый, с раковистым изломом. Много тонких полых ходов (d меньше 1 мм). Мощность 0—0,20 м. Редкие *Glomospira elegans* Lip., *Globivalvulina minima* Reitl. и мелкие шубертеллы.

г) Доломит белый, мучнистый. Мощность 0—0,15 м.

д) Глина лиловато-серая, палыгорскитовая. Мощность 0—0,20 м.

е) Известняк палеонубекуляриевый, светлый, с мелкими округлыми порами. В небольшом количестве присутствуют остатки пелеципод, гастропод и других организмов. Обильны ходы червей. Встречаются песчинки и галечки (0,2—1,5 см) светлого и темного известняка. Мощность 0—0,2 м. Мощность всей пачки 1,7—2,4 м.

13. Переслаивание известняков детритовых с зелеными и розовыми мергелями. Внизу преобладают мергели, а вверху известняки. Обильны остатки фауны. Мощность до 2,5 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hyperammina aljutovica* Reitl., очень часто,

*Textularia angusta* Reitl.,

*T. vulgaris* Reitl.,

*T. gibbosaeformis* Reitl.,

*Deckerella gracilis* Reitl.,

*Bradyina minima* Reitl.,

*Endothyra minuta* Reitl.,

*E. mosquensis* Reitl.,

*Endothyranella gracilis* Raus.,

*Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl., ч.,

*Br. ammodiscoidea* (Raus.),

*Spiroplectammina conspecta* Reitl.,

*Globivalvulina minima* Reitl.,

*Gl. mosquensis* Reitl.,

*Syzrania confusa* Reitl.

Очень многочисленны фузулиниды:

*Eostaffella kashirica* Raus., ч.,  
*Novella primitiva* Raus.,  
*N. evoluta* Grozd. et Leb.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen, ч.,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus., ч.,  
*Sch. acuta* Raus., ч.,  
*Sch. minima* Sosn.,  
*Fusiella primitiva* Putrja,  
*F. praecursor* Raus. var. *paraentricosa* Raus.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*O. tingi* (Lee), ч.,  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), часто, и несколько близких к ней форм, также частых,  
*Ps. ozawai* (Lee et Chen) var. *compacta* Man.,  
*Ps. ivanovi* Raus., ч.,  
*Ps. ovata* Man.,  
*Ps. khotunensis* Raus.,  
*Ps. larionovae* Raus. var. *mosquensis* Raus.,  
*Hemifusulina* cf. *kashirica* Bolkh., ч.,  
*H. cf. moelleri* Raus.,  
*H. aff. consobrina* Raus.,  
*H. pulchella* Raus.,  
*H. paraelliptica* Raus.,  
*H. ex gr. graciosa* Lee, ч.,  
*Profusulinella* cf. *eolibrovichi* Saf.,  
*Pr. cf. pseudolibrovichi* Saf.

Мшанки:

*Polypora martis* Fisch.,  
*Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*F. constans* Sch.-Nest.,  
*F. saigatovensis* Sch.-Nest.

Брахиподы:

*Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Linoproductus cora* (Orb.), р.,  
*L. riparius* (Trd), ч.,  
*L. tenuistriatus* (Vern.), р.,  
*Buxtonia mosquensis* Jan., р.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), о.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*Cancrinella undata* (Defr.), ч.,  
*Krotovia karpinskiana* (Jan.), р.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), р.,  
*Marginifera kaschirica* Ivan., ч.,  
*M. obrotunda* Ivan., р.,  
*M. sp.* (маленькая), р.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. uralicus breviculus* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., р.,  
*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan., р.,  
*Brachythyrina* sp., р.,  
*Ambocoelia* sp., р.,  
*Athyris* sp., р.,  
*Pugnax* sp., р.,

*Phricodothyris* p.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), ч.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.),  
*Orthotetes radiata* Fisch., о.,  
*O. socialis* Fisch., p.

Иглокожие: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
*A. aff. clavata* Eichw.,  
членики криноидей.

Моллюски: крупные гастроподы и *Allorisma regularis* King.

14. Известняк шламовый,верху брекчиевидный. На неровной верхней поверхности слоя нарости строматолиты. Мощность 0,40 м.

15. Конгломерат из мелких (3 мм — 5 см) плохо окатанных галек светлого и темного известняка. Цемент карбонатно-глинистый. Местами в нем много кристаллов флюорита. Мощность 0,10—0,30 м.

16. Доломиты белые, желтоватые и розовые, микрозернистые. Иногда в них наблюдается скопление раковин *Linoproductus* и *Meekella venusta* Trd. Вверху местами появляются прослойки органогенно-обломочных известняков. Мощность 1,60—1,80 м.

17. Известняки с прослоями зеленых и розовых мергелей. Известняки шламовые и детритовые, причем в последних много разнообразных остатков фауны (фузулины, мшанки, иглокожие). Попадаются зерна глауконита. Местами много крупных конкреций кремня. Мощность 1,20 м.

В слое 17 найдены:

Мшанки (в небольшом числе).

Брахиподы: *Linoproductus riparius* (Trd), ч.,

*L. ovalis* Ivan., ч.,

*L. starizensis* Ivan., ч.,

*Cancrinella* sp., p.,

*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), p.,

*Marginifera kaschirica* (Ivan.), ч.,

*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,

*Ch. priscus senilis* A. et. E. Ivan., ч.,

*Athyris* sp., ч.,

*Ambocoelia* sp.,

*Orthotetes radiata* Fisch., p.,

*Meekella venusta* (Trd), p.

Иглокожие: *Archaeocidaris clavata* Eichw.,

*A. sp.* (мелкий),

членики криноидей.

Гастроподы и пелециподы: многочисленны.

Трилобиты: *Griffithides aff. cervilatus* Web.

Остракоды.

18. Доломит белый, микрозернистый, с мелкими конкрециями кремня (1,5 м). На юго-востоке (р. Осетр) доломит замещается шламовыми и мелкофораминиферовыми известняками с тонкими прослойками глин (3, 20 м). Вверху пачки местами развиты следующие мелководные слои:

а) Брекчия из кусков белого микрозернистого известняка, сцементированных шламовым или водорослевым известняком. Много конкреций черного кремня. Мощность 0—0,5 м.

б) Строматолитовый известняк. Мощность 0—0,65 м.

в) Глина лиловато-серая, восковидная, хемогенная, иногда с гальками афанитового известняка. Мощность 0—0,40 м.

г) Доломит белый, микрозернистый, с редко рассеянными остатками мелких пелеципод и гастропод. Вверху появляются тонкие прослой шламowego известняка. Мощность 0—0,65 м. Общая мощность пачки сл. 18 от 2,0 до 4,1 м.

Слои а) и б) в районе р. Осетра замещаются мелкокомковатым копрогенным известняком с большим количеством гастропод и пелеципод, мощностью 0,20—0,40 м.

19. Переослаивание известняков и зеленоватых мергелей. Известняки шламовые, мелкофораминиферовые и детритовые. Как в известняках, так и в мергелях встречаются брахиоподы, но представлены они различными родами. В первом случае преобладают раковины *Choristites* и *Mee-kella*, а во втором *Dictyoclostus*, *Linoproductus* и, особенно, *Chonetes*. Мощность 0,60—2,0 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Textularia vulgaris* Reitl.,

*T. angusta* Reitl.,

*Brunsiella densa* Reitl.,

*Amodiscus parvus* Reitl.,

*Endothyra minuta* Reitl.,

*Eostaffella kashirica* Raus.,

*E. acuta* Grozd. et Leb.,

*Schubertella obscura* (Lee et Chen),

*Ozawainella mosquensis* Raus.,

*Pseudostaffella ivanovi* Raus.,

гемифузулины.

М ш а н к и: *Fenestella* sp.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,

*Dictyoclostus* sp., р.,

*Linoproductus* sp., р.,

*Marginifera kaschirica* Ivan., р.,

*Choristites radiculosus* A. et. E. Ivan., ч.,

*Athyris* sp., р.,

*Mee-kella venusta* (Trd), ч.,

*Orthotetes radiata* Fisch., р.

И г л о к о ж и е: членики криноидей.

20. Доломит белый и розовый, микрозернистый, с небольшими конкрециями кремней. Мощность 1,50 м. По простиранию доломит местами замещается шламовыми и детритовыми известняками. В доломите найден *Melonechinus dispar* (Fisch.).

Ростиславльская толща. 21. Изменчивые терригенные отложения, для характеристики которых мы приводим ниже два разреза. Один из них относится к более северо-западной части крыла (д. Ситня), а другой к более юго-восточной (правобережье р. Оки).

Северный разрез представлен следующими слоями:

1) Глина зеленая с тонкими прослоями органогенных известняков, богатых остатками разнообразной фауны. Мощность 1,20 м. Найдены: *Chonetes carboniferus* Keys., *Linoproductus* sp., *Choristites* sp., членики криноидей.

2) Глина кирпично-красная. Мощность 2,50 м.

3) Глина зеленая. Мощность 0,50 м.

4) Алевроит песчано-глинистый, слюдистый, зеленоватый, с красными пятнами. В породе присутствуют очень мелкие (0,005—0,015 мм) ромбоэдри доломита. Мощность 2,50 м.

5) Доломит песчанистый желтовато-серый, тонкозернистый. Мощность 0,50 м.

6) Глина красная с зеленоватыми прослоями и пятнами, слегка алевритистая, с мельчайшими (0,005—0,01 мм) ромбоэдрами доломита. Мощность 1,00 м.

Общая мощность терригенной толщи здесь достигает, таким образом, 8,00 м.

Юго-восточный разрез ростиславльской толщи образован более грубыми породами. Здесь развиты:

1) Пески мелко- и среднезернистые, полимиктовые, слюдистые, красновато-бурые, с прослоями желтоватых и фиолетовых, косослоистые. Косая слоистость характеризуется разнообразным направлением наклона слоев, хотя всюду он изменяется в пределах северных румбов. В песках встречаются прослой с плоскими галечками глины (2 мм — 8 см). Изредка присутствуют линзы песчаника с флюоритовым цементом. Мощность 6,00—10,00 мм. Песчаники ложатся с размывом на расположенные ниже слои.

2) Глина красная, с бурыми и зеленоватыми прослоями, слюдистая. В глине иногда наблюдаются желваки белой карбонатной породы, видимо, конкреционного происхождения. Мощность 0,50—0,70 м.

Мощность ростиславльской толщи здесь несколько больше, чем в северном разрезе, достигая 11,00 м.

Смедвинская толща. 22. Доломиты внизу розовые, лиловые и желтые, а вверху белые, микрозернистые. В нижней части наблюдаются тонкие прослой красной глины и сами доломиты слегка глинистые. Мощность 5,00—7,00 м.

23. Доломит вторичный, сильно пористый от растворения пелециподово-гастроподового детрита. В верхней части наблюдаются небольшие (5—10 см) опрокинутые колонии хететид.

В тонкозернистой пористой породе присутствуют прослой крепкого плотного афанитового доломита, обычно пронизанные многочисленными вертикальными ходами роющих животных. Часто эти ходы так многочисленны, что прослой превращены в брекчию. Мощность 1,60 м.

24. Известняки доломитизированные, светлые, тонкозернистые, прослоями плотные, а прослоями пористые, благодаря присутствию большого количества очень тонких ( $d > 1$  мм) полых иногда ветвящихся ходов, расположенных то беспорядочно, а то преимущественно горизонтально. Мощность 2—2,5 м.

25. Доломиты желтоватые, тонкозернистые (0,01—0,15 мм), плотные, раскалывающиеся перпендикулярно слоистости, с очень тонкими глинистыми прослоечками. Мощность 1,50 м.

26. Известняк белый, микрозернистый, с небольшим количеством тонкого органогенного шлама и с незначительной примесью алеврита. Вверху слоя наблюдаются стоматолиты и местами порода имеет брекчиевидное строение. Верхняя поверхность слоя неровная вследствие размыва. Внизу присутствует прослойка, богатая *Choristites* aff. *priscus* (Eichw.), *Ch. so-werbyi* Fisch. и пелециподами.

Мощность 1,50 м.

Мощность смедвинской толщи 11,5—14,0 м, а всего лопасинского горизонта 31—39 м.

Мощность всего каширского яруса колеблется в пределах южного крыла от 60 до 80 м, по данным скважин, причем она меняется довольно закономерно, возрастая с северо-запада на юго-восток. Наиболее изменчива мощность нарского горизонта, что, возможно, до некоторой степени связано с тем, что вследствие трудности установления границы с верейским ярусом по скважинам к нарским слоям на юго-востоке относится ошибочно какая-то часть карбонатных верейских осадков.

Западное крыло  
(разрез второго типа)

Отложения каширского яруса западного крыла (Верхнее Поволжье) изучались ранее многими геологами, причем с некоторыми выводами предыдущих исследователей, касающимися объема и строения горизонта, нельзя согласиться. Так, например, А. Н. Назарьян (1937) провел верхнюю границу горизонта на несколько метров выше, чем это следует, вследствие чего слои, содержащие типичную подольскую фауну, были отнесены им к каширским.

В. П. Маслов (1945) тоже допустил некоторые ошибки при составлении разреза. Нам представляется, что он сдвоил его, приняв одни и те же слои за разновозрастные образования. Повидимому, комплексы IV и V в разрезе, составленном этим автором, синхроничны комплексу VIII, а VI соответствует комплексу IX и X. Такое сдвигание разреза привело к тому, что стратиграфическая схема Маслова оказалась отличной от схем других авторов (Васильев, 1929; Хименков, 1934). Кроме того, следует отметить, что, в отличие от предыдущих исследователей, И. В. Хворова (1951) отнесла здесь к каширским отложениям пачку доломитизированных известняков и красных глин, которые считались еще верейскими. Такое расширение объема яруса основано на сравнении верейских и каширских отложений Верхнего Поволжья с синхроничными осадками, развитыми западнее, а также на палеонтологических данных. Если проводить границу между ярусами по-старому, то верейские отложения в Верхнем Поволжье будут слишком мощны по сравнению с другими районами, а каширские, наоборот, слишком маломощны. Такое представление об объеме каширских отложений Верхнего Поволжья хорошо согласуется с данными Е. А. Рейтлингер, которая не обнаружила здесь комплекса фораминифер, свойственных нижнекаширским слоям, на основании чего она также сделала вывод о переходе некоторой части каширских осадков более восточных районов на запад в глинистые породы, относимые обычно к верейскому горизонту (1950).

Ниже приводится описание каширских отложений, согласно залегающим на глинах верейского яруса (рис. 14), причем характеристика двух нижних слоев дана по материалам П. В. Васильева (1929) и А. Н. Назарьяна (1937).

$S_2^k$ -п — 1. Доломитизированный известняк, в нижней части голубовато-зеленый, глинистый, песчанистый, а в верхней — светложелтый, пористый, с остатками брахиопод и криноидей. Местами известняк переходит по простраию в глины с тонкими прослоями известняков. Мощность 3,00—4,00 м.

В этом слое присутствуют *Chonetes*, *Marginifera*, *Krotovia* и другие продуктыды, *Enteletes* и другая фауна.

2. Глины красные и фиолетовые, местами песчанистые и мергелистые, с тонкими прослойками и линзами зеленоватых песков. Мощность 3,00—4,00 м.

3. Доломиты белые, желтоватые, светлозеленые, розовые и бордовые, микрозернистые, мягкие, колкие, нередко плитчатые. Изредка в них наблюдаются тонкие прослойки зеленой сланцеватой глины. Органические остатки встречаются редко и представлены раковинами *Linoproductus* sp., либо скоплениями *Cancrinella* sp. и *Dictyoclostus* sp. Мощность 6,00 м.

4. Известняк белый, тонкозернистый, с прослоями и линзами мелкокомковатого, копрогенного известняка. Нижняя поверхность слоя неровная, и от нее отходят вниз небольшие вертикальные ходы. Мощность 0,60 м.

5. Доломит розовый и белый, микрозернистый. Мощность 1,5 м.

6. Доломитизированный известняк, в нижней части содержащий большое количество мелкого брахиоподово-криноидного детрита. Много тонких глинистых примазок. Мощность 0,50 м.

Найдены редкие *Chonetes carboniferus* Keys., *Krotovia* cf. *karpinskiana* (Jan.), *Dictyoclostus* sp. и обломки игол морского ежа.

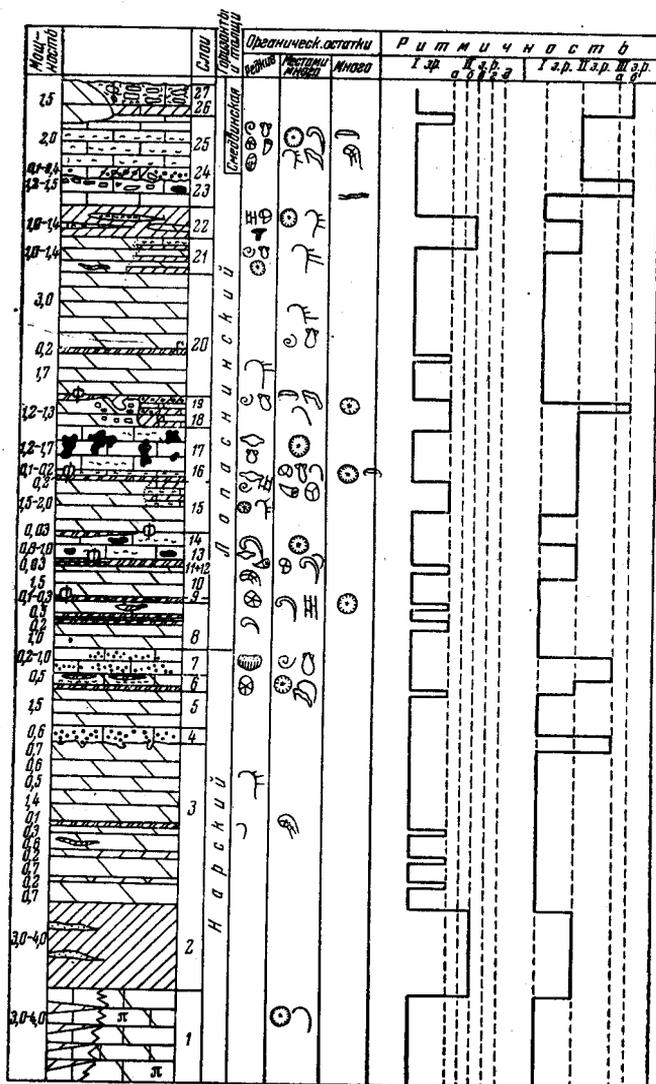


Рис. 14. Разрез каширского яруса Верхнего Поволжья.

7. Известняк светлый, тонкозернистый, с многочисленными линзовидными и неправильными участками мелкокомковатой копрогенной породы. Местами довольно много мелких гастропод и пелеципод, а также *Meekella venusta* (Trd). Попадаются небольшие (10—20 см) колонии хететид. Мощность 0,2—1,00 м.

Мощность нарского горизонта равна 15—17,5 м.

$S_2^k$ -1—8. Доломит белый, желтоватый, розовый или зеленый, микрозернистый, в средней части с тонкими прослойками сланцеватой глины. Мощность 1,70 м. Найдены *Choristites priscus* (Eichw.).

9. Глина зеленоватая, сланцеватая, с обломками скелетных частей морских ежей, криноидей, мшанок и хористит. Встречаются тонкие прослоечки криноидного известняка и конкреции кремня, иногда густо окрашенные ратовкитом. Мощность 0,10—0,35 м.

10. Доломит розовый, микрозернистый, толстослоистый, с редкими остатками раковин *Linoproductus* и редко *Orthotetes*. Мощность 1,5 м.

11. Глина зеленоватая и розовая, сланцеватая, с тонкими прослойками криноидного известняка. Мощность 0,20 м.

В криноидных прослойках найдены:

*Endothyra mosquensis* Reitl.,  
*Bradyina minima* Reitl.,  
*Textularia* cf. *vulgaris* Reitl.,  
*Pseudostaffella* cf. *ozawai* (Lee et Chen),  
*Ps.* ex. gr. *gorskyi* (Dutk.),  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Hemifusulina* ex. gr. *communis* Raus.,  
*Fusulina* sp.

12. Известняк криноидный, с большим количеством разнообразных брахиопод. Встречаются одиночные кораллы. Присутствуют конкреции кремня и ратовкит. Мощность 0—0,20 м.

Фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Ammodiscus multivolutus* Reitl.,

*Glomospira elegans* Lip.,  
*Ammovertella* sp.,  
*Endothyra mosquensis* Reitl.,  
*Bradyina minima* Reitl.,  
*Textularia angusta* Reitl.,  
*Deckerella* cf. *gracilis* Reitl.,  
*Eostaffella kashirica* Raus.,  
*E. acuta* Grozd. et. Leb.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* (Dutk.).

К о р а л л ы: *Timania stuckenbergi* Kab.

Б р а х и о п о д ы: *Linoproductus riparius* (Trd), ч.,

*Marginifera kaschirica* Ivan., е.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Ch. priscus senilis* A. et. E. Ivan., p.,  
*Ch. radiculosus* A. et. E. Ivan., ч.,  
*Ch. latiangulatus* A. et. E. Ivan., p.,  
*Brachythyryna* sp., е.,  
*Athyris* sp., p.,  
*Phricodothyris* sp., p.,  
*Schizophorina juresanensis* Tschern.,  
*Sch. resupinata* (Mart.),  
*Orthotetes radiata* Fisch.

13. Известняк белый, шламовый, с прослойками и линзами мелкокриноидной породы. Встречаются створки хористит. Попадают зернышки кварца (0,05 мм) и чешуйки слюды. Текстура микрослоистая. Много линзовидных конкреций кремня. Мощность 0,85—1,00 м.

14. Глина зеленоватая, с тонкими прослойками криноидного известняка и конкрециями кремня. Мощность 0—0,30 м.

15. Доломит белый и розовый, микрозернистый. Изредка внизу слоя попадают мелкие криноидеи, *Linoproductus* и включения ратовкита. Местами в верхней части доломиты замещаются светлыми мергелями, переслаивающимися с органогенными известняками. Мощность 1,5—2,00 м.

16. Известняк белый, крепкий, органогенно-обломочный, иногда окрашенный ратовкидом, местами с большим количеством остатков разнообразной фауны. В основании слоя присутствуют прослойки глины зеленоватой, розовой или лиловой, сланцеватой. Мощность 0,3—0,4 м.

Найдены:

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Textularia angusta* Reitl. (редко) и другие мелкие фораминиферы,  
*Eostaffella kashirica* Raus., очень часто,  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. cf. larionovae* Raus. et Saf.,  
*Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.),  
*Ozawainella pseudoangulata* (Putrja),  
*O. donbassensis* Sosn.,  
*Profusulinella ex. gr. librovitchi* (Dutk.).

**К о р а л л ы:** *Aulopora* sp.,  
*Bothrophyllum* sp.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

**М ш а н к и:** *Polypora* sp.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Linoproductus riparius* (Trd), о.,  
*Dictyoclostus cf. obraszoviensis* Ivan., p.,  
*D. cf. olegi* E. Ivan., p.,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., e.,  
*Cancrinella undifera* (Kon.), ч.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), p.,  
*Marginifera kaschirica* Ivan., p.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), p.,  
*Meekella venusta* (Trd), ч.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch.

**И г л о к о ж и е:** *Archaeocidaris* aff. *clavata* Eichw.,  
членики криноидей.

**М о л л ы с к и:** *Capulus* sp. и другие гастроподы и двустворки.

17. Известняк белый, крепкий, микрозернистый, толстослоистый, с линзами мелкого органогенного детрита. В небольшом количестве присутствуют криноидеи, обломки пелеципод и единичные наутилоидеи. Текстура беспорядочная. Много неправильных, причудливых конкреций кремня. Мощность 1,20—1,70 м. Определены: *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Pseudostaffella ozawai* (Lee et Chen).

18. Доломит светлый, микрозернистый, в верхней части местами брекчиевидный. Верхняя поверхность слоя неровная благодаря размыву, причем иногда размыт нацело весь слой. Мощность 0—1,30 м.

19. Глина красная и зеленая, с конкрециями кремня, окрашенными ратовкидом (20—40 см). Она залегает на возвышениях, наблюдавшихся в кровле нижележащего слоя. В углублении последней мощность глины возрастает до 1,10 м, и в ней появляются тонкие прослойки органогенного известняка. Иногда в основании слоя наблюдается прослой зеленоватого глинистого известняка, содержащего мелкие (1 см) плохо окатанные галечки темносерого и светлого известняка и доломита. Мощность 0,20—1,10 м.

В прослойках известняка фауна распределена скоплениями по видам и группам; найдены: *Chonetes carboniferus* Keys., *Meekella venusta* (Trd), *Cancrinella undifera* (Kon.), *Dictyoclostus cf. olegi* E. Ivan., гастроподы

и пелециподы, членики стеблей и таблички чашек криноидей. Найдены также *Enteletes lamarckii* Fisch. и наутилоидеи.

20. Доломиты розовые, лиловые, желтоватые и белые, микрозернистые, местами слабо глинистые. Изредка в них наблюдаются раковины *Linoproductus starizensis* Ivan., образующие иногда небольшие банки, и изредка встречаются скопления остатков мелких гастропод, пелеципод и *Orthotetes radiata* Fisch. Присутствуют тоненькие прослой сланцеватой глины с глауконитом. Мощность 5,00 мм.

21. Доломит белый, тонкозернистый. В нижней части мелкопористый, с тонкими глинистыми прожилками. Такое строение слой имеет в Зубцовском районе. Севернее, в Старицком районе, доломит становится розовым и содержит прослой доломитовых мергелей с фауной. Среди последней преобладают раковины *Linoproductus starizensis* Ivan., местами образующие небольшие банки. Кроме того, встречаются гастроподы, пелециподы и мелкие криноидеи. Мощность 1,00—1,40 м.

22. Переслаивание глин, доломитовых мергелей и известняков. Глины красные с лиловыми и зелеными прослойками, содержащие большое количество остатков фауны, особенно раковин *Linoproductus* sp. Кроме того, здесь наблюдаются стебельки криноидей, мшанки, фораминиферы и зубы рыб. Известняки в виде тонких прослоек сосредоточены преимущественно в верхней части слоя. В них много остатков разнообразной фауны (мелкие фораминиферы, в том числе палеонубекулярии, фузулиниды, мшанки, брахиоподы и иглокожие). Мощность 1,00—1,40 м.

В глинах и доломитовых мергелях фауна встречается банками; в них преобладают:

*Linoproductus starizensis* Ivan.,  
*L. riparius* (Trd),  
*Cancrinella undifera* (Kon.),  
*Orthotetes radiata* Fisch., р.  
Единичными экземплярами встречаются:  
*Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Choristites* группы *Ch. priscus* Eichw. (молодые),  
*Meekella venusta* (Trd),  
а также *Fenestella* sp. и членики криноидей.

В прослойках известняков<sup>1</sup> состав фауны иной. В них найдены:

*Chonetes carboniferus* Keys., массами,  
*Marginifera kaschirica* Ivan., ч.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), р.,  
*Dictyoclostus olegi* E. Ivan., р.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), ч.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., р.,  
*Athyris* sp., р.

Иглокожие: Стебли криноидей,

*Archaeocidaris* sp.

Моллюски: *Macrochilina ampullacea* Kon.,

*Platyceras parasiticus* (Trd).

23. Известняк светлый, микрозернистый, в верхней части брекчиевидный с конкрециями кремня. В кровле слоя порода переходит в строматолитовый известняк. Мощность 1,20—1,50.

24. Конгломерат из разнообразных по размеру (2—3 мм до 15 см) и составу известняковых галек, среди которых много окатанных обломков из нижележащего слоя. По простираанию конгломерат местами замещается

<sup>1</sup> Фауна известняковых прослоек за недостатком места на колонке (рис. 14) не показана.

красной карбонатной глиной с редкими известняковыми гальками, а та, в свою очередь, переходит в красноватый глинистый доломит, содержащий небольшое количество галек. Постель слоя всюду представляет собою размытую поверхность. Мощность 0,10—0,40 м.

С м е д в и н с к а я т о л щ а. 25. Чередование известняков микрозернистых с небольшим количеством органогенного шлама и известняков органогенно-обломочных. Много остатков фауны. Вверху порода глинистая. Мощность 2,00—2,30 м.

В микрозернистом известняке преобладают:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus gruenewaldi* (Krot.),  
*D. olegi* E. Ivan.,  
*Linoproductus riparius* (Trd),  
*Canocrinella undata* (Defr.),  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.),  
*Buxtonia mosquensis* Ivan.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.),  
*Marginifera kaschirica* Ivan.,  
*Phricodothyris* sp.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*Meekella venusta* (Trd),

Найдены также:

М о л л ю с к и: *Euomphalus* sp.,  
Пелециподы,  
Наутилоидеи и

Трилобиты.

В обломочных известняках встречены:

К о р а л л ы: *Bothrophyllum* sp. (cf. *conicum* Trd).  
Б р а х и о п о д ы: *Choristites radiculosus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. latiangularatus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. densicostatus* Ivan.,  
*Athyris* sp.,  
*Ambocoelia* sp.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Pugnax* sp.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris* aff. *clavata* Eichw.,  
криноидеи (членики).

26. Мергель лиловый с небольшим количеством органогенного детрита и редкими прослойками криноидного известняка. Мощность 0,30 м.

27. Известняк, в нижней части представляющий переслаивание микрозернистых прослоев с более грубыми криноидными, а вверху постепенно переходящий в брекчию. Мощность 1,00 м.

Слой 26 и 27, а местами также верхи слоя 25 резко замещаются желтовато-серым, тонкозернистым доломитом, имеющим глыбово-конкреционную отдельность. Весь слой здесь состоит из уложенных одна на другую глыб, размером от 10 см до 2 м, имеющих септариевидную структуру.

Эта порода прослеживается по левому берегу р. Волги у д. Толпино, на расстоянии около 100 м, образуя уступ высотой от 0,7 до 1,5 м. Подошва этого уступа не образует прямой линии: отдельные глыбы лежат ниже других. Кровля его тоже неровная, с буграми и впадинами.

Мощность лопаснинского горизонта равна 19,5—24,5 м.

Общая мощность каширских отложений в Верхнем Поволжье достигает, таким образом, 42 м.

Центральная часть синеклизы  
(разрез третьего типа)

К третьему типу относятся разрезы каширского яруса г. Москвы и северной части Окско-Цнинского поднятия.

В Москве каширские отложения были изучены по кернам Ордынской скважины. Нижняя граница яруса здесь проводится по кровле верейских терригенных пород, а верхняя, несколько условно, по прослою брекчиевидного доломита, расположенного на 13 м выше ростиславльской толщи карбонатно-терригенных пород с фауной каширского яруса. Ниже дано послойное описание разреза (рис. 15)<sup>1</sup>.

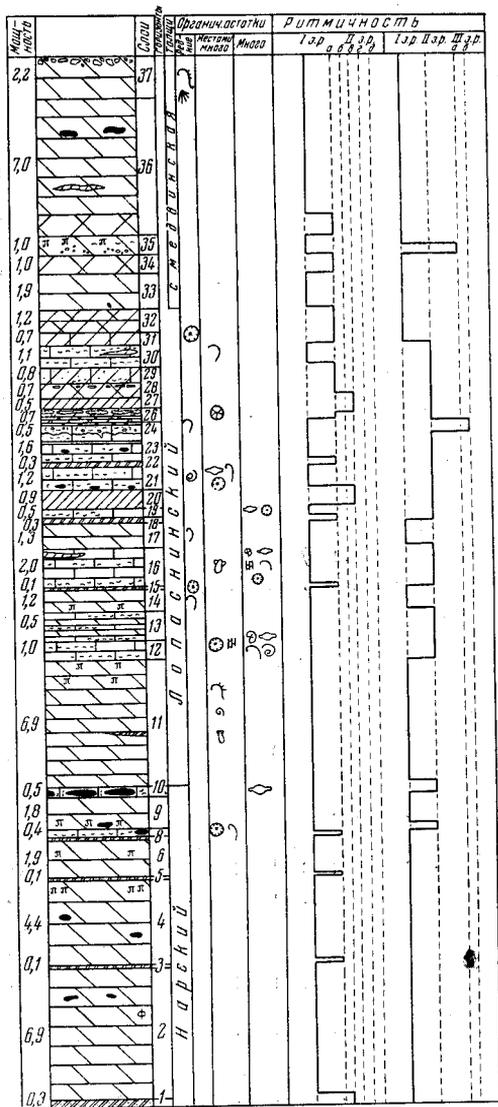


Рис. 15. Разрез каширского яруса в г. Москве.

вая, зеленоватая и лиловая, с неясными отпечатками фауны. Мощность 0,10 м.

С<sub>2</sub>-п-1. Глина лиловато-розовая, в верхней части карбонатная и песчанистая, с мелкими (1—8 мм) мергелистыми включениями. Мощность 0,25—0,3 м.

2. Доломиты белые, розовые и зеленоватые, микрзернистые, местами с тоненькими глинистыми прослойками. В светлых разностях иногда наблюдаются очень мелкие поры от растворения органического шлама. Изредка попадаются кристаллы флюорита. Мощность 6,90 м.

3. Глина в верхней и нижней части желтоватая, твердая, с мелкими (0,15—0,5 мм) зернышками несколько более темной глины. В средней части она лиловая, со значительной примесью гидроокислов железа. Мощность 0,10—0,15 м.

4. Доломиты белые и розоватые, микрзернистые с небольшими сферолитами халцедона. В верхней части наблюдаются пористые прослойки от растворения мелких органических остатков. Мощность 4,40 м.

5. Глина слегка доломитовая, зеленоватая и лиловая, с неясными отпечатками фауны. Мощность

<sup>1</sup> Повторяет рис. 61 в работе И. В. Хворовой (1953) с несколько более уточненным распределением фауны.

6. Доломиты белые и лиловатые, микрозернистые, внизу с тонкими глинистыми прослойками. В средней части слоя наблюдаются мелкие норы. Мощность 1,95 м.

7. Глина лиловато- и сиренево-серая, листоватая, хрупкая, с чешуйчатым изломом, содержащая небольшую примесь алевролита и обильные выделения гидроокислов железа. Мощность 0,10 м.

8. Известняк белый, микрозернистый, органогенно-обломочный, местами с большим количеством иглокожих и брахиопод. Внизу много тонких мергелистых прослоечек. Встречаются конкреции кремня. Мощность 0,40 м.

9. Доломит белый, микрозернистый, в нижней части пористый, с неясными отпечатками фауны. В основании наблюдаются крупные конкреции кремня. Мощность 1,80 м.

10. Известняк, почти нацело окремненный, голубоватый, с розовыми и вишневыми разводами, содержащий большое количество раковин фузулинид. Мощность 0,45 м.

Мощность нарского горизонта равна 16,5 м<sup>1</sup>.

С<sub>2</sub><sup>k</sup>-1 — 11. Доломит белый, микрозернистый (0,015 мм), в верхней части мелкопористый. В средней части встречаются тонкие прослоечки зеленой и розовой глины. Попадают единичные остатки раковин *Linoproductus* sp., ядра гастропод и пелеципод. Мощность 6,90 м.

12. Известняк белый, прослоями тонкозернистый с небольшим количеством органогенных остатков, а прослоями более грубый, органогенно-обломочный. В породе много мелких фораминифер, фузулинид, обломков мшанок, брахиопод, гастропод и игл морских ежей. Мощность 1,00 м.

13. Переслаивание известняков, похожих на нижележащие, и белых микрозернистых доломитов. Мощность 1,50 м.

14. Доломит белый и светлосерый, микрозернистый, в нижней части мелкопористый. Изредка попадают отпечатки брахиопод. Мощность 1,20 м.

15. Глина доломитовая, розовая, сланцеватая, в верхней части содержащая редкие членики криноидей. Мощность 0,10 м.

16. Известняк белый, прослоями тонкозернистый, с незначительным количеством органогенного детрита, а прослоями более грубый, органогенно-обломочный. Здесь много остатков мелких фораминифер, фузулинид, мшанок, брахиопод, пелеципод и другой фауны. Вверху слоя присутствуют тонкие прослойки глины. Мощность 2,00 м.

17. Доломит белый и розовый, микрозернистый, с редкими отпечатками брахиопод. Мощность 1,30 м.

Ростиславльская толща. 18. Глина розовая, твердая, сланцеватая, с тонкими (1 см) прослойками органогенно-обломочного известняка. Мощность 0,30 м.

19. Известняк белый, крепкий, прослоями тонкозернистый, с небольшим количеством органических остатков, а прослоями органогенно-обломочный, богатый разнообразными остатками фауны. Мощность 0,50 м.

20. Глина известковистая, красная, мягкая, в нижней части содержащая тонкие прослойки мелкозернистого органогенно-обломочного известняка. Мощность 0,90 м.

21. Известняк светлый, прослоями тонкозернистый, а прослоями более грубый, органогенно-обломочный, с остатками фораминифер, криноидей, брахиопод и гастропод (*Euomphalus*). Внизу слоя присутствуют конкреции кремня. Мощность 1,20 м.

<sup>1</sup> По мнению Е. А. Ивановой, слой 11 должен быть отнесен еще к нарскому горизонту, и тогда его мощность будет равна 23,4 м.

22. Глина карбонатная, розовая, сланцеватая, сверху с тонкими прослойками органогенно-обломочного известняка. Мощность 0,30 м.

23. Известняк белый, микрозернистый с более грубыми органогенно-обломочными прослоями, похожий на слой 21. В средней части присутствуют конкреции бурого кремня. Верхняя поверхность слоя размыта. Мощность 1,60 м.

24. Известняк буроватый, органогенно-обломочный, с небольшой примесью алевролита и мелкими обломками нижележащего известняка в основании. Нижняя поверхность слоя очень неровная. Мощность 0,45 м.

25. Известняк органогенно-обломочный, криноидный с мелкими (до 1 см) галечками микрозернистого известняка. В породе встречаются раковины различных брахиопод. Мощность 0,10 м.

26. Мергель зеленый и лиловый, с мелким органогенным детритом. В нижней части слоя развиты тонкие прослойки криноидного известняка с большим количеством глауконита, приуроченного к скелетным остаткам. Вверху присутствует тонкий (1,5 см) слой бурого известковистого песчаника. Мощность 0,70 м.

27. Глина известковистая, красная с зелеными пятнами. Мощность 0,50 м.

28. Доломит глинистый, лиловый, сверху брекчиевидный. Мощность 0,70 м.

29. Известняк глинистый и слегка песчаный, розоватый, с редкими органическими остатками. Внизу тонкие мергелистые прослои с мелким органогенным детритом. Мощность 0,80 м.

30. Известняк светлый, слегка песчаный, прослоями органогенно-обломочный. Встречаются прослойки красной глины. Присутствуют разнообразные брахиоподы. Мощность 1,10 м.

31. Мергель розовый, плитчатый, с очень редкими члениками криноидей. Мощность 0,70 м.

32. Доломит глинистый, красноватый и розовый, микрозернистый. Мощность 1,20 м.

С м е д в и н с к а я т о л щ а. 33. Доломит белый, микрозернистый. Мощность 1,90 м.

34. Доломит глинистый, розовый, микрозернистый. Мощность 1,00 м.

35. Доломит белый, тонкозернистый (0,01—0,04 мм), мелкопористый от растворения органогенного детрита. Местами в породе много мелких округлых пор, возникших от растворения известняковых комочков. Мощность 1,00 м.

36. Доломит белый, микрозернистый, в нижней части слабо глинистый. Изредка наблюдаются тонкие прожилки сланцеватой глины и небольшие конкреции кремня. Мощность 7,00 м.

37. Доломит серый, тонкозернистый (0,01—0,03 мм), крепкий, с прожилками палыгорскита. В кровле последних много и порода приобретает брекчиевидный облик. Изредка встречаются остатки *Linoproductus* sp. и *Orthotetes* sp. Мощность 2,20 м.

Мощность лопаснинского горизонта равна 37,9 м<sup>1</sup>.

Общая мощность каширского яруса достигает здесь 54 м.

*Северная часть Окско-Цнинского поднятия  
(разрез третьего типа)*

К третьему же типу относится разрез каширских отложений северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда). Нижняя граница яруса, как уже говорилось, здесь проводится по небольшому прослою конгло-

<sup>1</sup> Или 31 м, по Е. А. Ивановой.

мерата, залегающему на 9 м выше кровли терригенных осадков, а верхняя — на глубине около 329 м, по причинам, изложенным ниже. На глубине 324—326 м в скважине была встречена богатая фауна фузулинид и брахиопод, характерных для низов васькинского горизонта подольского яруса, а на глубине 334—346 м обнаружены каширские брахиоподы. Интервал в 18 м между обеими указанными глубинами фауны не содержит. Очевидно, большую часть этих пород следует относить к каширскому ярусу, проводя его верхнюю границу на 15 м выше кровли мергелистой пачки, которая, по всем данным, соответствует ростиславльской толще.

Таким образом, проводимая граница довольно твердо обоснована как фаунистически, так и литологически, и если может быть изменена, то в сравнительно небольших пределах. Ниже дано описание каширских отложений (рис. 16).

$S_2^k$ -п — 1. Доломит серый, прослойками содержащий большое количество мелких темных известняковых галек и песчинок. Встречаются прожилки глины и линзы гипса. Мощность 1,00 м.

2. Мергель доломитовый, зеленоватый. Мощность 0,30 м.

3. Глина темнокрасная. Мощность 0,40 м.

4. Доломит зеленоватый, розовый и сиреневый, микрозернистый, внизу с конкрециями кремня. Встречаются гнезда и линзы гипса. Мощность 3,10 м.

5. Известняк зеленоватый, тонкозернистый, с прослоечками глины. Мощность 0,30 м.

6. Доломиты белые и розоватые, микрозернистые, местами с тонкими прослоечками глины и конкрециями кремня. Встречаются включения гипса. Мощность 7,60 м.

7. Доломит сверху и внизу светлый, тонкозернистый, а в средней части буроватый, микрозернистый. Небольшие участки и прослойки переполнены порами от растворения органических остатков. Встречаются ядра пелелипод и гастропод. Много включений гипса. Внизу конкреции кремня. Мощность 1,50 м.

8. Известняк белый, в нижней части тонкозернистый, с редкими остатками фауны, а в верхней — органогенно-обломочный, криноидно-брахиоподовый. В кровле конкреции красного кремня. Мощность 2,50 м.

9. Известняковый гравелит, состоящий из мелких (от 2 до 7 мм) обломков темного и светлого известняка. Мощность 0,20 м.

10. Известняк криноидный. Мощность 0,50 м.

11. Известняк белый, тонкозернистый, в нижней части доломитизированный. В небольшом количестве присутствуют органические остатки. Много включений гипса. Внизу тонкие прослойки мергеля. Мощность 2,40 м.

Мощность нарского горизонта равна 19,8 м.

$S_2^k$ -1 — 12. Доломит белый, тонкозернистый, в нижней части с пористыми прослойками (поры от остатков организмов). Мелкие включения гипса. Мощность 1,10 м.

13. Пропуск. Мощность 1,90 м.

14. Доломит серый, тонкозернистый, с редкими прослоечками зеленой сланцеватой глины. Мелкие включения гипса. Мощность 0,90 м.

15. Известняк прослоями тонкозернистый, с редкими остатками фауны, а прослоями органогенно-обломочный, криноидный и фораминиферовый. Мощность 1,70 м.

16. Доломит светлый, микрозернистый, с редкими включениями гипса. Внизу порода буроватая, сильно загипсованная и местами окремнелая. Вверху много мелких пор от растворения органических остатков. Мощность 2,00 м.

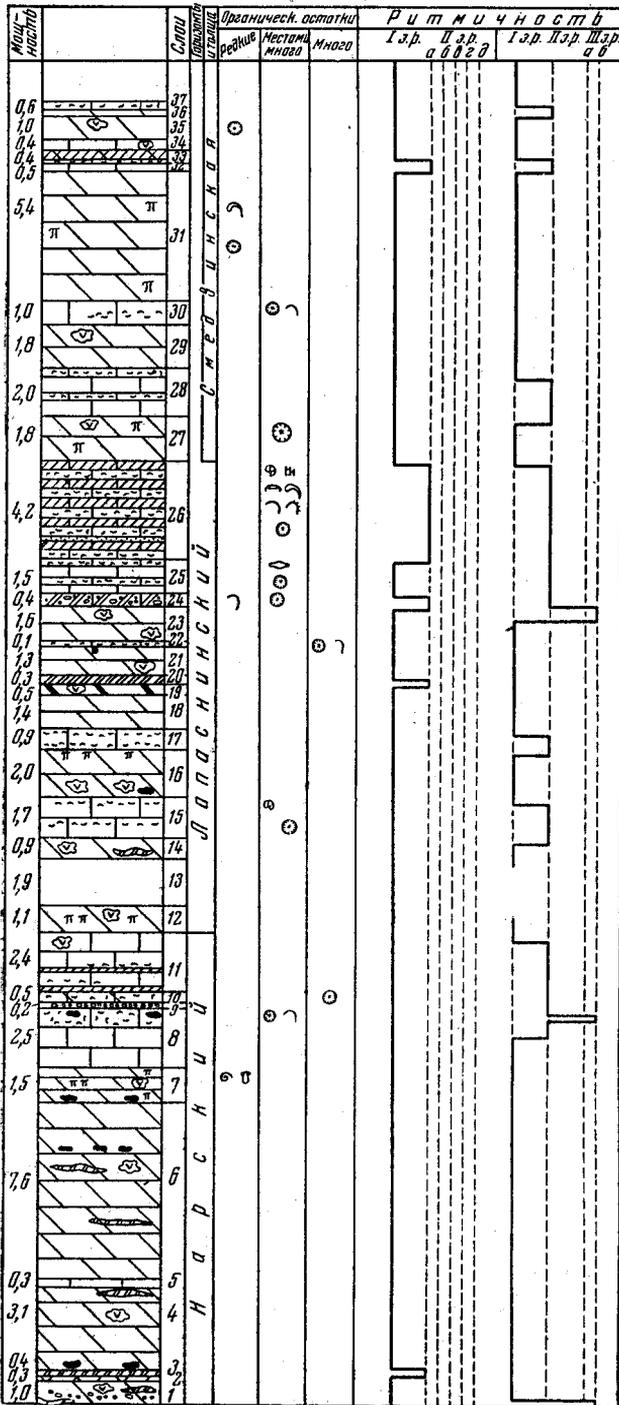


Рис. 16. Разрез каширского яруса в северной части Окско-Цининского поднятия (г. Судогда).

17. Чередование известняков органогенно-обломочных и известняков, почти не содержащих органических остатков. Мощность 0,90 м.

18. Доломит белый, внизу тонкозернистый, с мерцающим изломом, а вверху микрзернистый, раковистый на изломе. Мощность 1,40 м.

19. Доломит розовый, окремнелый, густо пронизанный трещинами, заполненными гипсом. Мощность 0,50 м.

Ростиславльская толща. 20. Глина белая, сланцеватая, с шелковистым блеском. Мощность 0,30 м.

21. Доломит светлый, серый, тонкозернистый, с включениями гипса. Мощность 1,30 м.

22. Известняк мелкообломочный, криноидно-брахиоподовый. Мощность 0,10 м.

23. Доломит светлосерый, тонкозернистый, местами сплошь проросший гипсом. Мощность 1,60 м.

24. Мергель зеленоватый с мелкими (2 мм—1 см) плохо окатанными обломками светлого и темного известняка. Встречаются обломки брахиопод и иглокожих. Мощность 0,40 м.

25. Известняк белый, тонкозернистый. В основной массе породы органические остатки встречаются редко, но местами образуют небольшие детритовые прослой, в которых преобладают фораминиферы и криноидеи. Мощность 1,50 м.

26. Тонкое переслаивание известняков и мергелей. Известняки белые, плитчатые, прослоями содержащие небольшое количество органических остатков, а прослоями почти нацело образованные ими. Здесь много мелких фораминифер, мшанок, брахиопод и криноидей. Мергели лилово-серые и зеленые. В них также присутствует обильная фауна. В нижней части пачки встречен тонкий прослой зеленого глинистого песчаника. Мощность 4,20 м.

Определена следующая фауна:

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Linoproductus* sp.,

*Cancrinella* sp.,

*Marginifera kaschirica* Ivan.,

*Choristites uralicus breviculus* A. et E. Ivan.

Смедвинская толща. 27. Доломит белый и зеленоватый, тонкозернистый. Изредка в нем встречаются мелкие пустотки от растворения криноидей. Много включений гипса. Мощность 1,80 м.

28. Известняк белый, тонкозернистый, с прослойками органогенно-обломочной породы. Мощность 2,00 м.

29. Доломит белый, тонкозернистый и микрзернистый, плотный. Много включений и прожилок гипса. Мощность 1,80 м.

30. Известняк светлый, тонкозернистый, с прослоями органогенного детрита, представленного главным образом обломками криноидей и брахиопод. Мощность 1,00 м.

31. Доломит белый, тонкозернистый, с очень редкими пустотками от растворения члеников криноидей и раковин *Choristites* sp. Встречаются небольшие прослой белого и лилового микрзернистого доломита. В кровле такой прослой достигает 0,6 м. Мощность 5,40 м.

32. Известняк лилово-серый, тонкозернистый, сверху содержащий прослой (5 см) органогенного детрита. Мощность 0,50 м.

33. Доломитовый мергель светлый, микрослоистый, с небольшими включениями гипса. Мощность 0,40 м.

34. Известняк светлый, тонко- и микрзернистый, без органических остатков; трещинки с гипсом. Мощность 0,40 м.

35. Доломит зеленоватый, тонкозернистый, с очень редкими мелкими члениками криноидей. Вверху крупные включения гипса. Мощность 1,00 м.

36. Доломит белый, микрозернистый. Вверху тоненький глинистый прослой. Мощность 0,30 м.

37. Известняк светлый, крепкий, мелкозернистый, органогенно-обломочный. Мощность 0,30 м.

Мощность лопаснинского горизонта около 34,7 м.

Общая мощность каширского яруса достигает здесь 54 м.

Сравнение московского разреза с приведенным выше показывает, что оба они, несмотря на разделяющее их большое пространство, имеют много общего и могут быть отнесены к одному типу.

### Южная часть Окско-Цнинского поднятия

Выше верейских карбонатных пород здесь вскрыта 45-метровая толща, содержащая фауну каширского яруса. Очевидно, верхи последнего в рассматриваемом районе отсутствуют, так как сколько-нибудь мощной пачки терригенных слоев, соответствующих ростиславльской толще, в разрезе не наблюдается. Каширские отложения здесь были пройдены двумя скважинами, одна из которых расположена на западном крыле поднятия, а другая на восточном. Ниже приводится разрез (рис. 17), составленный по материалам западной скважины и дополненный местами описанием слоев из восточной скважины, а также из естественных обнажений.

$S_2^k$ -п — 1. Известняковый конгломерат, образованный мелкими и более крупными (до 5 см) плохо окатанными гальками, состоящими из мелкокомковатого (копрогенного) и афанитового известняка. Залегает на неровной, размытой поверхности подстилающего слоя. Мощность 0,20 м.

2. Переслаивание известняков микрозернистых, почти не содержащих остатков фауны, и органогенно-обломочных. В последних много разнообразных брахиопод. Встречаются тонкие прослои розового и зеленого мергеля. Мощность 3,20 м.

Фауна:

К о р а л л ы: одиночные ругозы.

М ш а н к и: *Polypora* sp.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Linoproductus riparius* (Trd.),  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Choristites teshevi* A. et E. Ivan.,  
*Ch. priscus* (Eichw.),  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan.,  
*Athyris ambigua* (Sow.),  
*Orthotetes* sp.

И г л о к о ж и е: *Moscovicrinus* (?) sp.,

*Archaeocidaris* sp.,  
членики криноидей.

3. Доломит внизу розоватый, а вверху белый, микрозернистый. Мощность 2,70 м.

4. Известняк местами с незначительным количеством мелких органических остатков, а местами органогенно-обломочный. В кровле тонкая прослойка зеленой глины. Мощность 0,50 м.

5. Известняк белый, мелкокомковатый (копрогенный), с примесью мелкого органогенного детрита, главным образом криноидного. Встречаются крупные гастроподы. Мощность 2,40 м.

На восточном крыле поднятия мелкокомковатые известняки отсутствуют, и вместо них развиты следующие три слоя: а) известняк микрозернистый, с тонкими прослоями органогенного детрита — 1,65 м;

б) доломит микрзернистый — 0,50 м; в) известняк органогенно-обломочный, с большим количеством остатков разнообразной фауны — 0,50 м.

6. Доломит белый, микрзернистый, содержащий в нижней половине прослой микрзернистого известняка с большим количеством мелких пелеципод и гастропод. Встречаются конкреции кремня. Мощность 1,75 м.

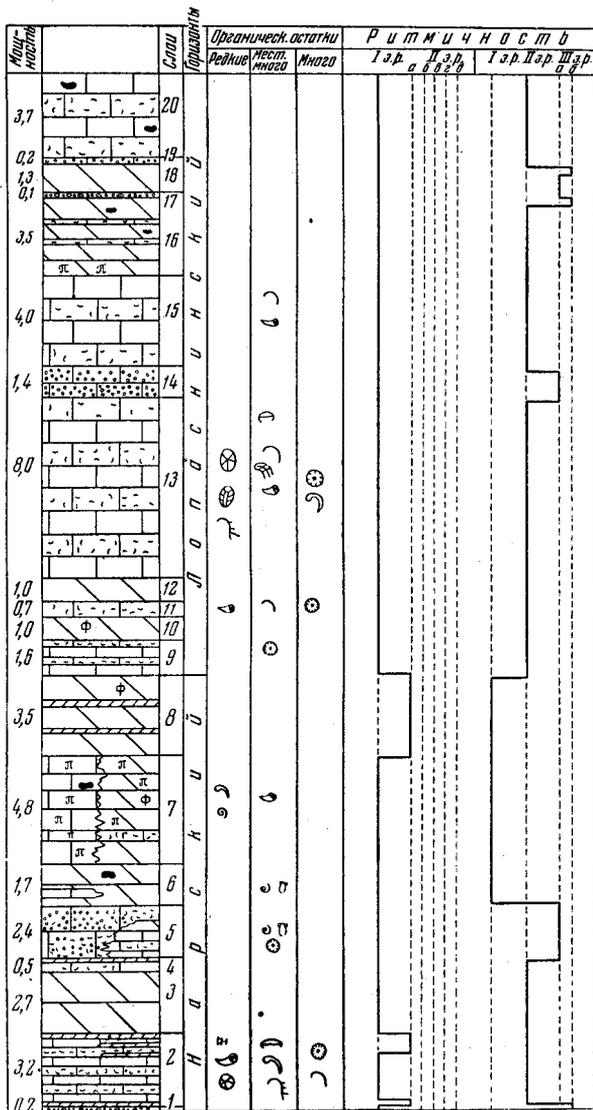


Рис. 17. Разрез каширских отложений южной части Окско-Циньского поднятия.

7. Известняк белый, микрзернистый, местами с большим количеством крупных одиночных кораллов. Реже встречаются раковины *Choristites priscus* (Eichw.) и ядра беллерофонтид. Попадают кремневые конкреции. В нижней части порода местами доломитизирована. Мощность 4,85 м.

На восточном крыле известнякам слоя 7 соответствуют тонкозернистые, пористые доломиты, в которых встречаются небольшие друзы флюорита.

Внизу слоя наблюдается прослой органогенно-обломочного известняка с глауконитом.

8. Доломит белый, с лимонно-желтыми пятнами, микрозернистый, с редкими кристаллами флюорита. Присутствуют тонкие прослоечки серой и зеленой глины, в которой иногда наблюдается скопление мелкого органогенного детрита. Мощность 3,50 м.

С<sub>2</sub><sup>к</sup>-1—9. Известняк белый, микрозернистый, с криноидными прослоями. Мощность 1,60 м.

10. Доломит белый, с желтоватыми пятнами, микрозернистый, местами с друзами кристаллов флюорита. Мощность 1,00 м.

11. Известняк органогенно-обломочный, преимущественно криноидный. Много крупных раковин брахиопод. Попадают обломки одиночных кораллов. Мощность 0,70 м.

12. Доломит белый, микрозернистый. Мощность 1,00 м.

13. Чередование известняков белых, микрозернистых, с редкими скелетными остатками, и известняков органогенно-обломочных, с кораллами и брахиоподами. Мощность около 8,00 м.

Фауна:

Одиночные кораллы.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Krotovia* sp.,

*Echinoconchus praefasciatus* Ais.,

*Marginifera kaschirica* Ivan.,

*Alexenia adhaerescens* (Ivan.),

*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.),

*Linoproductus* sp.,

*Dictyoclostus* cf. *obraszoviensis* Ivan.,

*Choristites priscus* (Eichw.),

*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan.,

*Ch.* cf. *densicostatus* Ivan.,

*Athyris* sp.,

*Phricodothyris* sp.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.).

И г л о к о ж и е : членики лилий, иглы морских ежей.

Т р и л о б и т ы.

14. Известняк мелкокомковатый, копрогенный. Мощность 1,40 м.

15. Известняки, как в слое 13, с хориститами и одиночными кораллами. Мощность 4,00 м.

16. Доломит белый, микрозернистый, фарфоровидный. В нижней части слоя встречаются прослойки с мелкими порами органического происхождения, а в средней части — тонкие прослои микрозернистого известняка с небольшим количеством органогенного детрита. Попадают небольшие конкреции черного кремня. Мощность около 3,50 м.

17. Конгломерат из мелких светлых и темных плохо окатанных галек известняка. Мощность около 0,15 м.

18. Доломит белый, микрозернистый. Мощность 1,35 м.

19. Известняк мелкокомковатый, копрогенный. Мощность 0,20 м.

20. Известняк светлый, прослоями тонкозернистый без фауны, а прослоями мелкозернистый, органогенно-обломочный. Встречаются конкреции серого кремня. Мощность 3,80 м.

#### Северная часть синеклизы

Выше пород бирючевской свиты и ниже слоев с фауной подольского яруса на северном крыле развита 8-метровая пачка пород, которую удобно выделить, как самостоятельную толщу; она названа И. В. Хвор-

вой (1951) надбирючевской. Возраст ее точно определен быть не может, так как фауны она не содержит. Скорее всего ее следует относить к каширским отложениям. Надбирючевские слои связаны постепенным переходом с бирючевскими, но вышележащие подольские отложения залегают на них с разрывом. Эта граница очень похожа на основание подольского яруса в западной части синеклизы, что и дает нам основание считать надбирючевскую толщу какой-то частью каширского яруса.

Рассматриваемые отложения можно наблюдать как в западной, так и в восточной части северного крыла. На западе толща имеет следующее строение (рис. 12).

1. Доломиты и доломитовые мергели зеленые, микрозернистые. Мощность 3,5 м.

2. Доломит светлый, тонкозернистый, обычно кавернозный, очень сильно выветрелый. Местами наблюдаются тонкие прожилки и прослойки зеленой глины. Изредка встречаются одиночные кораллы, отпечатки раковин *Dictyoclostus* (?), мелкие пелециподы и гастроподы. Там, где порода менее выветрелая, видно, что она представляет собою брекчию, состоящую из обломков крепкого микрозернистого доломита, заключенных в менее крепкую тонкозернистую породу. Обломки часто имеют плоскую форму и лежат горизонтально, представляя собою лишь несколько смещенные кусочки растрескавшегося прослоя. Мощность 2,20 м.

3. Доломит глинистый, красноватый, тонкозернистый, содержащий в нижней части мелкие включения более крепкого доломита. Мощность 0,35—0,50 м.

4. Доломит светлый, тонкозернистый, местами пронизанный многочисленными нитевидными пустотками — ходами. В кровле порода превращена в брекчию. Мощность 1,00 м.

5. Доломит белый или серый, тонкозернистый, рыхлый, с многочисленными кавернами и пещерками. Мощность 0,8 м.

Восточнее надбирючевские породы представлены следующими слоями (рис. 28).

1. Известняки тонко- и мелкозернистые, песчаниковидные, представляющие собою, как показало микроскопическое изучение, продукт вторичной кальцитизации тонкозернистых доломитов. В породе присутствуют небольшие (15—25 см) обычно опрокинутые колонии хетегид, реже встречаются одиночные кораллы и ядра беллерофонтид. Среди тонкозернистой основной породы наблюдаются местами тонкие (1 см) прослоечки крепкого микрозернистого афанитового известняка, иногда превращенного в брекчию. На некоторых участках порода пористая и кавернозная. Присутствуют редкие тонкие прослойки зеленой глины и конкреции кремня. Мощность около 4 м.

2. Доломит палевый, тонкозернистый, плитчатый, вверху с мелкопористыми прослойками. Мощность 1,30 м.

## 2. Фауна и флора (характерные комплексы)

Остатки флоры в каширских отложениях очень редки. По южному крылу в нарском и лопаснинском горизонтах встречаются единичные мугочватые сифоней *Dvinella comata* Khwor. и на западном крыле, на границе смедвинской толщи, в местах, где развиты конгломераты и размыты, встречаются остатки неопределимых водорослей в виде строматолитов. На северном крыле, в более погруженной его части (Березняки), *Dvinella comata* Khwor. является порообразующей.

Фауна каширского яруса в западной части Московской синеклизы значительно богаче и разнообразнее фауны верейского и встречается

гораздо чаще: она содержится в большей части известняковых прослоев и в некоторой части доломитовых. Однако следует отметить, что обширные области каширского моря, в которых отлагались первичные доломиты, были неблагоприятны для существования фауны (Иванова, 1949), и поэтому в более центральных частях Московской синеклизы отложения каширского яруса относительно бедны фауной. Более богаты фауной были части бассейна, располагавшиеся ближе к его периферии, однако и здесь терригенные осадки совершенно лишены фауны.

Распространение фауны тесно связано с фациальными особенностями пород: она встречается преимущественно в детритовых и органогенно-обломочных известняках, в меньшем количестве — в микрозернистых. В доломитах и доломитовых мергелях фауна встречается гораздо реже, и общий состав ее, из числа характерных видов для каждого горизонта, значительно обеднен.

Д. М. Раузер-Черноусова, Е. А. Рейтлингер и другие (1953) выделяют в каширских отложениях два комплекса фораминифер, широко распространенных в западной части Московской синеклизы, и, кроме того, третий комплекс, нижний, развитый только на юге Окско-Цнинского поднятия.

По фауне брахиопод, мшанок и кораллов можно наметить в каширском ярусе два фаунистических комплекса, характерные для нарского и лопаснинского горизонтов. Однако точное стратиграфическое сопоставление границ распространения каждого комплекса по фораминиферам и по другим группам фауны еще требует уточнения.

Ниже приводится комплекс характерных и наиболее распространенных форм, в который не включаются некоторые формы, общие для всего среднего отдела карбона.

Фаунистический комплекс нарского горизонта следующий<sup>1</sup>.

- Фораминиферы: *Novella primitiva* Raus.,  
*Eostaffella acuta* Grozd. et Leb.,  
*E. exilis* Grozd. et Leb.,  
*E. kashirica* Raus.?,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,  
*Sch. acuta* Raus.,  
*Sch. minima* Sosn.,  
*Pseudostaffella confusa* (Lee et Chen),  
*Ps. ozawai* (Lee et Chen),  
*Ps. gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.),  
*Ps. timanica* Raus.,  
*Ozawainella mosquensis* Raus.?,  
*O. tingi* (Lee) ?,  
*Parastaffella keltmensis* Raus.,  
*P. timanica* Raus.,  
*Profusulinella pseudolibrovichi* Saf.,  
*Aljutovella aljutovica* (Raus.),  
*A. saratovica* (Putrja et Leont.),  
*A. parasaratovica* Saf.,  
*A. complicata* Saf.,  
*A. znensis* Raus.,  
*Profusulinella parva* (Lee et Chen),  
*Fusulina antiqua* Raus.?,  
*F. pseudoelegans* Chern.,  
мелкие фораминиферы.

<sup>1</sup> В списках фаунистических комплексов широко распространенные по разрезу формы обычно не упоминаются.

**Кораллы:** *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr., типичный и с упрощением структуры осевой части скелета,  
*Bothrophyllum kashiricum* Kab.,  
*Timania stuckenbergi* Kab.

**Мшанки:** *Polypora khvorovae* Sch.-Nest.,  
*Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*F. constans* Sch.-Nest.,  
*Sulcoretepora virgata* Sch.-Nest.

**Брахиподы:** *Krotovia karpinskiana* (Jan.),  
*Dictyoclostus olegi* E. Ivan.,  
*Linoproductus riparius* (Trd),  
*L. starizensis* Ivan.,  
*Cancrinella undifera* (Kon.),  
*Marginifera kaschirica* Ivan.,  
*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.),  
*Choristites teshevi* A. et E. Ivan. (только в низах толщи),  
*Ch. priscus* (Eichw.),  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. radiculosa* A. et E. Ivan.,  
*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan.,  
*Brachythyrina praenuntia* E. Ivan.,  
*Enteleles lamarckii* Fisch. (редко),  
*Meekella venusta* (Trd).

**Иглокожие:** *Archaeocidaris clavata incurvis* Ivan.,  
*A. aff. clavata* Eichw.,  
*Melonechinus dispar* (Fisch.),  
*Erisocrinus* sp.

Фаунистический комплекс лопаснинского горизонта. В связи с хорошей обнаженностью этого горизонта фауны из него собрано много, и можно было бы даже выделить нижний и верхний комплексы для южного крыла синеклизы, как это сделано по фораминиферам. Д. М. Раузер-Черноусова и др. (1953) выделяют нижнюю зону, названную зоной псевдоштафелл и профузулиnell, и верхнюю, характеризующуюся *Hemifusulina kashirica* и *H. moelleri*. Однако, по нашим данным, некоторые разрезы, содержащие *Hemifusulina*, имеются и в нарском горизонте.

Ввиду того что каширские отложения центральных частей синеклизы освещены значительно меньше, чем по южному крылу, разделение лопаснинского горизонта по фауне там произведено быть не может, поэтому мы даем здесь общий список характерных форм, приводя для фораминифер только немногие формы.

**Фораминиферы:** *Spiroplectamina conspecta* Reitl.,  
*Bradyina minima* Reitl.,  
*Br. pseudonautiliformis* Reitl.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*Syzrania confusa* Reitl.,  
*Brunsiella densa* Reitl.,  
*Eostaffella kashirica* Raus.,  
*E. acuta* Grozd. et Leb.,  
*Novella primitiva* Raus. (только в верхней части),  
*N. evoluta* Grozd. et Leb.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus.,  
*Sch. minima* Sosn.,  
*Sch. mjachkovensis* Raus.,

- Ozawainella angulata* (Col.),  
*O. tingi* (Lee),  
*O. rhomboidalis* Putrja,  
*O. mosquensis* Raus.,  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. ozawai* (Lee et Chen) var. *compacta* Manuk.,  
*Ps. syzranica* Raus. et Saf.,  
*Ps. larionovae* Raus. et Saf. var. *mosquensis* Raus.,  
*Hemifusulina kashirica* Bolkh.,  
*H. moelleri* Raus.,  
*H. pulchella* Raus.,  
*Profusulinella pseudolibrovichi* Saf.,  
*Fusiella primitiva* Putrja.
- К о р а л л ы:** *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Timania stuckenbergi* Kab.,  
*Lithostrotionella flexuosa* (Trd) (только на юго-востоке).
- М ш а н к и:** *Polypora martis* Fisch.,  
*Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*F. constans* Sch.-Nest.
- Б р а х и о п о д ы:** *Echinoconchus praefasciatus* Ais.,  
*Linoproductus riparius* (Trd),  
*L. tenuistriatus* (Vern.),  
*L. starizensis* Ivan.,  
*Dictyoclostus obraszoviensis* Ivan.,  
*D. olegi* E. Ivan.,  
*Cancrinella undata* (Defr.),  
*Krotovia karpinskiana* (Jan.),  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.),  
*Marginifera kaschirica* Ivan.,  
*M. obrotunda* Ivan.,  
*Choristites priscus* (Eichw.),  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. latiangulatus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. densicostatus* Ivan.,  
*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan., p.,  
*Brachythyrina praenuntia* E. Ivan.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*Meekella venusta* (Trd).
- И г л о к о ж и е:** *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
*A. aff. clavata* Eichw.,  
*Melonechinus dispar* (Fisch.).
- Т р и л о б и т ы:** *Griffithides cervilatus* Web.

Смедвинская толща, вследствие своеобразия слагающих ее пород, содержит очень мало фауны. Найденные в ней виды не отличаются от видов, встречающихся в лопасинском горизонте, к которому она относится. Следует отметить, что в самых верхних слоях толщи появляются представители фораминифер подольского «облика» и единичные *Choristites sowerbyi* Fisch.

### 3. Сопоставление разрезов

Детальное сопоставление каширских отложений различных, удаленных друг от друга районов возможно лишь весьма условно, но в общих чертах

они хорошо увязываются между собой вследствие наличия таких литологических пачек, синхроничность которых, благодаря большому количеству фауны, не вызывает сомнения.

Сравним сначала (рис. 18) каширские отложения южного крыла (I тип) и г. Москвы (III тип), т. е. разрез участка, более близкого к периферии бассейна, и разрез участка, более удаленного от нее. На юге они представлены мощной (до 80 м) серией осадков, среди которых выделяется пять литологически различных толщ. Первая из них, карбонатная толща нарского горизонта, образована внизу известняками и мергелями с небольшими пачками доломитов. Мощность этих отложений изменяется с юга на север от 37 до 22 м. Выше лежат глины и алевролиты хотунской толщи, достигающие на юге (г. Ступино) 5 м и уменьшающиеся на севере (г. Подольск) до 2 м. Третья толща, карбонатная часть лопаснинского горизонта, представлена внизу, как и первая, мергелями и известняками с небольшими пачками доломитов. Мощность ее изменяется от 21 м до 16 м. Четвертая толща, ростиславльская, образована песками, замещающимися в северном направлении алевролитами и глинами. Мощность ее равна 10 м. Наконец, пятая толща, смедвинская, состоит из доломитов и микрозернистых известняков мощностью в 12—13 м. В московском разрезе наблюдаются три литологически различные толщи: нижняя (31 м), образованная доломитами с четырьмя известковыми прослоями, средняя (10 м) — мергелями, глинами и известняками, соответствует ростиславльской толще, и верхняя (13 м) — доломитами.

Сравнивая оба разреза, не трудно убедиться, что средняя толща московского разреза, вернее, ее верхняя часть, залегающая выше размыва, может соответствовать только ростиславльской пачке южного крыла. Действительно, во всем каширском горизонте Москвы это единственная толща, обогащенная терригенным материалом. Несомненно, появление последнего связано с периодом наиболее значительного выноса обломочных частиц в каширское море, которому на южном крыле соответствует формирование ростиславльской толщи. Кроме того, скважины в г. Подольске и на ст. Лопасня, где прослеживаются ростиславльские отложения, позволяют с еще большей уверенностью сопоставлять терригенные осадки, встреченные в Москве, с мощными песками, обнажающимися у пог. Ростиславля. Если же они синхроничны, то нижняя толща Москвы соответствует всему нарскому горизонту и карбонатной части лопаснинского южного крыла. Возможно, что хотунская терригенная толща южного разреза, которая выклинивается где-то севернее г. Подольска, замещена в Москве органогенными известняками с конкрециями кремней, ниже и выше которых развиты доломиты. Верхи каширского яруса и в Москве и на юге представлены 13-метровой пачкой доломитов с небольшим количеством известняков (смедвинская толща). Итак, можно констатировать, что на южном крыле, т. е. ближе к периферии бассейна, каширские отложения по мощности почти в 1,5 раза больше синхроничных отложений в Москве, т. е. на участке, более удаленном от периферии бассейна. Это увеличение мощности связано с тем, как это указано Е. А. Ивановой (1949), что на юге развиты значительно более грубые породы (пески, глины и органогенно-обломочные известняки), чем в Москве, где соответственно отлагались глины или тонкозернистые карбонатные слои, скорость накопления которых значительно медленнее.

При сравнении разрезов второго (Верхнее Поволжье) и третьего (г. Москва) типа прежде всего бросаются в глаза обратные соотношения, т. е. уменьшение мощности горизонта на западе ближе к периферии бассейна в сравнении с более центральными его частями (г. Москва) (рис. 19).

Сопоставим эти разрезы более детально.

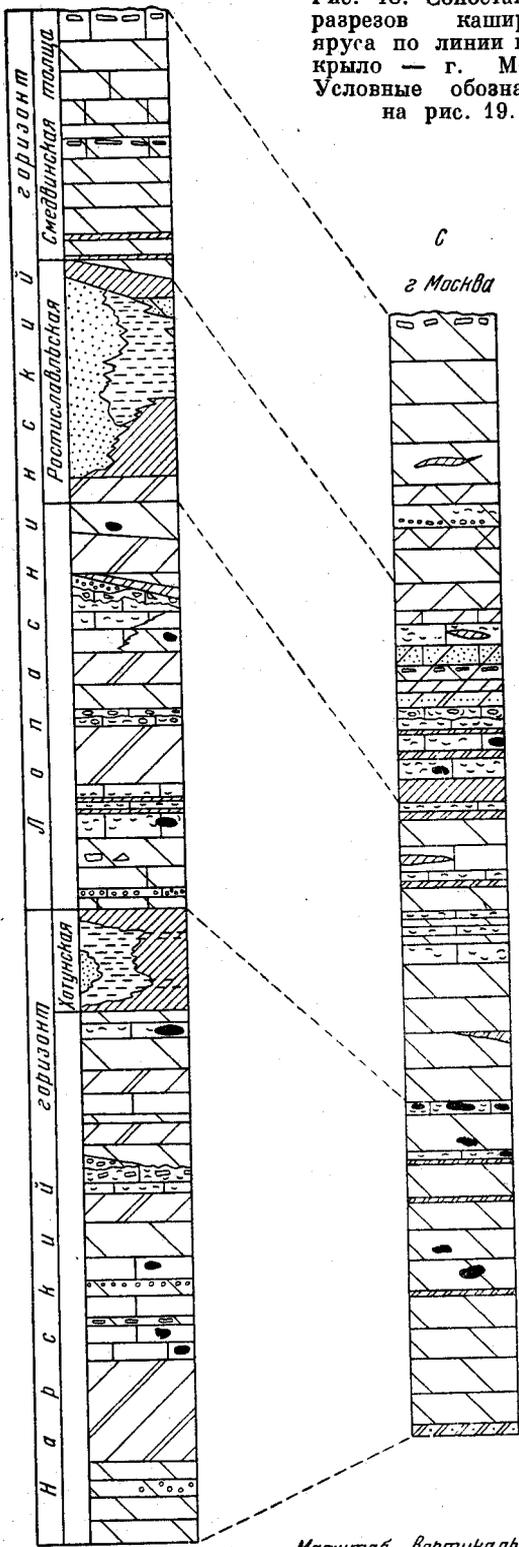


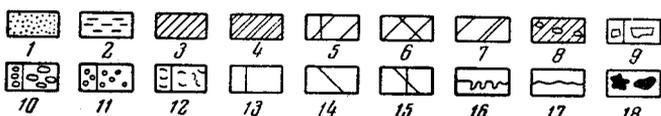
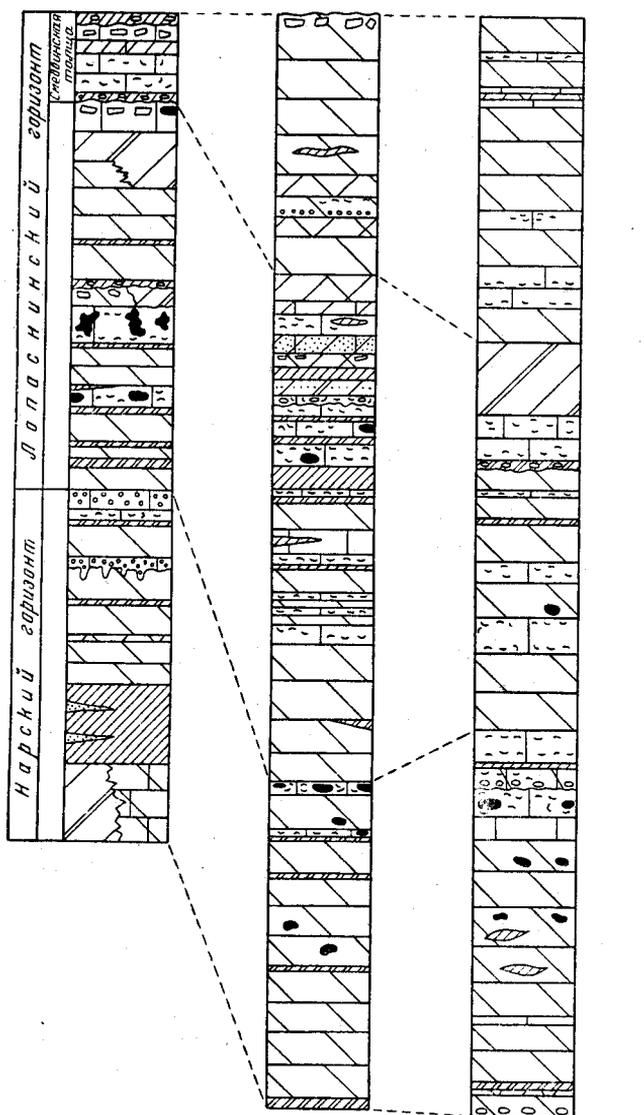
Рис. 18. Сопоставление разрезов каширского яруса по линии южное крыло — г. Москва. Условные обозначения на рис. 19.

Масштаб вертикальный  
2,5 0 2,5 5,0 7,5 10,0 12,5 м

3  
Верхнее  
Поволжье

г. Москва

В  
г. Судогда



2,5 0 2,5 5,0 7,5 10,0 м  
Масштаб вертикальный

Рис. 19. Сопоставление разрезов каширского яруса по линии Верхнее Поволжье — г. Москва — г. Судогда.

1 — песчаные породы; 2 — алевритовые породы; 3 — глины; 4 — глины хемогенные; 5 — мергели; 6 — доломитовые мергели; 7 — переслаивание мергелей и известняков; 8 — глина с гальками; 9 — известняковая брекчия; 10 — известняковый конгломерат; 11 — копрогенные известняки; 12 — известняки органично-обломочные; 13 — известняки шламовые и микроверности; 14 — доломиты; 15 — известняки доломитизированные; 16 — норы роющих животных; 17 — размывы; 18 — конкреции кремня.

В Верхнем Поволжье каширские отложения начинаются доломитами, которые покрываются пачкой (3—4 м) красноцветных глин с прослоями песков. В доломитах П. В. Васильевым (1929) и А. Н. Назарьяном (1937) была собрана фауна. Предварительные определения этой фауны, сопровождающиеся у многих форм знаком *affinis*, не дают критерия для детального сопоставления. Но тем не менее присутствие представителей родов *Enteleles*, *Marginifera* и *Krotovia*, безусловно, указывает на принадлежность этих слоев к каширскому ярусу, где они широко распространены в Подмосковном бассейне, а не к верейскому, как это считали раньше (Назарьян, Васильев).

Нижняя пачка красных глин в направлении к Москве выклинивается. Выше залегает толща преимущественно доломитов с прослоями известняков и тонкими пропластками хемогенных глин. Вся эта пачка пород, мощностью 15—17,5 м, относится к нарскому горизонту, хотя с фаунистической стороны она охарактеризована очень бедно.

Зато лежащая выше пачка пород преимущественно доломитов и органических известняков с частыми прослоями глин содержит богатую фауну, характерную для лопасинского горизонта. Мощность ее достигает 16—21 м. Венчается она конгломератом из разнообразных известковых галек. По простиранию конгломерат замещается красной карбонатной глиной мощностью 0,4 м, с редкими известняковыми гальками.

Смедвинская толща представлена известняками и мергелями с относительно богатой фауной и известняковой брекчией.

В Москве строение нижней половины каширского яруса очень сходно с разрезом Поволжья, если не считать нижнюю красную глину на западе, которая к Москве выклинивается.

Но верхняя часть каширских отложений обоих сравниваемых разрезов имеет существенно иное строение: смедвинская толща на западе достигает всего 3,5 м мощности и представлена породами со значительной приемью глин, в Москве же ей соответствует 13-метровая толща доломитов.

Вышележащие отложения подольского яруса в обоих районах опять очень сходны и хорошо увязываются.

На основании всех приведенных данных можно сделать вывод, что уменьшение мощности каширского яруса на западе связано с сильным сокращением мощности его верхней части, благодаря наличию значительных размывов. Повидимому, первый размыв уничтожил верхнюю часть мергелистой толщи (ростиславльской), а второй — большую часть доломитовой (смедвинской). Если сравнивать состав осадков в обоих разрезах, то нетрудно убедиться, что они весьма сходны: и в том и в другом случае преобладают хемогенные доломиты, среди которых сравнительно небольшое развитие имеют известняки, причем на западе последних несколько больше. Таким образом, если бы не размывы, сильно сократившие мощность верхней части яруса на западе, рассматриваемые разрезы можно было бы отнести к одному типу. Отсюда следует также, что в районе Верхнего Поволжья в каширское время существовали иные фациальные условия, чем на южном крыле, и, в частности, терригенного материала сюда поступало значительно меньше.

Сравнение каширских отложений Москвы и северной части Окско-Цнинского поднятия показывает (рис. 19), что как по составу пород, так и по мощности они очень близки. И там и тут нижняя часть яруса представлена доломитами со сравнительно небольшими пачками известняков, причем возможно, что некоторые из них синхроничны между собой. Над доломитовой толщей в восточном разрезе наблюдается 9,5-метровая пачка пород, обогащенных терригенным материалом. Повидимому, она соответствует мергелистой толще московского разреза (ростиславльская толща). Выше в обоих районах развита толща доломитов с прослоями известня-

ков (смедвинская), причем на востоке она несколько (на 2 м) мощнее, чем на западе, что может зависеть либо от более быстрого накопления осадков на востоке, либо от небольшого размыва верхних слоев горизонта на западе. Отсутствие фауны из скважин не позволяет провести более детальные сопоставления этих разрезов.

### 3. ПОДОЛЬСКИЙ ЯРУС (С<sub>2</sub>)

Подольский горизонт, выделенный А. П. Ивановым, принимается нами с некоторым уточнением нижней и верхней границ и считается ярусом.

Нижняя граница подольского яруса проводится в основании небольшого, но почти всюду прослеживаемого конгломерата, залегающего на размытой поверхности каширских отложений. Конгломерат отмечался А. П. Ивановым у д. В. Образцовой на р. Каширке и у д. Барсуки на р. Москве. Залегающие ниже доломиты, как уже говорилось, считаются нами еще каширскими. Отнесение их к подольскому горизонту вызывало в свое время указание некоторых авторов (Даньшин, 1936; Иванова, 1947а) на сходство пород нижней части последнего с каширскими отложениями.

Верхняя граница подольского яруса была проведена Е. А. Ивановой (1947а) в основании грубых органогенно-обломочных известняков, названных А. П. Ивановым фораминиферо-коралловой толщей. Отметим, что он также считал возможным проводить верхнюю границу С<sub>2</sub><sup>Р</sup> по подошве этой толщи. Основанием для проведения здесь этой границы служит залегание фораминиферо-коралловой толщи с размывом на нижележащих породах, что подчеркивает изменение режима бассейна с начала отложения фораминиферо-коралловых слоев. Кроме того, у д. Новлинской на р. Пахре в слоях, подстилающих фораминиферо-коралловую толщу, был найден *Choristites jigulensis* Stuck. — характерная для этого района подольская форма.

Среди пород подольского горизонта А. П. Ивановым были впервые описаны два своеобразных прослоя водорослевых известняков, которые он называл литотамниевыми. Позднейшее исследование И. В. Хворовой подтвердило отнесение этих специфических пород к водорослевым образованиям, которые были описаны как новый род *Ivanovia* (1946).

Характерной для горизонта А. П. Ивановым считалась следующая фауна<sup>1</sup>: *Marginifera timanica* Tsch., *Neospirifer tegulatus* (Trd), несколько видов *Choristites* группы *Ch. trautscholdi* (Stuck.), появление *Choristites mosquensis* Fisch., виды *Choristitella*, *Alexenia adhaerescens* (Ivan.) и *Pulsia*.

В настоящее время отложения подольского яруса западной части Московской синеклизы по фауне и характеру осадков расчленяются на три горизонта: 1) васькинский, 2) улитинский и 3) щуровский. Васькинский горизонт начинается обычно небольшой пачкой грубых органогенно-обломочных пород, в основании которых развит тонкий прослой известнякового конгломерата; выше залегает пачка чередования мергелей и известняков, богатая разнообразной и характерной фауной; заканчивается горизонт известняками шламowymi и мелкодетритовыми. Улитинский горизонт характеризуется разнообразными, часто грубыми и мелководными известняками, чередующимися с прослоями и небольшими пачками тонкозернистых известняков и мергелей, богатых фауной; к улитинскому горизонту относятся пласты водорослевых биогермов. Щуровский гори-

<sup>1</sup> Названия видов приводятся новые, данные при монографическом описании фауны.

зонт обычно представлен доломитизированными известняками с небольшими мергелистыми пропластками. На юге в нем появляются довольно мощные пачки мергелей, и доломитизация выражена слабо.

## 1. Описание разрезов

Подольский ярус был подробно изучен в южной части Московской синеклизы, где многочисленные обнажения позволяют составить несколько послонных типовых разрезов и выяснить, таким образом, фациальную изменчивость осадков. Кроме того, подольские отложения наблюдались в пределах северо-западного крыла, где они, однако, обнажены хуже, вследствие чего для этих мест дается их менее детальная характеристика.

В южной части синеклизы подольские отложения изучались в следующих районах: 1) в Верхнем Поволжье, где обнажен весь горизонт; 2) в верховьях р. Москвы, по берегам которой можно наблюдать породы почти всего горизонта (за исключением самого основания); 3) по р. Пахре и ее притоку р. Моче, где развиты отложения верхней части горизонта; 4) на правобережье и частично левобережье р. Оки, между городами Кашира и Щурово, где многочисленные обнажения по р. Оке и ее притокам рр. Смедве и Осетру позволяют составить послонный разрез горизонта для самой южной части района; 5) в Касимовском районе, где обнажена верхняя половина горизонта. Кроме того, подольские отложения были подробно изучены по скважинам в г. Москве и г. Судогде (северная часть Окско-Цнинского поднятия).

Отложения подольского яруса в пределах южной части синеклизы испытывают существенные фациальные изменения, что заставляет выделить несколько типов разрезов.

К первому типу отнесены отложения, развитые на южном крыле. Здесь разрез характеризуется большим развитием довольно грубых мелководных органогенно-обломочных и мелкокомковатых копрогенных известняков. В нижней трети его местами прослеживаются прослой водорослевых биогермов. Кроме того, в нем присутствует много мергелей и глин, обычно переслаивающихся с органогенными породами. Общее количество таких мергелистых пачек достигает в разрезе четырех или пяти. Доломиты имеют очень небольшое развитие, образуя редкие и невыдержанные прослой. Часто наблюдаются следы размывов. Мощность яруса достигает 20—25 м, что является наименьшей цифрой для этих отложений в пределах южной части синеклизы.

Ко второму типу отнесены отложения, развитые в районе Верхнего Поволжья. Здесь, так же как и в предыдущем случае, много мелководных органогенно-обломочных и копрогенных известняков, однако глины и мергели встречаются в меньшем количестве, образуя только две пачки. Доломиты отсутствуют. Размывы наблюдаются реже. Кроме того, здесь появляется выдержанный слой водорослевого биогермного известняка. Мощность яруса равна приблизительно 30 м, т. е. заметно увеличивается по сравнению с первым разрезом.

К третьему типу отнесены разрезы подольских отложений, развитых в верховьях р. Москвы и по р. Пахре, т. е. породы, приуроченные к более опущенным частям южного и западного крыла. Отличаясь в деталях, эти разрезы в общем настолько сходны, что вполне могут быть отнесены к одному типу, который характеризуется широким развитием мелкозернистых органогенно-обломочных известняков. Грубообломочные и копрогенные породы играют небольшую роль. Количество глин и мергелей уменьшается по сравнению с предыдущими разрезами. Доломиты почти совершенно отсутствуют. Следы размывов редки. Характерным является наличие двух прослоев водорослевого биогермного известняка.

Мощность яруса равна приблизительно 35—40 м, увеличиваясь по сравнению с предыдущим разрезом.

К четвертому типу относится разрез подольского яруса г. Москвы. Он представлен еще более тонкозернистыми породами. Копрогенные прослои встречаются редко, а органогенные известняки представлены преимущественно мелкообломочными разностями. Биогермные водорослевые слои исчезают. Глины играют незначительную роль. Размыты очень редки и неясно выражены. Мощность яруса достигает 37 м.

К пятому типу относятся отложения северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда). Здесь преобладают микрозернистые известняки с небольшим количеством тонкого органогенного шлама и мелкого детрита, и значительную роль играют микрозернистые известняки и доломиты. Грубые органогенные и копрогенные породы встречаются редко, причем вторые чаще первых. Глинистые отложения почти совершенно отсутствуют, а размыты не наблюдаются вовсе. Мощность яруса возрастает приблизительно до 45 м.

Таким образом, перечисленные пять типов разрезов характеризуют изменение осадков от более грубых и маломощных к более тонкозернистым и мощным.

Несколько особняком следует рассматривать разрезы подольских отложений Касимовского района, представленных только верхней частью (18 м), вследствие чего нельзя судить о строении всего яруса. Этот разрез характеризуется особенно большим развитием копрогенных, часто косо-слоистых известняков, чередующихся со шламowymi, мелкодетритовыми известняками и хемогенными доломитами. По количеству грубых пород данный разрез ближе всего стоит к первому типу, однако он резко отличается от него большим содержанием первичных доломитов и меньшим количеством глин.

### *Южное крыло (разрез первого типа)*

К этому типу, как уже было сказано, относятся отложения, развитые в наиболее южной части крыла. Лучше всего они обнажены в бассейне р. Оки, восточнее г. Каширы. Наиболее хорошие выходы коренных пород расположены у д. Б. Руново (18 км ниже г. Каширы), у пог. Ростиславля (правый берег Оки, против г. Озер), в овраге, проходящем через д. Горы (северо-восточнее г. Озер), близ д. Кудрино (низовья р. Осетра) и в карьерах у ст. Щурово. Перечисленные обнажения позволяют составить по-слойный разрез яруса и проследить изменение отдельных слоев на протяжении около 50 км. На всем этом пространстве подольские отложения не испытывают существенных фациальных изменений, и лишь отдельные слои их несколько меняются, как будет показано ниже. На размытой поверхности каширских известняков залегают следующие слои (рис. 20)<sup>1</sup>.

С<sub>2</sub><sup>2</sup>-v — 1. Конгломерат известняковый, состоящий из мелких (1—3 мм) и крупных (5—10 см), неотсортированных и беспорядочно расположенных известняковых обломков, обычно плохо окатанных и имеющих очень неровную, шершавую поверхность. Состоят они чаще всего из белого афанитового и мелкокомковатого известняка, но иногда здесь же присутствуют темносерые гальки с сероводородным запахом. Местами в конгломерате наблюдаются линзы строматолитового известняка. Такое строение конгломерат имеет в обнажениях у пог. Ростиславля и в д. Горы, где мощность его достигает 0,70—1,0 м.

<sup>1</sup> Рисунок повторяет разрез, приведенный в работе И. В. Хворовой (1953) на стр. 195; на рис. 20 несколько добавляется и уточняется распределение фауны.

Близ д. Б. Руново (15 км западнее пог. Ростиславля) этот грубый конгломерат замещается светлым глинистым микрозернистым некрепким известняком, содержащим местами большое количество разнообразного, нередко окатанного органогенного детрита, вместе с которым встречаются известняковый гравий и небольшие гальки (5—6 см). Последние чаще всего представляют собою плохо окатанные обломки подстилающего слоя, хотя вместе с ними присутствуют и темносерые гальки. Местами слой с гальками совершенно выклинивается, а местами достигает 0,15—0,20 м.

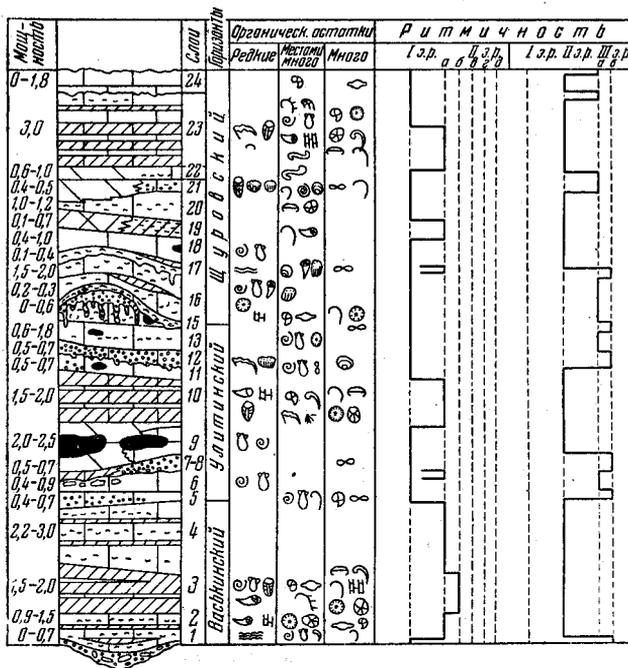


Рис. 20. Разрез подольского яруса наиболее южной части южного крыла.

В овраге, впадающем в р. Осетр близ д. Кудрино, в 10 км восточнее пог. Ростиславля, этот слой представлен тонким (10 см) слоем глины, содержащей небольшие гальки темносерого и светлого известняка.

Всюду рассматриваемая порода лежит на неровной, размытой поверхности подстилающих отложений, которые нередко бывают превращены в брекчию и иногда покрыты коркой водорослевого известняка. Мощность 0,10—0,70 м.

2. Известняки белые, толстослоистые (0,20—0,50 м) с очень тонкими пропластками зеленой глины. Порода прослоями микрозернистая, с небольшим количеством мелкого органогенного шлама, а прослоями довольно грубая органогенно-обломочная. Внизу органогенного материала больше. В основании слоя встречаются зерна и гальки темного и светлого известняка. Мощность 0,90—1,50 м.

Из этой пачки у д. В. Образцовой и д. Васьяниной определены следующие фораминиферы:

- Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl.,
- Haplophragmina* cf. *kashirica* Reitl.,
- Endothyra minuta* Reitl.,
- E. aff. bradyi* Mikh. var. *simplex* Reitl.,
- Endothyranella gracilis* Raus.,

*Bradyina pseudonautiliformis* Reitl.,  
*Textularia longissima* Reitl.,  
*Climacammina postprocera* Reitl.,  
*Cl. ex gr. grandis* Reitl.,  
*Syzrania confusa* Reitl.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus., ч.,  
*Sch. mjachkovensis* Raus., ч.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*O. mosquensis* Raus.,  
*O. ex gr. stellae* Manuk.,  
*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Ps. sphaeroidea* (Ehrenb.) var. *cuboides* Raus., ч.,  
*Ps. cf. rostovzevi* Raus.,  
*Ps. khotunensis* Raus.,  
*Hemifusulina bocki* Moell.,  
*H. cf. rjasanensis* Raus.,  
*Fusulinella ex gr. colaniae* Lee et Chen,  
*Fusulina elegans* Raus. et Bel., ч.,  
*F. elegans* Raus. et Bel. var. *decurta* Raus., ч.,  
*F. elshanica* Putrja et Leont. var. *vaskinensis* Raus.,  
*F. cf. samarica* Raus. et Bel.

Ниже приводятся определения макрофауны из разрезов этого слоя, собранной у д. В. Образцовой, д. Горы, д. Б. Руново, а также в окрестностях пог. Ростиславля.

К о р а л л ы: *Aulopora* sp.,

*Bothrophyllum* sp.

М ш а н к и: *Fenestella podolskensis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., p.,

*Marginifera obrotunda* Ivan., p.,

*M. timanica* Tschern., o.,

*Dictyoclostus* sp.,

*Choristites sowerbyi* Fisch., o.,

*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., o.,

*Ch. latiangularatus* A. et E. Ivan., p.,

*Brachythyrina* aff. *kleini* (Fisch.), p.,

*Athyris* sp., p.,

*Enteletes lamarckii* Fisch. (с ускоренным развитием), p.,

*Meekella eximia* (Eichw.), p.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris* cf. *subwortheni* Faas,

членики криноидей.

М о л л ю с к и: *Allorisma regularis* King и гастроподы.

У пог. Ростиславля этот слой представлен несколько иными породами. Здесь ему соответствуют следующие породы:

а) Глина зеленая, с кремневыми конкрециями. Мощность 0,05—0,10 м.

б) Известняк органогенный, мелкодетритовый, с редкими и мелкими галечками темносерого известняка. Мощность 0,20 м.

в) Известняк микрозернистый, афанитовый, местами с небольшим скоплением мелкого детрита. Мощность 0,30 м.

г) Доломит светлый, микрозернистый, афанитовый, с раковистым изломом. Мощность 1,00 м.

д) Известняк тонкозернистый, доломитизированный. Мощность 1,20 м.

Общая мощность пачки здесь достигает 2,80 м.

3. Глины зеленые, реже красноватые, с тонкими (1—5 см) прослоями известняков. В известняках и в глинах у поверхности известняковых прослоев обильны остатки разнообразной фауны. Мощность 1,5—2,0 м.

У д. В. Образцовой мощность известняковых прослоев возрастает. В них найдены следующие фораминиферы:

*Endothyra minuta* Reitl.,  
*Endothyranella gracilis* Raus.,  
*Bradyina samarica* Reitl.,  
*Br. minima* Reitl.,  
*Br. pseudonautiliformis* Reitl.,  
*Textularia vulgaris* Reitl.,  
*Spiroplectamina conspecta* Reitl.,  
*Globivalvulina cf. syzranica* Reitl.,  
*Tetrataxis parviconica* Lee et Chen,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Sch. inflata* Raus., ч.,  
*Fusiella cf. pulchella* Saf.,  
*Ozawainella mosquensis* Raus.,  
*O. cf. pseudoangulata* (Putrja),  
*Pseudostaffella sphaeroidea* Ehrenb. (иногда часто и очень крупная),  
*Ps. cf. larionovae* Raus. et Saf. var. *mosquensis* Raus.,  
*Hemifusulina bocki* Moell.,  
*H. stabilis* Raus. et Saf.,  
*H. subrhomboides* Raus. (иногда очень часто),  
*Fusulina elegans* Raus. et Bel.,  
*F. elegans* Raus. et Bel. var. *deveza* Raus.,  
*F. samarica* Raus. et Bel.,  
*F. cf. elshanica* Putrja et Leont.

Такая же фауна фораминифер найдена и у д. Васькиной.

В этой пачке у дд. Васькиной, В. Образцовой, Б. Руново, Горы, Зыбиной, кроме того, найдены:

**Кораллы:** *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. (типичные экземпляры и с усложнением структуры осевой части скелета),

*B. pseudoconicum* Dobr. var. *conica* Dobr.,

*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,

*Campophyllum parvulum* Dobr.

**Мшанки:** *Fenestella bifurcata* Fisch.,

*F. podolskensis* Sch.-Nest.,

*F. constans* Sch.-Nest.,

*Fistulipora distincta* Sch.-Nest.,

*Rhombocladia coronata* Sch.-Nest.,

*Polypora martis* Fisch.,

*P. volgensis* Sch.-Nest.,

*P. helenae* Sch.-Nest.,

*Sulcoretopora graciosa* Sch.-Nest.,

*Septopora luterkensis* Sh.,

*Rhomboporella mesoporata* Sch.-Nest.

**Брахиподы:** *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,

*Krotovia karpinskiana* (Jan.), р.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., р.,

*Linoproductus riparius* (Trd), о.,

*L. tenuistriatus* (Vern.), р.,

*Cancrinella undifera* (Kon.), е.,

*Dictyoclostus moelleri* Stuck., р.,

*D. olegi* E. Ivan., р.,

*D. obrazzoviensis* Ivan., р.,

*Marginifera obrotunda* Ivan., p.,  
*M. timanica* Tschern., ф.,  
*Choristites priscus* (Eichw.), e.,  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan. var. *aurita* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. latiangulatus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. uralicus breviculus* A. et E. Ivan., e.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. mosquensis* Fisch., e.,  
*Ch. trautscholdi* (Stuck.),  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. globulosus* Ivan.,  
*Brachythyrina* aff. *kleini* (Fisch.),  
*Br. kleini* (Fisch.),  
*Phricodothyris* sp.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Terebratuloida* cf. *triplicata* (Kut.),  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*O. plana* (Ivan.).

Иглокожи: *Archaeocidaris subwortheri* Faas,  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*D. ornatus* (Trd),  
*Cromyocrinus simplex* Trd,  
*Moscovicrinus bijugus* (Trd),  
*Hexacrinus carboniferus* Yak. et Ivan.,  
*Trautscholdicrinus miloradovitschi* Yak.

Моллюски: *Allorisma regularis* King и другие двустворки, гастроподы,  
*Dentalium* sp.

Трилобиты: *Griffithides* aff. *cervilatus* Web.,  
*Phillipsia* aff. *eichwaldi* (Fisch.).

В обнажении у пог. Ростиславля глинистая пачка имеет наименьшую мощность — 1 м, причем она сверху несколько размыта.

4. Известняки светлые, крепкие, толстоплитчатые (5—15 см), с тонкими пропласточками зеленой глины. Прослоями порода тонкозернистая, с незначительным количеством органогенного шлама и мелких фораминифер, а прослоями более грубая органогенно-детритовая, причем в одних случаях здесь преобладает криноидно-брахиоподовый детрит, а в других пелециподово-гастроподовый. Мощность 2,20—3,30 м.

Мощность васькинского горизонта равна 5,3—7,8 м.

Ср-и — 5. Известняк мелкокомковатый (0,2—1,5 мм), в нижней части с большим количеством мелкого органогенного детрита, среди которого обильны остатки *Palaeonubecularia* и других примитивных фораминифер. Местами много мелких пелеципод и гастропод. Реже встречаются остатки другой фауны. Мощность 0,60—0,70 м.

По простирацию мелкокомковатый известняк переходит в микрозернистую породу с большим количеством пелеципод и гастропод; мощность его 0,40 м. Следовательно, общая мощность слоя 0,4—0,7 м.

6. Известняк сильно выветрелый и стиллолитизованный, пористый, иногда доломитизированный и превращенный в брекчию. Местами заметны остатки пелеципод и гастропод. Попадают небольшие конкреции кремня. Мощность 0,40—0,90 м.

У пог. Ростиславль рассматриваемые породы, повидимому, целиком размыты и на глинах третьего слоя лежит конгломерат седьмого слоя.

7. Конгломерат из плохо окатанных обломков светлого и темного известняка. Мощность 0—0,25 м.

8. Известняк мелкокомковатый, иногда с большим количеством раковин *Palaeonubecularia*. Там, где нижележащий конгломерат отсутствует, комковатый известняк ложится непосредственно на размытую поверхность шестого слоя. Мощность 0,5—0,7 м.

В обнажении у д. Горы слои 7 и 8 отсутствуют, замещаясь небольшим прослоем зеленого сильно слоистого мергеля (0,5 м).

9. Известняки тонкозернистые, шламовые, местами с прослоями мелкого детрита. Встречаются небольшие скопления мелких пелеципод и гастропод. Местами порода частично (д. Горы, р. Осетр) или полностью (д. Б. Руново) замещается желтым тонкозернистым вторичным доломитом. Обычно в средней части слоя присутствуют крупные (до 0,5 м мощностью) караваеобразные конкреции серого или коричневатого кремня. Иногда (р. Осетр) конкреции отсутствуют и слой толщиной в 0,6 м является почти полностью окремнелым. Мощность 2,00—2,50 м.

10. Мергели зеленые и розовые, с прослоями (2—10 см) органогенно-обломочных известняков. Много разнообразной фауны, особенно хорошо заметной на поверхности плиток. Мощность 1,5—2,0 м.

Фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы встречаются, но не определялись.

К о р а л л ы: *Amygdalophylloides monoseptatus* Dobr. et Kab.  
var. *rubusta* Dobr. et Kab.

М ш а н к и: редко.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Vuxtonia mosquensis* Ivan.,

*Dictyoclostus* sp.,

*Linoproductus* sp.,

*Marginifera timanica* Tschern.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd),

*N. tegulatus* var. *contracta* A. et E. Ivan.,

*N. tegulatus* var. *subrotundata* A. et E. Ivan.,

*Choristites sowerbyi* Fisch.,

*Ch. trautscholdi* (Stuck.),

*Brachythyrina* sp.,

*Phricodothyris* sp.,

*Meekella eximia* (Eichw.),

*Orthotetes* sp.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
криноидеи.

Т р и л о б и т ы.

- 11. Известняк белый, тонкозернистый, шламовый, по простиранию (д. Б. Руново) переходящий в мелкокомковатый (0,1—0,3 м) известняк с большим количеством остатков *Palaeonubecularia*. Местами (г. Щурово) много мелких пелеципод и гастропод. В кровле слоя нередко наблюдаются кремни. Мощность 0,50—0,70 м.

12. Известняк в одних местах (д. Б. Руново, р. Осетр) мелкодетритовый, обычно с большим количеством раковин *Palaeonubecularia* и онколитами, а в других (г. Щурово, д. Горы) мелкокомковатый (0,1—3 мм), причем иногда комочки окружены одной или несколькими оболочками радиально-лучистого кальцита. Как в той, так и в другой породе часто встречаются остатки мелких пелеципод и гастропод. Реже наблюдаются раковины *Meekella* и небольшие колонии хететид.

Рассматриваемый слой всюду лежит на неровной поверхности подстилающей породы, и от него нередко отходят вниз ходы, заполненные довольно грубым, комковатым (копрогенным) материалом. В основании

слоя часто встречается известняковый гравий и мелкие гальки (1—3 см) комковатого и афанитового известняка. Иногда между слоями 11 и 12 наблюдается тонкий глинистый прослой. Мощность 0,50—0,70 м.

13. Известняк белый, шламовый, прослоями содержащий много раковин *Palaeonubecularia*, пелеципод, гастропод и мелких члеников криноидей. Местами много крупных шарообразных конкреций кремня. Верхняя поверхность слоя неровная, и от нее отходят вниз многочисленные длинные ходы, выполненные копрогенным материалом. Мощность 0,6—1,8 м.

14. Известняк белый, некрепкий, мелкокомковатый (0,2—1 мм), с незначительным количеством органогенного детрита. Порода слоистая, благодаря чередованию более тонкозернистых и более грубых прослоев. Этот слой часто бывает нацело уничтожен размывом. Мощность 0—0,65 м.

15. Известняк органогенно-обломочный, довольно грубый, образованный разнообразными остатками фауны: мелкими фораминиферами, фузулинидами, мшанками, брахиоподами и иглокожими. Иногда скелетные фрагменты окатаны; распределены они в слое крайне беспорядочно и совершенно не отсортированы по размеру. Иглы ежей нередко располагаются вертикально. В основании слоя присутствуют гравий и мелкая галька из нижележащего известняка. Залегает слой на неровной, размытой поверхности подстилающей породы. Мощность 0,20—0,30 м.

Мощность улитинского горизонта равна 6,8—10,8 м.

$S_2^{tch}$  — 16. Известняк белый, шламовый и мелкодетритовый, с небольшим количеством одиночных кораллов, пелеципод, гастропод и члеников криноидей. Местами органогенного материала больше, и среди него наблюдаются небольшие плоские колонии хететид. Мощность 1,5—2,00 м.

17. Известняк светлый, мелкодетритовый, причем в нем преобладают остатки *Palaeonubecularia*. Местами много небольших (1,5—4 мм) желваков синезеленых водорослей — онколитов. Часто встречаются обломки одиночных кораллов, реже небольшие колонии хететид. Нижняя граница слоя очень неровная, и в основании его иногда встречаются небольшие (от 1—3 мм до 10 см) плохо окатанные обломки белого микрозернистого и темносерого афанитового или мелкокомковатого известняка. Местами на гальки выросли водоросли. В средней части слоя среди детрита наблюдаются тонкие (2—3 см) выклинивающиеся прослойки белого микрозернистого известняка с раковистым изломом. Вверху конкреции черного кремня. Мощность 0,10—0,40 м.

18. Известняк белый, микрозернистый, местами доломитизированный с небольшим количеством мелкого, неравномерно распределенного органогенного детрита, представленного главным образом остатками пелеципод и гастропод. В основании слоя местами прослеживается тонкий прослой зеленой глины. Мощность 0,45—1,00 м.

19. Глина алевролитистая, зеленая, сланцеватая, переходящая по простиранию в светлый, слегка глинистый доломит. Последний сверху более глинистый, зеленый, содержащий небольшое количество мелкого органогенного детрита. В породе встречаются брахиоподы. Попадают одиночные кораллы. Мощность 0,10—0,70 м.

20. Известняк местами доломитизированный, прослоями тонкозернистый с небольшим количеством органогенного шлама, а прослоями содержащий значительное количество мелкого, преимущественно криноидного детрита. Местами много раковин *Chonetes* и игл морских ежей. Мощность 1,00—1,20 м.

21. Известняк светлый, комковатый (0,075—1,00 мм) с примесью мелкого органогенного детрита, представленного остатками палеонубекуляр и других мелких фораминифер, обломками раковин брахиопод, га-

стропод и трилобитов. Кроме того, в слое довольно много небольших (до 5 мм) желвачков синезеленых водорослей — онколитов. Попадают мелкие колонии хететид и колониальных *Rugosa* — *Ivanovia podolskensis* Dobr. Встречаются кремни. Мощность 0,40—0,50 м.

22. Известняк светлый, тонкозернистый, в нижней части с прослойками мелкого органогенного детрита. Вверху слоя присутствуют прослойки (1 см) микрозернистого светлосерого афанитового известняка, иногда источенного очень тонкими (1—2 мм) полыми ходами. Мощность 0,65—1,00 м.

Слой 20—22 в том виде, как они описаны, наблюдались в Щуровских каменоломнях. В обнажении у д. Горы им соответствуют иные породы, а именно: а) известняк, как в слое 20, мощностью 0,30 м; б) доломит светлый, микрозернистый, марающий, мощностью ок. 1,5 м.

23. Известняки с прослоями зеленых мергелей и глин. Известняки тонко- и мелкозернистые, органогенно-детритовые, иногда с большим количеством мелких фораминифер. В породе много разнообразных органических остатков. Здесь обильны брахиоподы, среди которых особенно много *Choristites*, членики криноидей, иногда очень крупные (1—1,5 см), и иглы морских ежей. В меньшем количестве присутствуют одиночные кораллы, мшанки и гастроподы. Обильны таонурусы. Мощность 3,00 м. В окрестностях г. Щурова собрана следующая фауна:

Фораминиферы.

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,  
*Koninckocarinia flexuosa* Dobr.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.

Мшанки: *Polypora praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. volgensis* Sch.-Nest.,  
*P. ulitinensis* Sch.-Nest.,  
*Sulcoretepora graciosa* Sch.-Nest.,  
*Ascopora triseriata* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Paeckelmannia rara* Ivan., е.,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., р.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*Dictyoclostus gruen waldti* (Krot.), ч.,  
*D. moelleri* (Stuck.), ч.,  
*D. inflatiformis* Ivan. (non Grab.),  
*Linoproductus riparius* (Trd), ч.,  
*L. ovalis* Ivan., е.,  
*L. neffedievi* (Vern.), о.,  
*Marginifera timanica* Tschern., о.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.), р.,  
*Terebratuloida triplicata* (Kut.), р.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), ч.,  
*N. tegulatus* var. *contracta* A. et E. Ivan., р.,  
*N. tegulatus* var. *brevirostris* A. et E. Ivan., р.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. mosquensis* Fisch., р.,  
*Ch. dilatatus* Fisch., р.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., р.,  
*Ch. trautscholdi* (Stuck.), ч.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.), о.,  
*Ch. globulosus* Ivan., р.,

*Brachythyryna kleini* (Fisch.),  
*Br. strangwaysi* (Vern.), p.,  
*Athyris* sp., ч.,  
*Martinia semiconvexoides* E. Ivan., p.,  
*Phricodothyris asiatica* (Chao), ч.,  
*Ambocoelia planoconvexa* (Shum.), p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., ч.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), p.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., ч.,  
*O. plana* Ivan., ч.,  
*O. cardiformis* Ivan., p.,  
*Pulsia mosquensis* Ivan., p.

Иглокожие: *Archaeocidaris mosquensis* Ivan.,

*A. sutwortheni* Faas,

*Moscovicrinus bijurus* Trd.

Моллюски: *Euomphalus marginatus* Eichw.,

*Macrochilina ampullacea* Fisch.,

*Pleurotomaria sibirtzevi* Yak.,

*Platyceras parasiticus* (Trd),

белерофонтиды и другие гастроподы,

*Conocardium uralicum* Vern. и другие пелециподы.

Членистоногие: *Griffithides* aff. *cervilatus* Web., остра-  
коды.

24. Известняки белые, тонкозернистые, плотные, слоями по 0,2—0,4 м, с тонкими прослоями зеленоватых глин. Мощность 1,5—1,8 м. Местами размыты почти нацело.

У с. Коробчеево из этих слоев Д. М. Раузер-Черноусовой определена фауна фораминифер, среди которой встречаются уже формы мячковского яруса, поэтому она относит их к  $C_2^m$ . Фауна эта следующая:

*Climacammina moelleri* Reitl.,

*Textularia fragilis* Reitl.,

*T. paracommunis* Reitl.,

*Bradyina nautiliformis* Moell.,

*Br. ex. gr. pauciseptata* Reitl.,

*Brunsiella ex gr. irregularis* (Brazhn. et Pot.).

Встречаются также мелкие глобовальвулины, эндотиры, туберитины и гаплофрагины.

Фузулиниды однообразны; из них найдены:

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. obscura* Lee et Chen. var. *compressa* Raus.,

*Sch. mjachkovensis* Raus.,

*Sch. acuta* Raus.,

*Sch. inflata* Raus.,

редкие фузиеллы и параштаффеллы,

*Profusulinella* cf. *librovitchi* (Dutk.),

*Ozawainella angulata* (Col.), ч.,

*O. mosquensis* Raus., ч.,

*O. tingi* Lee, ч.,

*Pseudostaffella rostovzevi* Raus.,

*Ps. cf. sphaeroidea* (Ehrenb.) var. *suboides* Raus.

Определимых представителей других групп фауны не найдено.

Мощность щуровского горизонта равна 7,2—9,8 м.

Общая мощность подольского яруса достигает здесь 20—

29 м.

*Западное крыло  
(разрез второго типа)*

Ко второму типу мы относим разрез подольского яруса Верхнего Поволжья. Подольские отложения выходят здесь в низовьях речек Вазузы и Держи, а также по берегам р. Волги и ее небольшим притокам на участке от д. Молоково до д. Улитино Старицкого района.

Породы нижней половины яруса обнажаются в многочисленных пунктах, что позволяет хорошо их изучить и составить детальный разрез. Верхняя часть яруса, представленная преимущественно вторичными доломитами, обнажена плохо, и без производства горных работ послойный разрез ее в настоящее время не может быть составлен. При характеристике этой части яруса, кроме своих наблюдений, используются материалы предыдущих исследователей.

Нижняя граница подольского яруса проводится, как уже говорилось, по прослою конгломерата, лежащего на размытой поверхности подстилающих слоев. Верхняя граница проводится ниже толщи грубых органогенно-обломочных известняков, богатых крупными колониями кораллов. Эти своеобразные породы напоминают по своему облику отложения самых низов мячковского яруса в других районах Московской синеклизы. Отсутствие фаунистических данных относительно возраста вторичных доломитов, которые И. В. Хворова относит к верхней части подольского яруса, не позволяет считать верхнюю границу абсолютно точной, но характер всего разреза говорит в пользу именно такого ее проведения.

Следует кратко остановиться на взглядах предыдущих исследователей относительно объема подольского яруса в Верхнем Поволжье.

Наличие подольских отложений в Верхнем Поволжье впервые было установлено А. П. Ивановым, который отметил их низы у г. Зубцова, хорошие выходы по р. Держе, против ее устья по р. Волге и ниже г. Старицы, а также указал на наличие двух слоев водорослевых известняков, из которых верхний лучше всего обнажается у д. Улитино (1926а).

В. Г. Хименков (1934) не выделял горизонтов, установленных А. П. Ивановым, а расчленил отложения среднего карбона Верхнего Поволжья на три толщи: верхняя из них — известняково-мергелистая — соответствует подольскому ярусу и некоторой части мячковского. Эту толщу он делит на две серии: нижнюю ( $C_2^3-i$ ) — мергелистую, и верхнюю ( $C_2^3-s$ ) — известняковую. Мощность каждой из них им определена приблизительно в 20 м. Границу между обеими сериями В. Г. Хименков проводит в основании очень характерного слоя, называемого у местных каменоломов «старицким камнем». Такое разделение толщи хорошо отображает имеющее место литологическое различие в строении нижней и верхней части разреза, но, по данным Е. А. Ивановой, изучавшей отсюда фауну, нижние 6—7 м мергелистой серии принадлежат еще к каширскому ярусу, а верхи известняковой серии следует уже относить к мячковскому.

А. Н. Назарьян (1937) дал более детальную характеристику подольских отложений. Однако он недостаточно подчеркнул мергелистый характер нижней их части и неправильно отождествил выделенные им водорослевые прослои с водорослевыми известняками, установленными А. П. Ивановым (1926а, б).

И. И. Трофимов (Москвитин, 1939) подразделил подольские отложения Старицкого района на две свиты: воробьевскую (7—8 м), образованную пестрыми мергелями с прослоями известняков, и старицкую (16 м), состоящую из разнообразных известняков, содержащих в средней части прослой мергелей. Общая их мощность достигает, таким образом, по Трофимову, 24 м. Мы полагаем, что этот исследователь несколько сузил объем подольского яруса, и считаем, что нижняя свита мячковского

яруса, выделенная Трофимовым, является еще подольской. По литологическим признакам мячковский ярус следует начинать с молоковской свиты Трофимова, представленной грубыми, очень мелководными осадками, сходными с теми, которые почти всюду характеризуют начало мячковского времени.

Подольский ярус в Верхнем Поволжье образован следующими породами (рис. 21).

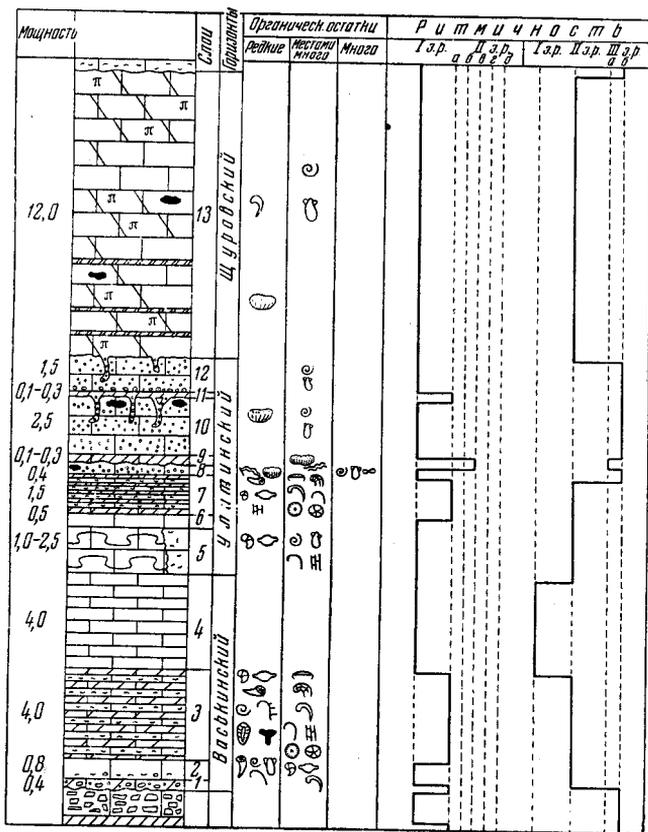


Рис. 21. Разрез подольского яруса Верхнего Поволжья.

$S_2^v-1$  — 1. Конгломерат, состоящий из слабо окатанных известняковых галек, сцементированных красной глиной. Мощность 0,30—0,40 м.

2. Известняк белый, прослоями шламовый, а прослоями более грубый, органогенно-обломочный. Много остатков разнообразной фауны.

В основании слоя присутствуют зерна и галечки (1—1,5 см) темного и светлого известняка. Мощность 0,80 м.

Определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы общие со слоем 3.

К о р а л л ы: *Caninophyllum* sp.

Б р а х и о п о д ы: *Choristites sowerbyi* Fisch., o.,

*Meekella venusta* (Trd), e.,

*Brachythyrina* sp., e.,

*Orthotetes* sp., e.

М о л л ы с к и: *Dentalium*, зуомфалиды,

наутилоидеи (редко),

пелециподы.

3. Переслаивание органогенно-обломочных известняков и лиловато-серых мергелей. Очень много разнообразных остатков фауны, особенно хорошо заметных на поверхности известняковых плиток. Многочисленны следы ползания червей. Мощность 4,00 м.

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Endothyra minuta* Reitl.,  
*E. mosquensis* Reitl.,  
*Endothyranella gracilis* Raus.,  
*Textularia longissima* Reitl.,  
*T. minutissima* Reitl.,  
*T. vulgaris* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Schubertella inflata* Raus.,  
*Sch. lata* Lee et Chen,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Hemifusulina bocki* Moell.,  
*H. elliptica* Lee.

**К о р а л л ы:** *Aulopora macrostoma* Fisch.,  
*Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobr.,  
*B. pseudoconicum* Dobr. var. *conica* (Dobr. et Kab.),  
*Campophyllum parvulum* Dobr.

**М ш а н к и:** *Polypora martis* Fisch.,  
*P. praeoramentata* Sch.-Nest.,  
*Fenestella podolskensis* Sch.-Nest.,  
*Sulcoretopora graciosa* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*Linoproductus riparius* (Trd), р.,  
*Dictyoclostus olegi* E. Ivan., р.,  
*Marginifera timanica* Tschern., ф.,  
*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan., ф.,  
*Ch. latiangulatus* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. aff. priscus* (Eichw.), р.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., р.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.), е.,  
*Brachythyris* aff. *kleini* (Fisch.), р.,  
*Br. kleini* (Fisch.),  
*Phricodothyris asiatica* (Chao), р.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., ч.,  
*Meekella* cf. *venusta* (Trd), е.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., р.

**И г л о к о ж и е:** *Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*Archaeocidaris* sp.

**М о л л ю с к и:** Эуомфалиды, беллерофонтиды, наутилоидеи.

**Т р и л о б и т ы.**

**Р ы б ы:** *Polyrhizodus* cf. *concauus* Trd.

4. Известняки белые, мелкозернистые (0,01—0,001 мм), плитчатые, с тонкими глинистыми прослоечками. Мощность 4,00 м.

Мощность васькинского горизонта равна 9—9,5 м.

С<sub>2</sub>-ч — 5. Известняк водорослевый, желтоватый, выветрелый. В породе много пустот от растворения остатков водорослей *Ivanovia tenuissima* Khwor. Местами обильны хорошо сохранившиеся скелеты мшанок, брахиопод и ядра пелеципод и гастропод. По простиранию водорослевая порода нередко замещается пелециподово-гастроподовым известняком, содер-

жащим обычно много мелких (0,2—1 мм) известняковых комочков (копролиты). Мощность 1,00—2,50 м.

Определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyra* sp.,  
*Tolypammina elegans* Raus.,  
*Tetrataxis* sp. (единично),  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell.

Б р а х и о п о д ы: *Echinoconchus punctatus* (Mart.), e.,  
*Krotovia minuta* E. Ivan., p.,  
*Terebratuloidea* (?) sp., p.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., p.,  
*Choristitella podolskensis* Ivan., p.,  
*Athyris* sp., p.,  
*Ambocoelia* sp., p.,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern., p.

П е л е ц и п о д ы и г а с т р о п о д ы.

6. Известняк шламный. Мощность 0,50 м.

7. Переслаивание известняков и мергелей, в толще которых почти всюду выделяется три пачки:

а) Чередование зеленых тонкослоистых мергелей и плитчатых известняков, на поверхности которых много остатков разнообразной фауны. Мощность 0,60 м.

б) Известняк белый, мелкофораминиферовый. Верхняя поверхность слоя неровная, изрытая животными. На ней много тонких корок табулят; попадают крупные наutilusы и двустворки. Мощность 0,25 м.

в) Известняки плитчатые, шламные и более грубые, органогенно-обломочные с тонкими прослоями зеленых мергелей. В породе очень много разнообразных остатков фауны: одиночных кораллов, различных брахиопод, гастропод, морских ежей, криноидей и др. Обильны следы роющих животных. Нередко встречаются округлые и овальные комки (5—10 см) мелкодетритового известняка — повидимому, экскременты довольно крупных организмов. Мощность 0,65 м.

По простиранию рассмотренные слои местами переходят в желтоватый тонкозернистый доломит, с прослоями мергелей только в нижней части.

В слое 7 найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyra minuta* Reitl.,  
*Tolypammina elegans* Reitl.,  
*Pseudostaffella* ex gr. *sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Ozawainella* ex gr. *angulata* (Col.).

К о р а л л ы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. (с усложнением структуры осевой части скелета).

М ш а н к и: *Polypora praeornamentata* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan. (non Grab.), ч.,  
*Linoproductus* sp., ч.,

*Marginifera obrotunda* Ivan., p.,

*M. timanica* Tschern., o.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), e.,

*Choristites sowerbyi* Fisch., o.,

*Ch. jigulensis* (Stuck.), p.,

*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,

*Phricodothyris* sp. p.,

*Athyris* sp., p.,

*Meekella* sp., p.,

*Orthotetes* sp., p.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris* sp.

8. Известняк белый, косослоистый, благодаря присутствию в тонкозернистой породе линзовидных и наклонных прослоек из более грубого материала. Последние образованы мелкими (0,075—1,5 мм) карбонатными комочками (копролиты) и органогенным детритом, среди которого особенно много остатков *Palaeonubecularia*. Встречаются ядра пелеципод и гастропод, а также раковины *Athyris* sp. и *Meekella* sp. Вверху много одиночных кораллов и обломков колониальных *Rugosa*. Присутствуют конкреции кремней. Мощность 0,45 м.

Найдены кораллы:

*Bothrophyllum conicum* Trd;  
*Lithostrotionella stylaxis* (Trd),  
*L. vesiculosa* Dobr.,  
*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.),  
*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*Cystophorastraea molli* (Stuck.) с утолщенными септами.

9. Мергель зеленый, рыхлый, с мелким органогенным детритом и большим количеством круглых и коркообразных, нередко окатанных колоний хететид, а также окатанных одиночных кораллов. Слой расположен на неровной, размытой поверхности подстилающей породы, причем она обычно покрыта корочкой строматолитового известняка. Мергель развит не повсюду. Мощность 0,10—0,30 м.

10. Известняк белый, комковатый (0,3—3 мм), копрогенный, с небольшим количеством мелкого органогенно-обломочного материала, обычно окатанного. Крупных остатков фауны мало, причем они принадлежат преимущественно пелециподам и гастроподам. Попадают колонии хететид. Характерно присутствие большого количества широких (1—2 см) и длинных (до 0,5 м) вертикальных нор, заполненных комковатым материалом. В кровле встречаются конкреции кремня. Мощность 2,50 м.

Этот слой у местных каменоломов известен под названием «старичьего камня».

11. Глина зеленая, разрушенная. Мощность 0,10—0,20 м.

12. Известняк мелкокомковатый с длинными вертикальными ходами-норами, выполненными более грубым материалом. В основании много мелких галек серого известняка. Здесь же встречаются оолиты. Мощность 1,50 м.

Мощность улитинского горизонта равна 7,6—9,5 м.

С<sub>2</sub><sup>2</sup>-tsh — 13. Сильно и неравномерно доломитизированные известняки, участками не подвергшиеся доломитизации. Порода толстослоистая, прослоями пористая и кавернозная от растворения органогенных фрагментов. Встречаются колонии хететид, раковины *Choristites* и другие остатки фауны. Местами много пелеципод и гастропод. В нижней части толщи встречаются тонкие прослой глины. Довольно много кремневых конкреций. Мощность горизонта приблизительно равна 12,00 м.

Общая мощность яруса достигает 30 м.

В восточной части выходов подольского яруса в Верхнем Поволжье, близ д. Улитино мелкокомковатые известняки 10-го слоя замещаются водорослевыми биогермами (2-й водорослевый пласт), на размытой поверхности которых залегает органогенно-обломочный известняк с фауной шуровского горизонта, но несколько своеобразного состава.

Отсюда определена следующая фауна.

В водорослевом биогерме:

Мшанки: *Polypora ulitinensis* Sch.-Nest.

Брахиподы: *Krotovia minuta* E. Ivan., e.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), p.,

*Choristites mosquensis* Fisch., p.,

*Choristites sowerbyi* Fisch., p.,  
*Choristitella podolskensis* Ivan., p.,  
*Brachythyrina* sp., e.,  
*Athyris* sp., e.,  
*Terebratuloidea* (?) sp., p.,  
*Eteletes lamarckii* Fisch., p.

Иглокожие: *Archaeocidaris* cf. *subwortheni* Faas,  
членики криноидей — редко.

Моллюски: Пелециподы, местами беллерофонтиды, е.

Членистоногие: Остракоды, ч.

В органогенно-обломочном известняке:

Кораллы: *Aulopora* sp.

*Bothrophyllum conicum* Trd,

*Cystophorastraea molli* (Stuck.) с утолщенными септами.

Мшанки: *Polypora ulitinensis* Sch.-Nest.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,

*Linoproductus riparius* (Trd), p.,

*Dictyoclostus* cf. *moelleri* (Stuck.), ч.,

*Marginifera timanica* Tschern., e.,

*Alexenia adhaeresens* (Ivan.), e.,

*Choristites sowerbyi* Fisch., ч.,

*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., p.,

*Ch.* cf. *mosquensis* Fisch., e.,

*Ch. loczyi* Frcks, p.,

*Ch.* cf. *trautscholdi* (Stuck.), e.,

*Choristitella?* sp., e.,

*Brachythyrina* sp., p.,

*Orthotetes radiata* Fisch.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,

*Platycrinus* sp. и членики других криноидей.

Пелециподы: *Conocardium uralicum* (Vern.) и гастроподы.

### Южное крыло

(разрез третьего типа)

К третьему типу отнесены разрезы подольских отложений, развитых в верховьях р. Москвы и по р. Пахре.

В районе верхнего течения р. Москвы, начиная от д. Красного Стана до д. Григоровой (ниже ст. Тучково), наблюдаются многочисленные выходы коренных пород, позволяющие составить почти послыйный разрез яруса. Самое основание последнего в обнажениях не видно, и разрез начинается пачкой переслаивания известняков и мергелей, залегающей в низах яруса. Границы подольских отложений с мячковскими можно наблюдать в каменоломнях, расположенных между деревнями Артюхиной и Григоровой. Ниже дано описание подольских пород, развитых в верховьях р. Москвы (рис. 22).

С<sub>2</sub><sup>в</sup> — 1. Известняк серый, органогенно-обломочный, с конкрециями кремня. Мощность 1,00 м.

2. Переслаивание тонкоплитчатых органогенно-обломочных известняков с зелеными и розовыми мергелями и глинами. В породах очень много разнообразных остатков фауны. Мощность 2,00 м.

Фораминиферы: *Bradyina pauciseptata* Reitl.,

*Endothyranella gracilis* Raus.,

*Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl.,

*Tolypammina* ex gr. *elegans* Reittl.,

*Syzrania confusa* Reitt.,  
*Eostaffella* и фузулинееллы.

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

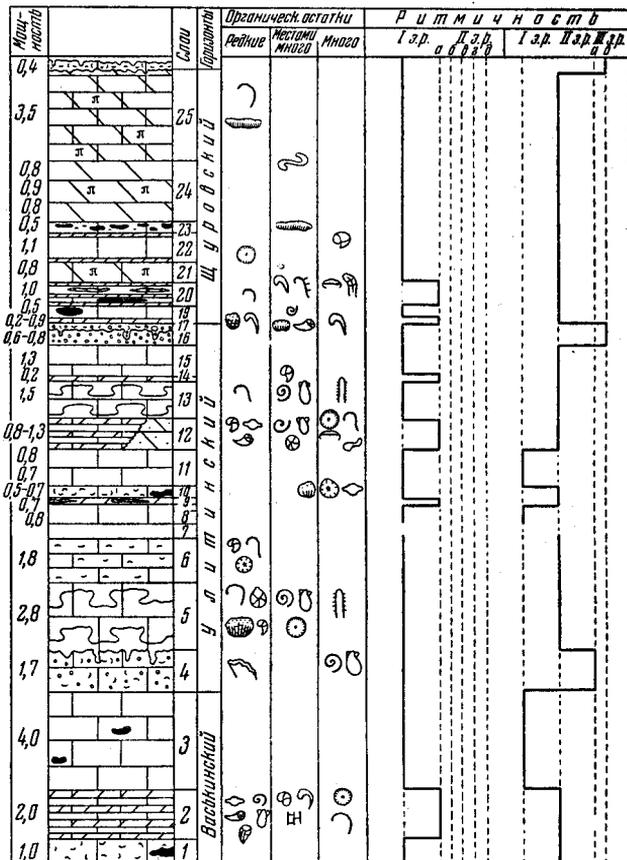


Рис. 22. Разрез подольского яруса в верховьях р. Москвы.

Мшанки: *Polypora helenae* Sch.-Nest.,  
*P. martis* Fisch.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. ulitinensis* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora mariae* Sch.-Nest.,  
*Fenestella bifurcata* Fisch.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Linoproductus* cf. *ufensis* (Frcks), е.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), р.,  
*D. olegi* E. Ivan., р.,  
*Marginifera timamica* Tschern., ф.,  
*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan. var. *aurita* A. et E. Ivan., р.,  
*Ch. mosquensis* Fisch., р.,  
*Ch. globulosus* Ivan., е.,  
*Brachythyrina* aff. *kleini* (Fisch.), ч.,

*Phricodothyris* sp., р.,  
*Athyris ambigua* Sow., ч.,  
*Orthotetes* sp.

Иглокожи: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
членики криноидей.

Моллюски: *Dentalium* sp.

*Euomphalus marginatus* Eichw. и другие гастроподы.  
Различные пелециподы.

Трилобиты: *Griffithides* aff. *cervilatus* Web.

3. Известняк желтоватый, крепкий, плотный, с редкими органическими остатками. Встречаются конкреции кремня. Мощность 4,00 м.

Мощность васькинского горизонта более 7 м.

С<sub>2</sub>-у — 4. Известняк светлый с большим количеством мелких известняковых комочков (копролиты) и пустот от растворения пелециподово-гастроподового детрита. Попадаются створки *Meekella eximia* Eichw. Много крупных (d=1—1,5 см) вертикальных ходов-нор, заполненных более грубым комковатым материалом, начинающихся от верхней неровной поверхности слоя. Мощность 1,70 м.

5. Известняк биогермный, образованный остатками водорослей *Ivanovia tenuissima* Khwor. Здесь же обильны оболочки мутовчатых сифоней из рода *Dvinella*. Местами много фауны, представленной пелециподами, гастроподами и криноидеями. Реже попадаются небольшие колонии *Rugosa*, брахиоподы и иглы ежей.

Мощность 2,80 м.

Фораминиферы: *Ammovertella lata* Reitl.,

*Tolypammina agrestis* Reitl.,

*Tetrataxis paraconia* Reitl.

Брахиоподы: *Meekella eximia* Eichw.

6. Известняк желтоватый, тонкозернистый с небольшим количеством мелкого органогенного детрита, представленного остатками мелких фораминифер, брахиопод и иглокожих. Мощность 1,80 м.

7. Небольшой перерыв в обнажении. Очевидно, здесь залегает водорослевый известняк, мощностью ок. 2 м, описанный А. П. Ивановым.

8. Известняк белый, тонкозернистый. Мощность 0,80 м.

9. Глина зеленая с тонкими прослойками криноидного известняка. Мощность 0,20 м.

10. Известняк органогенно-обломочный, богатый остатками разнообразной фауны (криноидеи, фораминиферы). Вверху слоя встречаются колонии хететид.

Присутствуют кремни. Мощность 0,70 м.

11. Известняк белый, зернистый. Мощность 1,50 м.

12. Переслаивание плитчатых органогенно-обломочных известняков с зеленоватыми мергелями. Как в известняках, так и в мергелях много остатков фауны. Особенно обильны криноидеи и брахиоподы. Часто встречаются также гастроподы (*Euomphalus* и др.), пелециподы, иглы морских ежей и другие остатки. Многочисленны следы таонурусов. По простиранию рассмотренные породы переходят местами в зеленоватые тонкозернистые (0,015—0,020 мм), слабопесчанистые доломиты. Мощность 0,80—1,30 м.

Из мелких фораминифер определены:

*Textularia vulgaris* Reitl.,

*T. angusta* Reitl.,

*T. grandis* Reitl.,

*Bradyina pseudonautiformis* Reitl.,

*Br. samarica* Reitl. var. *grandis* Reitl.,

*Endothyra mosquensis* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Gl. syzranica* Reitl.,  
*Tetrataxis minima* Lee et Chen,  
*Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl.

Из фузулин определено своеобразное сообщество:

*Fusulina innae* Ros., ч.,  
*E. ulitinensis* Raus., ч.,  
*F. kulikiana* Raus.,  
*F. adelpha* Saf. forma *collosa* Raus.,  
*Fusulinella bocki* Moell. var. *timanica* Raus.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*B. pseudoconicum* с упрощением структуры осевой части скелета,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,  
*Cyathoclisia* (?) *symmetrica* Dobr.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,  
*Dictyoclostus* sp., ч.,  
*Marginifera timanica* Tschern., о.,  
*Neospirifer tegulatus brevirostris* A. et E. Ivan., р.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,  
*Brachythyrina* aff. *kleini* (Fisch.), о.,  
*Phricodothyris* sp., р.,  
*Athyris ambigua* (Sow.), ч.,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern., р.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., р.,  
*Orthotetes cardiformis* Ivan., р.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
*Moscovicrinus* sp.

М о л л ю с к и: *Euomphalus marginatus* Eichw., беллерофонтиды и другие гастроподы,  
*Dentalium* sp.,  
*Conocardium uralicum* Vern.,  
*Schizodus* sp.,  
*Anthracosia* sp. и другие пелециподы.  
*Domatoceras mosquense* (Tzw.) и другие наутилоидеи.

13. Известняк биогермный, водорослевый (*Ivanovia tenuissima* Khwor. и *Dvinella comata* Khwor.), местами переходящий в пелециподово-гастроподовый. На некоторых участках присутствуют остатки фауны (фораминиферы, брахиоподы и др.). Мощность 1,20—1,70 м.

Определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Bradyina samarica* Reitl.,  
*Endothyra mosquensis* Reitl.,  
*Palaeonubecularia rustica* Reitl.,  
*Tetrataxis minima* Lee et Chen.

Б р а х и о п о д ы: *Marginifera timanica* Tschern., р.,  
*Krotovia minuta* E. Ivan., р.,  
*Cancrinella parvissima* E. Ivan., р.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*Choristitella podolskensis* Ivan., ч.,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern., р.

14. Известняк глинистый, зеленоватый и лиловатый. Мощность 0,20—0,30 м.

15. Известняк белый, плотный, мелкозернистый. Мощность 1,30 м.

16. Известняк мелкокомковатый (0,075—0,15 мм), копрогенный, с небольшой примесью мелкого органогенного детрита. Верхняя поверхность слоя очень неровная, размытая. Мощность 0,80 м.

17. Известняк грубозернистый, органогенно-обломочный, криноидный, с примесью мелких известняковых песчинок. В породе много крупных, иногда окатанных раковин хористит, одиночных кораллов и колоний ругоз и хететид. В основании слоя встречаются угловато-окатанные гальки из нижележащей породы. Мощность 0,40 м.

Мощность горизонта равна 16,2—18,3 м.

С<sub>2</sub>-tsh — 18. Известняк местами зеленоватый, глинистый, а местами бурый, доломитизированный. В породе встречаются фузулиниды, одиночные кораллы, гастроподы и реже хориститы. Мощность 0,2—0,4 м.

19. Известняк тонкозернистый, шламовый, с большими конкрециями кремня. Мощность 0,50 м.

20. Известняк с обильными прослоями красной и зеленой глины. Мощность 1,00 м.

Найдена следующая фауна:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,

*Echinonchus punctatus* (Mart.), р.,

*Linoproductus riparius* (Trd), ч.,

*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), о.,

*D. gruenwaldti* (Krot.), о.,

*Marginifera timanica* Tschern., о.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), о.,

*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., о.,

*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. dilatatus* Fisch., р.,

*Brachythyrina kleini* (Fisch.), о.

21. Известняк доломитизированный, тонкозернистый, внизу плитчатый. Встречаются мелкие членики криноидей. Мощность 0,8—1,0 м.

22. Известняк белый, шламовый, с большим количеством мелких фораминифер. Много очень тонких прослоечек зеленой глины. Мощность 1,10 м.

23. Известняк белый, с небольшим количеством мелкого органогенного детрита. Встречаются тонкие корки хететид. В кровле много небольших конкреций кремня. Мощность 0,50 м.

24. Доломит желтый и бурый, некрепкий, тонкозернистый, в средней части мелкопористый, вверху плитчатый со следами таонурусов. Мощность 2,50 м.

25. Известняк доломитизированный, желтоватый, с обильными мелкими порами органического происхождения. Изредка встречаются остатки брахиопод и плоские колонии хететид. Мощность 3,50 м.

Мощность щуровского горизонта равна 10,5—10,7 м.

Видимая мощность подольского яруса здесь достигает 32 м.

Верхняя половина подольского яруса хорошо обнажена также в бассейне р. Пахры. Лучше всего она видна в каменоломнях г. Подольска и, кроме того, обнажается по берегам речек Мочи, Пахры и Рожай. Послойный разрез отложений, развитых у г. Подольска, описывался много раз, начиная с С. Н. Никитина (1890а); послойный разрез подольских и мячковских слоев по всему бассейну р. Пахры был составлен А. П. Ивановым в 1920 г. (1925а).

О строении нижней половины яруса можно судить только на основании схематического описания разрезов скважин, причем строение самых

низов яруса известно по данным только одной глубокой скважины, пробуренной в 1914 г. в карьере Подольского цементного завода. Нижнюю границу яруса мы условно проводим здесь на глубине около 20 м, по кровле сильно окремнелых известняков, ниже которых развита 12-метровая толща почти сплошных доломитов, подстилаемая слоем (2,5 м) красной глины ( $C_2^k-1$ ). Верхняя граница горизонта очень точно устанавливается

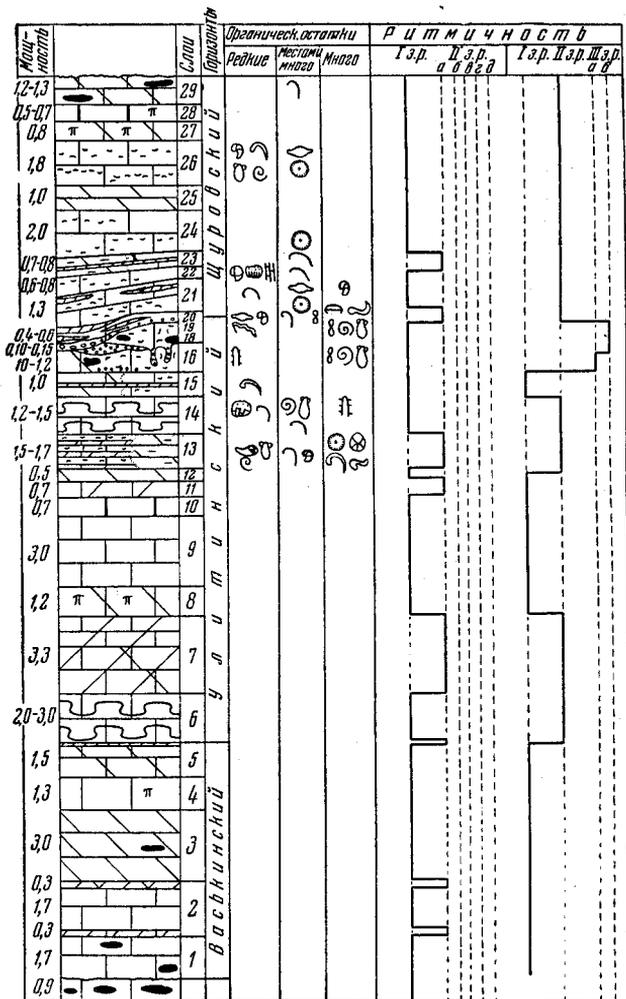


Рис. 23. Разрез подольского яруса бассейна р. Пахры.

как по палеонтологическим, так и по литологическим данным и хорошо видна в подольских карьерах. Ниже дается описание сводного разреза (рис. 23).

- $C_2^k-v-1$ . Известняк крепкий, с конкрециями кремня. Мощность 1,70 м.
- Известняк белый, сверху и внизу с прослоями зеленоватых глинистых известняков и доломитов. Мощность 2,30 м.
- Доломит сероватый и желтый, плотный, крепкий, с раковистым изломом. Встречаются конкреции кремня. Мощность 3,00 м.
- Известняк крепкий, местами пористый, слегка доломитизированный. Мощность 1,30 м.

5. Известняк сильно доломитизированный (MgO — 15,72%), очень крепкий. В кровле тонкий прослой глины. Мощность 1,50 м.

Мощность горизонта равна 9,8 м.

С<sub>2</sub>-u—6. Известняк сероватый, пористый и кавернозный, брекчиевидный. В пористой массе заключены мелкие угловатые включения более темного известняка с раковистым изломом. Местами порода доломитизирована. На основании приведенной характеристики слоя можно предполагать, что это водорослевый известняк с *Ivanovia tenuissima*. Однако считать это окончательно установленным нельзя. Мощность слоя 2,0—3,00 м.

7. Известняк глинистый, зеленоватый, переходящий в сильно доломитизированную породу. Вверху глинистость увеличивается. Мощность 3,30 м.

8. Известняк доломитизированный, крепкий, кавернозный. Мощность 1,20 м.

9. Известняк белый, плотный. Мощность 3,00 м.

10. Известняк окремнелый. Мощность 0,70 м.

11. Известняк светлый, слегка глинистый. Мощность 0,75 м.

12. Доломит белый и сероватый, плотный. Мощность 0,50 м.

13. Переслаивание органогенно-обломочных известняков с зелеными мергелями. Много брахиопод, преимущественно *Choristites*, реже встречаются одиночные кораллы и другие остатки фауны. Нередко эти породы замещаются по простиранию тонкозернистым доломитом (0,02 мм), глинистым или слегка алевролитистым. Мощность 1,5—1,70 м.

В обнажениях по р. Моче найдена следующая фауна:

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., о.,

*Linoproductus riparius* (Trd), ф.,

*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.), ч.,

*Marginifera timanica* Tschern., о.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), ч.,

*Choristites sowerbyi* Fisch., о.,

*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. dilatatus* Fisch., р.,

*Ch. jigulensis* (Stuck.), ч.,

*Brachythyridina* (несколько видов),

*Schizophoria juresanensis* Tschern., р.

Иглокожи: *Archaeocidaris* sp.,

членики криноидей.

Моллюски: *Conocardium uralicum* Vern.

Гастроподы.

Свернутые наутилоидеи.

14. Известняк желтоватый, водорослевый, биогермный (*Ivanovia tenuissima* Khwor. и *Dvinella comata* Khwor.). В небольшом количестве присутствует органогенный шлам. Там, где водорослей много, крупные остатки фауны встречаются редко, а там, где их становится меньше, фауна обильна, разнообразна и часто захоронена в прижизненном положении. Мощность 1,20—1,50 м.

Кораллы: *Cystophora freieslebeni* (Stuck.).

Брахиоподы: *Cancrinella parvissima* E. Ivan., е.,

*Krotovia minuta* E. Ivan., е.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.), е.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), р.,

*N. tegulatus brevirostris* A. et E. Ivan., р.,

*Choristitella podolskensis* Ivan., ч.,

*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., р.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.), р.

М о л л ю с к и: *Conocardium uralicum* Vern. и другие мелкие пелециподы.  
*Euomphalus* мелкий и мелкие гастроподы.

15. Известняк светлый, тонкозернистый, с небольшим количеством мелкого органогенно-обломочного материала. Местами известняк переходит в зеленоватый тонкозернистый доломит с прослоечками зеленой глины. Мощность 1,00 м.

16. Известняк белый, тонкозернистый, с многочисленными палеонубекуляриями. Попадаются остатки нитевидных сифоней (*Dvinella*), много мелких пелеципод и гастропод. Характерно присутствие длинных и довольно широких ( $d=1-1,5$  см) вертикальных ходов-нор, заполненных мелкокомковатым копрогенным материалом. Все они начинаются от кровли слоя, которая представляет собою твердую и гладкую, но неровную, с буграми и впадинами, поверхность. В основании слоя иногда наблюдается тонкий прослой мелкокомковатого копрогенного известняка. Местами (г. Подольск) порода сильно доломитизирована и потеряла свой характерный облик. Мощность 1,00—1,20 м.

17. Известняк белый, мелкокомковатый (0,2—2,0 мм), копрогенный с примесью члеников криноидей. По простирацию слой выклинивается. Мощность 0—0,60 м.

18. Известняк мелкозернистый, органогенно-обломочный, с большим количеством остатков *Palaeonubecularia*. Много пелеципод и гастропод. Попадают раковины *Meekella*. Присутствуют конкреции кремней. Мощность 0—0,90 м.

Слои 17 и 18 отсутствуют в подольских карьерах. Повидимому, они были в этом месте размыты, о чем свидетельствует присутствующий здесь конгломерат.

19. Известняк органогенно-обломочный, местами с небольшими (1—2 см, реже 10 см), плоскими гальками серого известняка, имеющими неровную поверхность (г. Подольск). По простирацию гальки исчезают (р. Моча), и порода переходит в мелкокомковатый известняк. Мощность 0,10—0,15 м.

Мощность всего горизонта равна 16,25—19,5 м.

С<sub>2</sub><sup>2</sup>-tsh — 20. Известняк органогенно-обломочный, с тонкими прослоями зеленоватых мергелей, богатых *Chonetes carboniferus* Keys., *Marginifera timanica* Tschern., *Schizophoria juresanensis* Tschern. Обильны следы тао-нурусов. В кровле местами прослой серой глины. Мощность 0,40—0,60 м.

Из фораминифер встречаются в большом количестве палеонубекулярии, единичные *Bradyina pauciseptata* Reitl., *Brunsiella* sp. и *Globivalvulina minima* Reitl., а также

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. cf. obscura* Lee et Chen var. *procera* Raus.,

*Sch. mjachkovensis* Raus.,

*Fusiella typica* Lee, ч.,

*F. cf. typica* Lee var. *ventricosa* Raus.,

*Parastaffella pseudosphaeroidea* (Dutk.).

21. Известняк прослоями тонкозернистый, шламовый, а прослоями более грубый, криноидный или криноидно-фузулинидовый. В верхней части прослой зеленой глины. Мощность 1,30 м.

Найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Textularia minutissima* Reitl.,

*Endothyra minuta* Reitl.,

*Palaeonubecularia rustica* Reitl.,

*Globivalvulina syzranica* Reitl.

Только в нижней части слоя встречены:

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Fusiella typica* Lee et Chen,

*Ozawainella mosquensis* Raus.,

*O. angulata* (Col.),

*O. tingi* Lee,

*O. leei* (Putrja),

*O. lörentheyi* Sosn.

*Fusulina* sp.

и сомнительные путреллы.

Б р а х и о п о д ы: *Choristites sowerbyi* Fisch.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd).

22. Известняк белый, шламовый, с прослоями более грубого органогенно-обломочного материала. Присутствуют фораминиферы, плоские колонии хетид, мшанки и брахиоподы. Мощность 0,60—0,80 м.

23. Доломит зеленоватый, тонкозернистый (0,015 мм), слегка алевритистый, с прослоями зеленоватых мергелей. В последних довольно много обломков брахиопод. Мощность 0,80 м.

24. Известняк тонкозернистый, прослоями с большим количеством криноидей. Внизу слоя органогенного материала больше. Мощность 2,00 м.

25. Доломит зеленоватый, тонкозернистый, похожий на слой 23. Мощность 1,00 м.

26. Известняк прослоями тонкозернистый, шламовый, а прослоями более грубый — либо криноидный, либо фузулинидовый. Мощность 1,80 м.

Фораминиферы редки; найдены:

*Tuberitina* ex gr. *maljavkini* Mikh.,

*Tetrataxis minima* Lee et Chen,

*Eostaffella* cf. *korobcheevi* Raus.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen.

Б р а х и о п о д ы: *Choristites sowerbyi* Fisch.

И г л о к о ж и е: *Platycrinus* sp.,

*Archaeocidaris* sp.

М о л л ю с к и: *Conocardium uralicum* Vern.; беллерфонтиды.

27. Доломит буроватый, тонкозернистый, пористый и кавернозный. Мощность 0,80—0,90 м.

28. Известняк окремнелый, буроватый или серый, с кавернами, vyplnenными кварцем. Мощность 0,50—0,70 м.

29. Известняк белый, зернистый, часто переходящий в пористый доломит. Встречаются линзы кремня. Часты *Echinoconchus punctatus* (Mart.). Мощность 1,20—1,30 м.

Мощность шуровского горизонта равна 10,4—11,2 м.

Общая мощность подольского яруса достигает приблизительно 39—42 м.

Сравнение приведенных выше двух разрезов показывает, что они сходны даже в деталях, и поэтому отнесение их к одному типу не вызывает каких-либо сомнений.

### Центральная часть синеклизы

(разрез четвертого типа)

К четвертому типу относится разрез подольских отложений г. Москвы. Нижняя граница яруса, как уже говорилось, проводится по кровле брекчиевидного доломита, а верхняя устанавливается по появлению фораминиферо-коралловых известняков, относимых нами к основанию мячковского яруса. Подольские отложения здесь образованы следующими слоями (рис. 24).

С<sub>2</sub>-v — 1. Доломит светлый, тонкозернистый (0,01—0,02 мм), с редкими члениками криноидей и отпечатками брахиопод. Мощность 1,90 м.

2. Известняк глинистый, розоватый и зеленоватый, прослоями содержащий большое количество мелкого органогенного, преимущественно криноидного, детрита. В слое много брахиопод; в меньшем количестве присутствуют мшанки, одиночные кораллы, фораминиферы, гастроподы и другие остатки фауны. Мощность 0,80 м.

3. Известняк прослоями тонкозернистый, шламовый, а прослоями более грубый, органогенно-обломочный. Особенно много здесь члеников

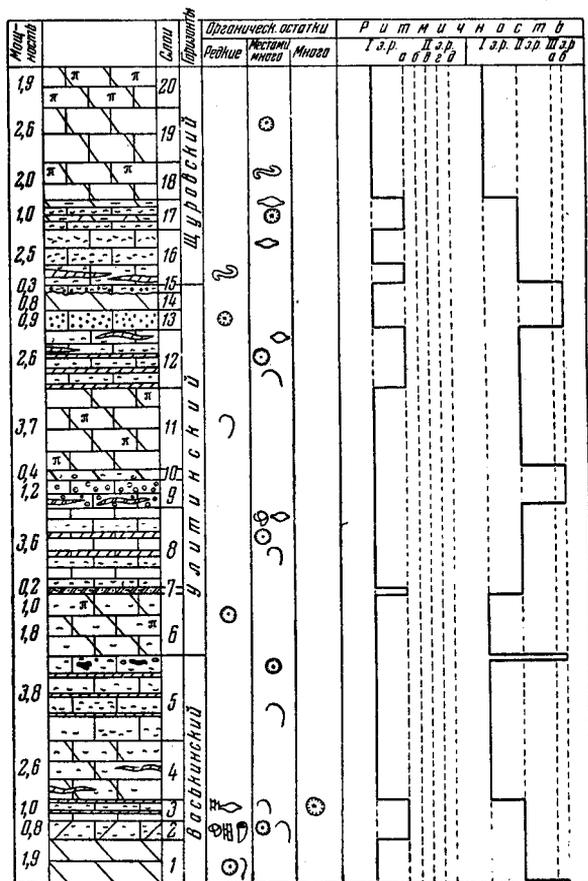


Рис. 24. Разрез подольского яруса в г. Москве.

криноидей и обломков брахиопод. В меньшем количестве присутствуют фораминиферы и мшанки. Много тонких прослоев зеленой глины. Мощность 1,00 м.

4. Известняк, доломитизированный, белый, с небольшим количеством мелкого органогенно-обломочного материала и порами органического происхождения. Много примазок зеленой глины. Мощность 2,6 м.

5. Известняк как в слое 3, с обломками брахиопод и члениками криноидей. В кровле встречаются мелкие галечки темносерого известняка и конкреции коричневого кремня. Мощность 3,80 м.

Мощность васькинского горизонта равна 10,1 м.

С<sub>2</sub>-и — 6. Известняк доломитизированный, с редко рассеянными членами криноидей. Довольно много каверн с кристаллами кварца. Мощность 2,80 м.

7. Глина слегка алевролитистая и песчанистая, светлосерая. Мощность 0,20 м.

8. Известняки, похожие на слои 3 и 5. В средней части наблюдаются мергелистые прослойки. Много обломков разнообразной фауны (фораминифер, брахиопод, криноидей). Мощность 3,60 м.

9. Переслаивание известняков оолитовых с известняками палыгорскитизированными. Первые образованы мелкими (0,1—0,4 мм) неправильно-округлыми и удлинёнными оолитами с двумя или тремя оболочками. Ядрами оолитов часто служат скелетные фрагменты. Вторые представляют собою белую плитчатую породу с чешуйчатым шелковистым изломом. Микроскопическое изучение показывает, что порода состоит из микрозернистого известняка, пронизанного многочисленными ветвящимися прослойками палыгорскита. Мощность 1,20 м.

10. Известняк сильно доломитизированный и участками окремнелый, черный, с раковистым изломом. В нем много органогенного детрита и известковых галек. Мощность 0,40 м.

11. Известняк сильно доломитизированный, пористый от растворения мелких органических остатков. Попадают отпечатки брахиопод. Мощность 3,70 м.

12. Известняк прослоями микрозернистый, с небольшим количеством мелких скелетных остатков, а прослоями более грубый органогенно-обломочный с многочисленными раковинами фузулинид, брахиопод и члеников криноидей. Наблюдаются тонкие прослойки зеленой глины. Мощность 2,60 м.

13. Известняк светлый, крепкий, мелкокомковатый, копрогенный, с небольшим количеством члеников криноидей. Мощность 0,90 м.

14. Доломит светлый, микрозернистый, мелоподобный. Мощность 0,80 м.

15. Известняк органогенно-обломочный, с примесью мелкого комковатого материала (копролиты). Нижняя поверхность слоя неровная. Мощность 0,30 м.

Мощность улитинского горизонта равна 16,5 м.

С<sub>2</sub>-tsb — 16. Известняк светлый, прослоями тонкозернистый с редкими органическими остатками, а прослоями более грубый органогенно-обломочный с большим количеством фузулинид. В нижней части слоя наблюдаются тонкие прослойки глины, на поверхности которых заметны следы таонурусов. Мощность 2,50 м.

17. Переслаивание алевролитистых доломитов и криноидно-фузулинидовых известняков. Доломиты светлые, микрозернистые, с небольшой примесью органогенных остатков. Мощность 1,00 м.

18. Известняки нацело доломитизированные, в нижней и средней части белые с розовыми пятнами, микрозернистые (0,015 мм и меньше), с редкими органическими остатками, а в верхней — более крупнозернистые (0,02—0,045 мм), местами пористые от растворения органогенного детрита, с ходами роющих животных, заполненными зеленоватым глинистым карбонатом. Мощность 2,00 м.

19. Известняк белый, вверху и внизу доломитизированный, прослоями тонкозернистый с небольшим количеством органических остатков, а прослоями криноидный. Мощность 2,60 м.

20. Сильно доломитизированный, тонкозернистый известняк, с большим количеством пор от растворения органических остатков. Мощность 1,90 м.

Мощность шуровского горизонта равна 10,0 м.

Общая мощность яруса равна приблизительно 37 м.

Северная часть Окско-Цнинского поднятия  
(разрез пятого типа)

К пятому типу относится разрез подольского яруса северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда).

Обоснование нижней границы яруса уже было дано при характеристике каширских отложений. Верхняя граница условно проводится в основании пачки органогенно-обломочных и копрогенных известняков, залегающих среди тонкозернистых осадков и, повидимому, соответствующих тем мелководным отложениям, которыми повсюду начинается мячковский ярус. Фаунистически эта часть разреза охарактеризована крайне слабо, что не дает возможности точно установить объем яруса. Характерные подольские фузулиниды встречены на 20 м ниже проведенной границы, а типичная мячковская микрофауна присутствует на 10 м выше ее. Таким образом, точно определить верхнюю границу яруса по фауне здесь нельзя, хотя литологически она улавливается довольно хорошо.

Ниже приводится описание разреза (рис. 25).

С<sub>2</sub><sup>в</sup> — 1. Доломит светлый, местами лиловатый, микрзернистый, без органических остатков. Мощность 1,90 м.

2. Известняк органогенно-обломочный, местами с большим количеством гастропод. Встречаются включения гипса. Мощность 1,00 м.

3. Мергель зеленоватый, с тонкими прослоями криноидно-фораминиферового известняка. В последнем много брахиопод. Встречаются галечки темного известняка. Мощность 0,60 м.

Найдена следующая макрофауна:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus* cf. *obrazoviensis* Ivan.,  
*Linoproductus* sp.,  
*Canocrinella undifera* (Defr.),  
*Marginifera timanica* Tschern.  
*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan.,  
*Phricodothyris* sp.

Найден обломок свернутой наутилоидеи.

Фораминиферы определены из всей нижней пачки подольского яруса, мощностью около 10 м.

Определены мелкие фораминиферы:

*Haplophragmina kashirica* Reitl.,  
*Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl.,  
*Glomospira elegans* Lip.,  
*Endothyra bradyi* Mikh. var. *irregularis* Reitl.,  
*E. mosquensis* Reitl.,  
*Endothyranella gracilis* Raus.,  
*Bradyina samarica* Reitl.

Из фузулинид встречены (преимущественно в самой нижней части пачки): *Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. magna* Lee et Chen,  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Ozawainella tingi* Lee,  
*Pseudostaffella sphaeroidea* Ehrenb.,  
*Ps. quadrata* (Deprat),  
*Parastaffella* ex gr. *bradyi* Moell.,  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell.,  
*Hemifusulina* cf. *bocki* Moell.,  
*Fusulina* cf. *samarica* Raus. et Bel.

4. Доломит глинистый, зеленоватый, загипсованный и стилолитизированный. Мощность 0,30 м.

5. Известняк белый, микрозернистый с небольшим количеством мелких органогенных остатков. Встречаются небольшие прослои с большим

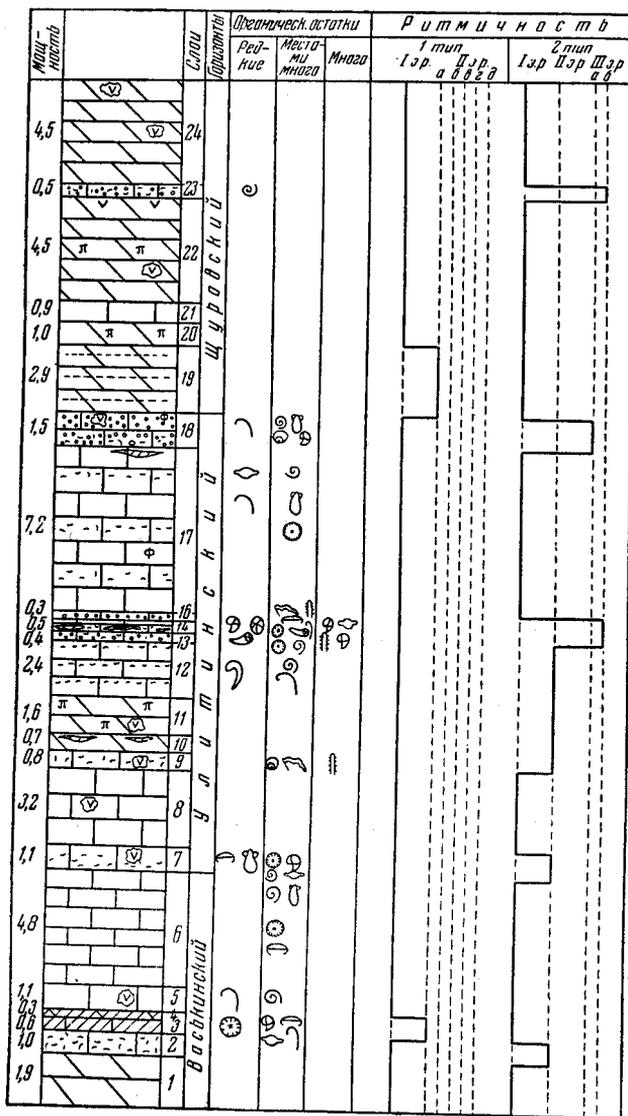


Рис. 25. Разрез подольского яруса северной части Окско-Центрального поднятия (г. Судогда).

количеством гастропод. Изредка попадаются мелкие раковины брахиопод. Присутствуют включения гипса. Мощность 1,10 м.

6. Известняк белый, микрозернистый с редкими и тонкими прослоями, содержащими большое количество гастропод и пелелипод. Еще реже наблюдаются криноидные прослойки с *Chonetes carboniferus* Keys. Мощность 4,80 м.

Мощность всего васькинского горизонта равна 9,7 м.

С<sub>2</sub>-и — 7. Известняк — прослоями тонкозернистый без органических остатков, а прослоями криноидно-фораминиферовый с большим количеством остатков пелеципод и гастропод. Реже встречаются *Chonetes carboniferus* Keys. Присутствует гипс. Мощность 1,10 м.

8. Известняк белый, микрозернистый, почти совершенно не содержащий органических остатков. Много гипса. Мощность 3,20 м.

9. Известняк светлый, тонкозернистый, органогенно-обломочный, с большим количеством остатков сифоней (*Dvinella*) и синезеленых водорослей. Довольно много раковин *Meekella*. Встречаются небольшие включения гипса. Мощность 0,80 м.

10. Доломит светлосерый, с красноватыми прожилками, микрозернистый. В кровле тонкий прослой сланцеватой глины. Мощность 0,70 м.

11. Доломит белый, тонкозернистый, с мелкими порами от растворения органических остатков. Много включений гипса. Мощность 1,60 м.

12. Известняк белый, прослоями микрозернистый, с редкими остатками фауны, а прослоями криноидно-фораминиферовый, с гастроподами и брахиоподами. Присутствуют небольшие включения гипса. Мощность 2,40 м.

Найдены обломки:

*Echinoconchus punctatus* (Mart.),

*Dictyoclostus* sp.,

*Marginifera* sp.,

*Choristites* cf. *jigulensis* (Stuck.),

*Phricodothyris* sp.

13. Известняк светлый, мелкокомковатый (0,3—3 мм), копрогенный, с остатками сифонниковых водорослей и мелких фораминифер. Встречаются также членики криноидей, обломки брахиопод, одиночные кораллы и мелкие гастроподы. Внизу попадаются небольшие (0,5—2 см) известняковые гальки. Мощность 0,40 м.

14. Известняк мелкофораминиферовый, с большим количеством прослоек бордовой, сланцеватой глины. В породе много фузулинид, брахиопод, одиночных кораллов, игол морских ежей и члеников криноидей и пелеципод. Мощность 0,30 м.

Определены:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Linoproductus* sp. (обломок),

*Ambocoelia* cf. *planoconvexa* Shum.,

*Meekella* sp.

15. Известняк белый, тонкозернистый, мелкопористый, с гипсом. Мощность 0,20 м.

16. Известняк мелкокомковатый (0,15—0,75 мм) с обильными остатками сифонниковых водорослей. Вверху слоя много раковин *Meekella*. Мощность 0,30 м.

17. Известняк прослоями микрозернистый, почти совершенно лишенный органических остатков, а прослоями органогенно-детритовый с большим количеством пелеципод, гастропод и криноидей. Реже наблюдаются фузулиниды и брахиоподы (*Orthotetes*). Попадают отдельные кристаллы флюорита. Вверху слоя развиты глинистые прослойки. Мощность 7,20 м.

18. Известняк мелкокомковатый, в нижней части с примесью окатанных органогенных обломков. Здесь встречаются желваки синезеленых водорослей, мелкие фораминиферы, обломки раковин брахиопод, пелециподы и гастроподы. Попадают кристаллы флюорита. Обилен гипс, прорастающий отдельные участки породы. Мощность 1,50 м.

Мощность улитинского горизонта равна 19,7 м.

$C_2^1$ -tsh — 19. Доломит белый и светлосерый, микрозернистый (0,001 — 0,01 мм), слегка алевритистый, местами с большим количеством очень мелких зерен гидроокислов железа и пирита. Мощность 2,90 м.

20. Доломит светлый, с мелкими порами органического происхождения. Мощность 1,00 м.

21. Известняк светлый, микрозернистый с редкими и мелкими органическими остатками. Мощность 0,90 м.

22. Доломит белый, микрозернистый, в средней части слоя мелкопористый. Много включений гипса. В кровле прослой ангидрита. Мощность 4,50 м.

23. Известняк светлосерый, мелкокомковатый (0,075—1,5 мм), копрогенный, с примесью разнообразного органогенно-обломочного материала. Встречаются ядра гастропод. Внизу слоя присутствуют мелкие гальки известняка. Много гипса. Мощность 0,50 м.

24. Доломит светлый, тонкозернистый, без органических остатков. Много мелких включений гипса. Мощность 4,50 м.

Мощность щуровского горизонта равна 14,3 м.

Общая мощность яруса достигает 45 м.

### Касимовский район

Кроме описанных выше пяти типовых разрезов, здесь приводится характеристика верхней части подольских отложений Касимовского района, нижняя часть которых не обнажена. Лучше всего подольские слои видны на правом берегу р. Оки в каменоломне у с. Малеево, где можно наблюдать непрерывный разрез 18-метровой толщи подольского

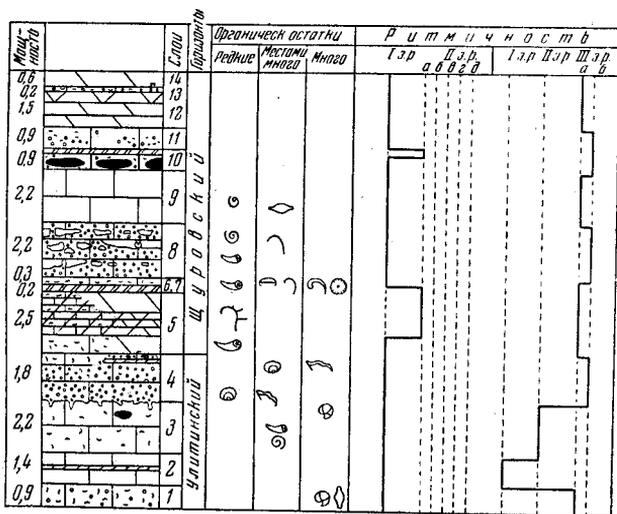


Рис. 26. Разрез верхней части подольского яруса в Касимовском районе.

яруса и очень четкий контакт его с мячковским (рис. 26). Кроме того, подольские слои видны в овраге у д. Истомино, в 3 км восточнее д. Малеево. Это обнажение интересно тем, что позволяет проследить некоторые фациальные изменения осадков.

$C_2^1$ -u — 1. Известняк светлый, мелкозернистый, органогенно-обломочный, с большим количеством фораминифер. Встречаются мелкие (0,25—

0,5 мм) комочки микрозернистого карбоната (копролиты). Мощность 0,90 м.

2. Известняк белый, микрозернистый, толстослойный с незначительным количеством мелких остатков фауны и органогенного шлама. Наблюдаются тонкие пропластки глины. Мощность 1,40 м.

3. Известняк светлый, мелкофораминиферовый, с прослоями, содержащими большое количество одиночных кораллов или гастропод. Мощность 2,20 м.

4. Пачка косослойных комковатых, копрогенных известняков, в которой можно выделить следующие слои:

а) Известняк мелкокомковатый (0,15—0,30 мм) с большим количеством раковин *Meekella eximia* (Eichw.) и с желвачками синезеленых водорослей — *Ortonella*. Нижняя поверхность слоя неровная, и от нее отходят в нижележащую породу узкие ( $d=1$  см) округлые ходы, заполненные комковатым материалом и представляющие собою, повидимому, норы каких-то животных. Мощность 0,50 м.

б) Известняк мелкокомковатый, косослойный, с небольшим количеством мелкого органогенного материала. Много желвачков синезеленых водорослей. Мощность 0,25 м.

в) Известняк мелкокомковатый (0,1—0,5 мм) с большим количеством раковин *Meekella*, расположенных внизу часто в прижизненном положении — вертикально, а вверху — горизонтально. Мощность 0,70 м.

г) Глина зеленая. Мощность 0,15 м.

д) Известняк мелкокомковатый с небольшим количеством органогенного детрита. Попадают зерна глауконита. В основании слоя встречаются гравий и угловато-окатанные гальки темносерого известняка. Мощность 0,20 м.

Общая мощность пачки равна 1,80 м. Видимая мощность улитинского горизонта 6,3 м.

$C_2^p$ -tsh — 5. Доломит микрозернистый, однородный, внизу и вверху белый фарфоровидный, а в средней части розовый и зеленый, слегка глинистый (Н. О. = 1,28%), мергелевидный. В небольшом количестве присутствуют раковины *Linoproductus*.

Глинистый доломит по простиранию на расстоянии нескольких десятков метров переходит в тонкоплитчатую, глинисто-алеверитистую разность (Н. О. = 10,12%), содержащую тонкие прослойки из мелкого органогенного детрита. Мощность 2,55 м.

В обнажении у д. Истомино указанным доломитам соответствуют два слоя:

а) Известняк органогенно-обломочный, с одиночными кораллами внизу. Мощность 1,30 м.

б) Известняки глинистые, розовые, тонкоплитчатые, слабопесчанистые, слюдястые с тонкими прослойками органогенно-детритовых известняков. Мощность 1,80 м.

6. Глина светлозеленая, гигроскопичная, сланцеватая, хемогенная, слегка алеверитистая. На плоскостях наложения иногда присутствует мелкий органогенный детрит. Мощность 0,25 м.

7. Известняк органогенно-детритовый, с большим количеством раковин хористит, члеников и стебельков морских лилий. Реже встречаются одиночные кораллы. Мощность 0,30 м.

Фауна:

К о р а л л ы: *Bothrophyllum conicum* Trd.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Linoproductus* sp.,

*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,

*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.),  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*N. tegulatus* var. *brevirostris* A. et E. Ivan.,  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Brachythyrina* sp.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Phricodothyris* sp.

8. Известняк белый, мелкокомковатый с небольшим количеством мелких органогенных остатков. В комковатой породе присутствуют тонкие прослой белого и светлосерого микрозернистого афанитового известняка. Кроме того, здесь много мелких (1—2 см) и крупных (до 10—15 см) неправильных участков, образованных последним. Эти участки обычно имеют вид плохо окатанных галек. Однако более внимательное изучение их показывает, что это остатки от афанитовой породы, изрытой илоедами, переработавшими тонкий карбонатный ил в мелкокомковатую копрогенную породу. В слое встречаются крупные остатки фауны в виде гастропод, одиночных кораллов и брахиопод. Присутствуют вертикальные ходы, заполненные более грубым материалом, чем основная порода. Мощность 2,25 м.

9. Известняк белый, микрозернистый, с небольшим количеством органогенного шлама. В нижней части встречаются тонкие прослоечки фузулинидово-гастроподового известняка. Мощность 2,25 м.

10. Прослой из крупных (80 см в поперечнике) конкреций серого кремня. В шлифах видно, что это окремнелый органогенно-обломочный известняк с примесью известковых комочков. В кровле прослой сланцеватой глины. Мощность 0,90 м.

11. Известняк белый, микрозернистый с прослоями и линзами органогенно-обломочного и мелкокомковатого материала. Мощность 0,90 м.

12. Доломит белый и лиловато-розовый, микрозернистый, вверху несколько глинистый. Мощность 1,55 м.

13. Известняк белый, мелкокомковатый, с разнообразными органогенными остатками. Попадают зерна глауконита. Мощность 0,20 м.

14. Доломит белый и розовый, некрепкий, микрозернистый. Мощность 0,60 м.

Мощность щуровского горизонта достигает 12 м.

Общая мощность видимых пород 18 м.

Южнее рассмотренного выше разреза подольские отложения, принадлежащие к улитинскому горизонту, выходят в бассейне р. Цны у д. Темгенево (Сасовский район). Здесь можно составить следующий разрез.

1. Известняк серый, органогенно-обломочный, с тонкими прослойками зеленых мергелей. В известняках присутствуют обильные остатки фауны. Видимая мощность ок. 0,5 м. Отсюда определены:

К о р а л л ы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. (с утолщением структуры осевой части скелета),  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

Б р а х и о п о д ы: *Dictyoclostus* cf. *gruenewaldti* (Krot.),

*D.* sp.,

*Alexenia reticulata* E. Ivan.,

*Marginifera timanica* Tschern., e.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd),

*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan.,

*Choristites sowerbyi* Fisch. (некоторые экземпляры с глубоким синусом),  
*Ch. aff. dilatatus* Fisch.,  
*Ch. sp.*,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*B. aff. kleini* (Fisch.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Phricodothyris* sp.

2. Известняки сильно доломитизированные, желтоватые, пористые, толстоплитчатые, с тонкими глинистыми прослоечками. Мощность ок. 2,0 м.

3. Доломиты тонкозернистые, пористые, некрепкие. Мощность ок. 2,0 м.

4. Известняк светлый, крепкий, микрозернистый, с раковистым изломом; в породе присутствует небольшое количество мелкого органогенного детрита. Мощность ок. 1,0 м.

5. Известняк микрозернистый, хемогенный, с редкими фораминиферами. Местами много остатков пелеципод и гастропод. Мощность 0,9 м.

6. Известняк белый, крепкий, шламовый, с прослойками, состоящими из более крупного органогенного детрита. В верхней части слоя наблюдаются прослой афанитовой породы, пронизанные вертикальными ходами, заполненными копрогенным материалом. Попадаются мелкие гастроподы. Мощность ок. 1,00 м.

7. Доломит вторичный, сильно пористый; поры округлые от растворения раковин фораминифер и щелевидные от растворения пелециподово-гастроподового детрита. Вверху наблюдаются конкреции кремней. Мощность 0,9 м.

8. Известняк грубозернистый, мелкокомковатый, копрогенный. Много остатков пелеципод и гастропод. Встречаются раковины *Meekella* и одиночные кораллы. В кровле тонкие конкреции кремня. Мощность 0,15 м.

9. Доломит бурый, вторичный. Мощность 0,4 м.

10. Глина зеленая, сланцеватая. Мощность 0,05 м.

11. Доломит желтоватый, тонкозернистый, толстоплитчатый, с плоскими кремневыми конкрециями. Мощность 3,5 м.

12. Глина зеленая, сланцеватая 0,10 м.

13. Доломит пористый; поры преимущественно округлые и продолговатые, повидимому, происходящие от растворения раковин фузулиид. Отдельные прослой богаты остатками одиночных кораллов. Вверху конкреции кремня. Мощность ок. 2,5—3 м.

14. Переслаивание органогенно-обломочных известняков и зеленоватых мергелей. Мощность ок. 1,0 м. Отсюда определена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Glomospira elegans* Lip.,

*Endothyra mosquensis* Reitl.,

*Bradyina samarica* Reitl.,

*Textularia vulgaris* Reitl.,

*Globivalvulina minima* Reitl.,

*Eostaffella korobcheevi* Raus., ч.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen,

*Sch. inflata* Raus.,

*Fusiella typica* Lee et Chen,

*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),

*Ps. ovata* Man. и другие *Pseudostaffella*,

*Ozawainella mosquensis* Raus.,

*O. lörentheyi* Sosn.,

*Fusulina pankouensis* (Lee) var. *okensis* Raus., ч.

Кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys. (маленькие),  
*Dictyoclostus* cf. *gruenewaldti* (Krot.),  
*Echinoconchus praefasciatus* Ais.,  
*Marginifera obrotunda* Ivan.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Ch. globulosus* Ivan.,  
*Brachythyrina* sp. (несколько видов),  
*Orthotetes* sp.,  
*Meekella* cf. *striatocostata* Cox,  
*Phricodothyris* sp.

Иглокожие: Морские ежи (мелкие таблички и иглы),  
криноидеи (членики стеблей).

Гастроподы.

Видимая мощность обнаженных пород равна 16—17 м.

### Северная часть синеклизы

В пределах северного крыла синеклизы отложения подольского яруса изучались по р. Онеге, в низовьях р. Северной Двины и ее притоку р. Пинеге. В среднекаменноугольных отложениях северного крыла Е. А. Иванова выделила на основании фаунистических данных подольские и мячковские слои (1947а).

Подольские отложения в бассейнах рр. Онеги и Северной Двины, имея в общих чертах сходное строение, характеризуются, тем не менее, существенными фациальными отличиями.

Ниже дается характеристика двух разрезов: онежского и северодвинского.

По р. Онеге подольские отложения имеют следующее строение (рис. 27):

$S_2^v-1$ . Пачка мелкокомковатых косослоистых копрогенных известняков с примесью окатанного органогенного детрита. В породе встречаются остатки гастропод, пелеципод, фораминифер, хететид и водорослей (строматолиты). Нередко среди комковатой породы присутствуют тонкие прослой афанитового известняка, пронизанные многочисленными ходами роющих животных. По простиранию мелкокомковатая порода местами переходит в известняковую брекчию. Вверху пачки и в средней ее части присутствуют прослой (10—40 см) известнякового конгломерата, в одних местах мелкообломочного, а в других грубого, с включением плоских валунов; иногда конгломерат обогащен глиной и содержит обломки брахиопод и одиночных кораллов. Мощность ок. 1,4 м.

Фораминиферы: *Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),

*Ps. gorskyi* Dutk.,

*Ps. ovata* Man.,

*Parastaffella pseudosphaeroidea* (Dutk.),

*Profusulinella pseudolibrovichi* Saf.,

*Hemifusulina communis* Raus.

Кораллы: *Bothrophyllum* sp.

Брахиподы: *Choristites* aff. *priscus* (Eichw.),

*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan.,

*Meekella eximia* (Eichw.).

2. Известняки мелкокомковатые, копрогенные, слегка песчанистые (кварц) с примесью мелкого органогенного детрита и прослоями с известняковой галькой. По простиранию они местами переходят в мелкодетритовые и шламовые органогенные известняки с большим количеством криноидей и брахиопод. Мощность 1—1,5 м.

Здесь встречена следующая фауна.  
 Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hemifusulina* ex gr. *moelleri* Raus.,  
*H. communis* Raus.,  
*Parastaffella moelleri* (Ozawa),  
*P. pseudosphaeroidea* (Dutk.),  
*P. ex gr. bradyi* (Möll.),  
*Pseudostaffella confusa* (Lee et Chen),  
*Ps. ex gr. sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Ozawainella* cf. *mosquensis* Raus.

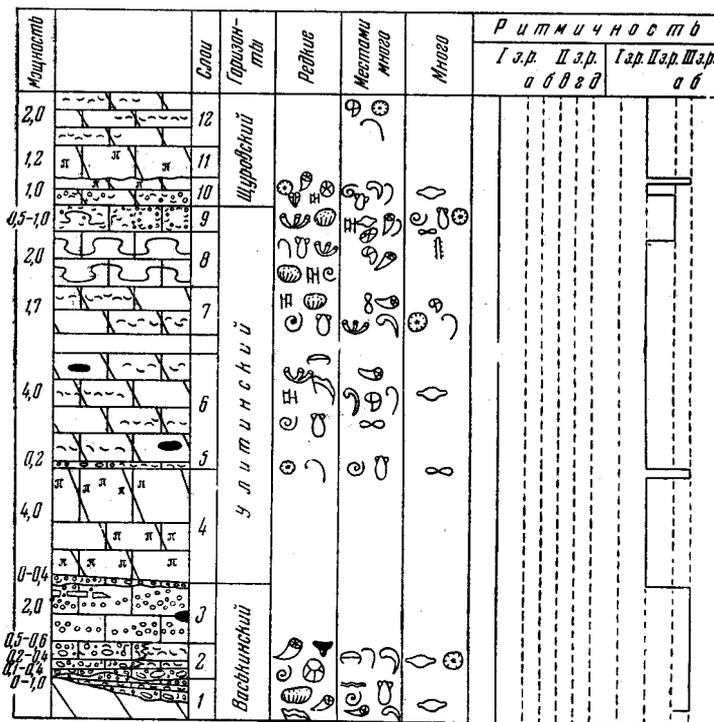


Рис. 27. Разрез подольского яруса в районе среднего течения р. Онеги.

К о р а л л ы: *Amygdalophylloides* sp.  
 Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Choristites priscus senilis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. uralicus breviculus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris* sp.,  
 членики криноидей.

Р ы б ы: *Petrodus* sp.

3. Известняк мелкокомковатый, копрогенный, иногда псевдоолитовый, с прослойками афанитовой породы, иногда превращенной в брекчию. Вверху местами развит прослой известнякового конгломерата, с размытым лежащего на подстилающую породу. Мощность 2—2,5 м.

Мощность васькинского горизонта изменяется от 4,5 до 6,5 м.

С<sub>2</sub>-4—4. Известняк сильно доломитизированный, внизу тонкоплитчатый, а вверху толстослойный (плиты по 0,5 м). Прослоями порода плот-

ная, а прослоями пористая от растворения скелетных фрагментов. Крупные остатки фауны встречаются редко. Мощность 4,00 м.

5. Известняк органогенно-обломочный с большим количеством раковин палеонубекулярий. Прослоями много мелких пелеципод и гастропод. Реже встречаются брахиоподы и криноидеи. Местами порода переходит в мелкокомковатый известняк с темным гравием и галечками. Много глауконита. Мощность 0,10—0,15 м.

6. Известняк доломитизированный тонко- и неправильно-плитчатый, прослоями шламовый с разнообразными мелкими фораминиферами, а прослоями несколько более грубый, органогенно-обломочный, с многочисленными раковинками палеонубекулярий. В верхней части слоя органогенного материала больше. Здесь появляется значительное количество одиночных кораллов, разрозненных трубок *Syringopora*, брахиопод и других органических остатков. Встречаются конкреции кремня. Мощность 4,00 м.

Отсюда определены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Hemifusulina* ex gr. *moelleri* Raus.,  
*H. communis* Raus. var. *acuta* Raus.,  
*H. cf. pulchella* Raus.,  
*Pseudostaffella* sp.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Fusiella praecursor* Raus.

М ш а н к и.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch.* sp.  
*Brachythyrina subcarnica* (Плов.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Meekella* sp.,  
*Orthotetes* sp.

Кроме того, встречаются пелециподы, гастроподы, денталиумы.  
Перерыв в обнажении.

7. Известняк органогенно-обломочный, то более тонкозернистый, то более грубый. Некоторые прослойки переполнены раковинками палеонубекулярий. Часто встречаются другие мелкие фораминиферы, одиночные кораллы, плоские колонии *Syringopora* и хететид, разрозненные створки брахиопод, иглы морских ежей и криноидеи. Мощность 1,75 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Tolypammia elegans* Reitl.,  
*Palaeonubecularia fluxa* Reitl.,  
*P. rustica* Reitl.,  
*Tuberitina maljavkini* Mikh.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*E. mosquensis* Reitl.,  
*Bradyina pauciseptata* Reitl.,  
*Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.),  
*Ps. sphaeroidea* (Ehrenb.).

К о р а л л ы: *Axophyllum*?  
*Amygdalophylloides* sp.,  
*Meniscophyllum kansuensiforme* Dobr.,  
*Bothrophyllum* sp.

М ш а н к и: *Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. oxovens* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Avonia echidniformis* (Grab.),  
*Echinoconchus praefasciatus* Ais.,  
*Dictyoclostus* ex gr. *in sculptus* Muir-Wood,  
*D. gruenewaldti* (Krot.),  
*Cancrinella undifera* (Defr.),  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*M. timanica* Tschern. var. *longa* Ivan.,  
*M. obrotunda* Ivan.,  
*Teguliferina oxovenssis* E. Ivan.,  
*Terebratuloides triplicata* (Kut.),  
*Neospirifer tegulatus* Trd.,  
*N. tegulatus brevis* A. et E. Ivan.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. lyraeformis* (Tschern.),  
*Ch. cf. loczyi* Frcks.,  
*Brachythyris* aff. *kleini* (Fisch.),  
*Athyris* sp.,  
*Martinia* sp.,  
*Phricodothyris* sp.,  
*Enteles lamarckii* Fisch.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.),  
*Schizophoria resupinata* (Mart.),  
*Orthotetes* sp.,  
*Levicamera novinkensis* E. Ivan.

Иглокожие: членики криноидей.

Моллюски: *Conocardium uralicum* Vern.

Пелециподы крупные, гастроподы, свернутые наутилоидеи.

8. Известняк водорослевый, часто доломитизированный, светлый или буроватый, с неровной кудрявой поверхностью выветривания. Он содержит большое количество остатков водорослей *Ivanovia*, а также нитевидных сифоней (*Dvinella*). Нередко среди водорослей присутствуют остатки разнообразной фауны (мелкие фораминиферы, одиночные кораллы, трубки *Syringopora*, мелкие колонии хететид, мшанки, мелкие брахиоподы, пелециподы и гастроподы). Мощность 1,5—2,0 м.

В водорослевом известняке найдена следующая фауна:

Фораминиферы: *Ammodiscus tenuissimus* Reitl.,  
*Bradyina conautiliformis* Reitl.,  
*Pseudobradyna pulchra* Reitl.,  
*Palaeonubecularia rustica* Reitl.,  
*Tetrataxis planispiralis* Reitl.,  
*Tuberitina collosa* Reitl.,  
 параштаффеллы.

Кораллы одиночные.

Брахиоподы: *Choristites mosquensis* Fisch.

Моллюски: *Ehippioceras* sp. и беллерофонтиды.

Пелециподы.

9. Известняк органогенно-обломочный, местами с большим количеством мелких известняковых комочков (копролиты), причем иногда их так много, что порода переходит в мелкокомковатую копрогенную разновидность. Обильны раковины палеонубекулярий, ядра гастропод и пелеципод. Довольно многочисленны также остатки губок, отдельные трубки *Syringopora*, разнообразные брахиоподы, членики криноидей и иглы морских ежей. Вверху много фузулиид, одиночных кораллов и реже небольших колоний хететид и *Syringopora*. Попадают зерна глауконита. Местами можно наблюдать неправильные включения тонкозернистого известняка. Такое строение слой имеет не повсюду. В обнажении у д. Пресленихи, например,

он представлен тонкозернистым известняком, в котором наблюдаются многочисленные, довольно крупные ( $d=1-2$  см) вертикальные ходы, заполненные грубым органогенным детритом с примесью известняковых комочков (0,3—1,5 мм). Нередко несколько таких ходов заканчиваются внизу линзовидным участком толщиной до 5—7 см, образованным тем же грубым детритом, что выполняет ходы. Местами указанных ходов и неправильных участков так много, что тонкозернистая порода сохраняется лишь в виде отдельных включений и слой приобретает брекчиевидный облик. По простиранию детритовый слой нередко переходит в тонкозернистый известняк с большим количеством остатков *Ivanovia*. Мощность 0,5—1,00 м.

Мощность улитинского горизонта ок. 13 м.

$S_2^{tsh}$  — 10. Известняк светлый, местами переходящий в желтоватую доломитизированную породу. Прослоями порода тонкозернистая и содержит лишь небольшое количество органогенного шлама и мелкого детрита, а прослоями более грубая, органогенно-обломочная, с большим количеством фораминифер, мшанок, члеников криноидей и брахиопод. Присутствуют также гастроподы, пелециподы и одиночные кораллы. Много копрогенного материала. Верхняя поверхность слоя неровная. Мощность 1,0 м.

Фауна:

Фораминиферы: *Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Ozawainella* cf. *rhomboidalis* Putrja,  
*O. angulata* (Col.),  
*Fusulinella eopulchra* Raus.,  
*F. bocki* Möll.,  
*Fusulinella pulchra* Raus. et. Bel.,  
*F. mosquensis* Raus. et. Saf.

Губка (?).

Кораллы: *Syringopora* sp.<sup>1</sup>  
*Chaetetes radians* Fisch.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

Мшанки: *Archimedes peskensis* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.),  
*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.),  
*D. sp. ex gr. insculptus* Muir-Wood,  
*Linoproductus tenuicostus* (Hall),  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Ch. mosquensis* Fisch.,  
*Brachythyrina* sp.,  
*Athyris* sp.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.

Иглокожие: Морские ежи (иглы).  
Криноидеи (членики).

Моллюски: Гастроподы.  
Пелециподы. Свернутые наутилоидеи.

Членистоногие: Трилобиты.

11. Доломит желтый, рыхлый, представляющий собою измененный органогенно-обломочный известняк. Мощность 1,20 м.

12. Сильно доломитизированные плотные шламовые известняки, в которых наблюдаются неправильные прослои более грубой органогенно-

<sup>1</sup> В колонке не отмечены за отсутствием места.

обломочной породы, содержащей остатки криноидей, фораминифер, брахиопод и другой фауны. В верхней части детритовых прослоев больше. Порода тонкоплитчатая. Мощность около 2,00 м.

Мощность шуровского горизонта около 4 м.

Общая видимая мощность подольского яруса достигает, таким образом, около 20—21 м, не считая пропуска в обнажении.

Подольские отложения испытывают на небольшом расстоянии очень интересные изменения. Так, местами, в 1,5—2 км к западу от тех выходов, где составлен приведенный выше разрез, наблюдается совершенно иное строение яруса. Здесь развиты следующие слои:

1. Известняки доломитизированные светлосерые, мелкозернистые, плитчатые, с отчетливо выраженной крупной косою слоистостью, характеризующейся резким срезанием одной косою серии другою и разнообразным наклоном слоев. Порода состоит из мелких (0,2 мм) известняковых песчинок, часто представляющих собою окатанные фрагменты раковин. Многие песчинки окрашены железистыми соединениями. Попадают единичные зерна глауконита. Видимая мощность около 3,0 м.

2. Известняки сильно доломитизированные, белые, тонко- и мелкозернистые, с большим количеством округлых пор (0,2—1 мм) от растворения известковых песчинок, которые сохранились лишь местами. Характерна ярко выраженная крупная косою слоистость в одних местах очень неправильная, а в других представляющая собою серию слоев, моноклинально падающих под углом в 20—25°. Мощность такой серии иногда достигает 10 м. Органические остатки, за исключением тех что образуют отдельные песчинки, совершенно отсутствуют. Видимая мощность всей пачки равна приблизительно 12—15 м.

3. Известняк белый, тонкозернистый, с мелкими гастроподами и пелециподами. Мощность 0—0,60 м.

4. Известняк доломитизированный, микрозернистый. Мощность 0—0,60 м.

5. Доломит белый, тонкозернистый, выветрелый, кавернозный. Мощность 0—0,20 м.

Слои 1 и 2 образуют единую пачку косослоистых обломочных пород, слагающих как бы крупный бугор. Слои 3—5 развиты только на склоне этого бугра и выклиниваются к его вершине. Над рассмотренными породами (сл. 2 или 5) трансгрессивно залегает грубообломочный органогенный известняк с гальками и неокатанными обломками подстилающих пород, содержащий уже фауну мячковского яруса (кораллы).

Косослоистые известняковые песчаники являются, по мнению И. В. Хворовой (1949), эоловыми образованиями, возникшими на острове или континентальном побережье из фрагментов, выброшенных морским прибоем и перевезенных затем ветрами. Скорее всего эти отложения следует считать синхроничными пачке грубых мелководных осадков, развитых повсюду на северном крыле в основании подольского яруса (сл. 1—3). Вышележащие подольские слои в районе развития эоловых известняковых песчаников либо выклиниваются, либо были размывы к началу мячковского века.

Восточнее, в районе р. Сев. Двины, подольские отложения образованы следующими породами (рис. 28).

С<sub>2</sub><sup>в</sup>-1. Известняк мелкокомковатый (0,3—2 мм), с примесью окатанного криноидного детрита. В породе присутствуют небольшие одиночные кораллы, обломки раковин брахиопод, гастропод и иглы морских ежей. Нижняя поверхность слоя неровная, размывтая, и выше ее наблюдается скопление небольших (2—3 см) угловато-окатанных галек из подстилающей породы. Мощность 0,2—0,5 м.

2. Доломит тонкозернистый (0,02—0,04 мм), местами пронизанный многочисленными вертикальными ходами, выполненными органогенным детритом. Диаметр ходов около 1 см, а длина достигает 5—6 см. По простиранию доломит выклинивается. Мощность 0,—0,30 м.

3. Известняк грубый, органогенно-обломочный, с большим количеством крупных остатков фауны, среди которых особенно обильны брахиоподы. Многочисленны также остатки мшанок, гастропод, пелеципод, иглокожих, трилобитов и других организмов. Мощность 2,50 м.

Фауна большей частью представлена ядрами и отпечатками.  
Кораллы: *Bothrophyllum* sp.

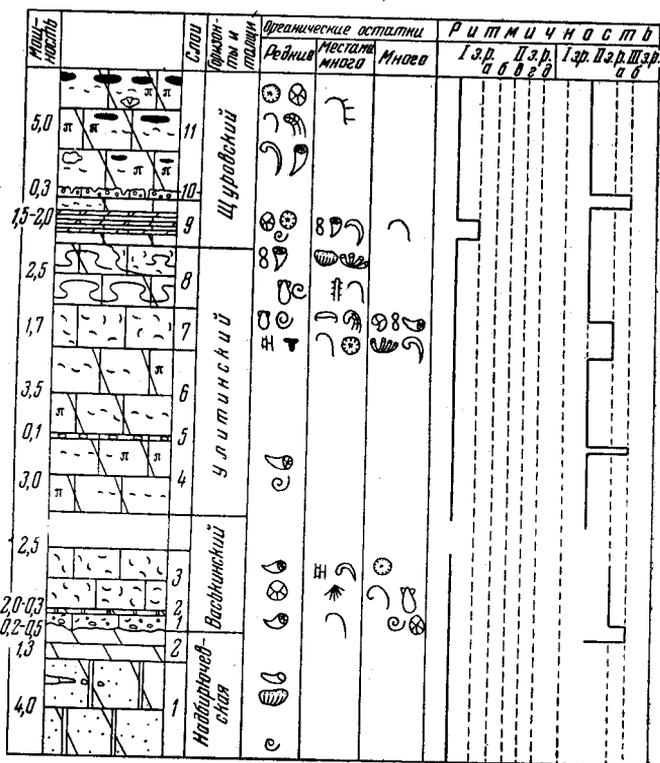


Рис. 28. Разрез подольского яруса в бассейне нижнего течения р. Сев. Двины.

Мшанки: *Fenestella podolskensis* Sch.-Nest.

*F. bifurcata* Fisch.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Dictyoclostus* sp.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.),

*Marginifera timanica* Tschern.,

*M. obrotunda* Ivan.,

*Choristites «latissimus»* Ivan.,

*Ch. aff. priscus* Eichw.,

*Brachythyris* sp.,

*Sergospirifer* sp.,

*Martinia* sp.,

*Phricodothyris* sp.,

*Orthotetes radiata* Fisch.,

Иглокожие: *Platycrinus* и членики других криноидей,  
*Archaeocidaris* (?) (тонкие иглы).

Моллюски: мелкие гастроподы, эуомфалиды, пелециподы.  
Перерыв в обнажении.

С<sub>2</sub>-ч — 4. Известняк сильно доломитизированный, светлый, прослоями тонкозернистый, плотный, а прослоями более грубый, пористый от растворения органогенного детрита. Присутствуют довольно редко рассеянные остатки гастропод и одиночных кораллов. Мощность ок. 3,00 м.

5. Известняк с мелкими темными плохо окатанными гальками и песчинками. Мощность 0—0,10 м.

6. Известняк желтоватый, доломитизированный, прослоями плотный, а прослоями рыхлый, с редкими остатками фауны. Похож на слой 4. Мощность 3,50 м.

7. Известняк светлый, твердый, толстослойный. В нем наблюдаются прослой тонкозернистые, мелкофораминиферовые и шламовые и прослой более грубые — органогенно-обломочные. Как в первых, так, особенно, во вторых много крупных остатков разнообразной фауны: брахиопод, иглокожих, одиночных кораллов, плоских колоний табулята и др. В шлифах заметно большое количество раковин палеонубекулярий. Некоторые скелетные обломки окатаны. Мощность 1,70—1,80 м.

Кораллы: *Michelinia* sp.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Bothrophyllum* sp. (плохой сохранности и молодые).

Мшанки: *Fenestella* sp.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Ch. aff. latesinuatus* Schellw.,  
*Paeckelmannia rara* Ivan.,  
*Krotovia karpinskiana* (Jan.),  
*Avonia echidniformis* (Grab.),  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.),  
*Ech. praefasciatus* Ais.,  
*Linoproductus cf. neffedievi* (Vern.),  
*Dictyoclostus cf. gruenewaldti* (Krot.),  
*D. sp. ex gr. insculptus* Muir-Wood,  
*D. olegi* E. Ivan.,  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. mosquensis* Fisch.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Ch. trigonus* Ivan.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan. var. *aurita* A. et E. Ivan.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. jigulinoides* (Stuck.),  
*Ch. cf. trautscholdi* (Stuck.),  
*Ch. juanni* Chao,  
*Ch. aff. manchuricus* Chao,  
*Brachythyris strangwaysi* (Vern.),  
*B. aff. kleini* (Fisch.),  
*B. sp.*,  
*Martinia semiconvexoides* E. Ivan.,  
*Ambocoelia* sp.,  
*Athyris* sp.,  
*Phricodothyris* sp.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.,

*Meekella venusta* (Trd).  
*Streptorhynchus* sp.,  
*Enteleles lamarckii* Fisch.,  
*Levicamera novinkensis* E. Ivan.

Иглокожие: *Cromyocrinus* sp.,  
членики криноидей.

Моллюски: *Conocardium uralicum* Vern.,  
*Euomphalus marginatus* Eichw.,  
*Domatoceras* cf. *mosquense* Tzw. и прямые наутилоидей.

Рыбы: *Petalodus* sp.

8. Известняк местами доломитизированный, светлый, массивный, представляющий собою водорослевый биогерм из остатков *Ivanovia*. В небольшом количестве присутствуют палеонубекулярии, мелкие одиночные кораллы, отдельные трубки *Syringopora*, мелкие брахиоподы, ядра пелеципод и гастропод. Много сифонниковых водорослей. Верхняя часть биогерма местами замещается мелкообломочным органогенным известняком, в котором лишь редко рассеяны остатки *Ivanovia* и появляется большое количество колониальных кораллов (хететиды и *Syringopora*). Мощность 2,50 м.

Кораллы: *Campophyllum* sp.,  
*Bothrophyllum* sp. (молодые и плохой сохранности).  
*Chaetetes* sp.,  
*Syringopora* sp.

Брахиоподы: *Chonetes* sp.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.),  
*Athyris* sp.,  
*Punctospirifer* sp.(?),  
*Choristites* sp.

Моллюски: мелкие гастроподы и пелециподы.

Мощность улитинского горизонта около 10,8 м.

С<sub>2</sub>-tsh — 9. Известняки сильно доломитизированные, тонкозернистые, местами мелкопористые от растворения органогенного детрита. Иногда наблюдаются прослойки с большим количеством палеонубекулярий и одиночных кораллов. В нижней части слоя присутствуют пропластки зеленого мергеля и появляется большое количество брахиопод. Мощность 1,5—2,0 м.

Определена следующая фауна:

Кораллы: *Bothrophyllum* cf. *conicum* Trd.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Krotovia* sp.,

*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.),

*Avonia echidniformis* (Grab.),

*Alexenia reticulata* E. Ivan.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd),

*Choristites mosquensis* Fisch.,

*Ch. sowerbyi* Fisch.,

*Ch. cf. dilatatus* Fisch.,

*Ch. densicostatus* Ivan.,

*Ch. sp.*, молодые (много),

*Brachythyrina* sp.,

*Martinia* sp.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.).

Иглокожие: Членики криноидей (мелкие),  
морские ежи (мелкие иглы).

Моллюски: *Euomphalus marginatus* Eichw. и прямые наутилоидей.

10. Известняк сильно доломитизированный, очень пористый, причем поры мелкие и округлые, происшедшие, повидимому, от растворения мелкокомковатого копрогенного материала. Всюду довольно ярко выражена косая слоистость. Местами присутствуют микрозернистые афанитовые прослойки толщиной в 2—3 см, пронизанные многочисленными вертикальными ходами, заполненными копрогенным материалом. Мощность 0,30 м.

11. Известняки сильно доломитизированные, светлые, тонкозернистые, толстоплитчатые с небольшими прослоями, содержащими многочисленные мелкие поры от растворения органического детрита. Здесь же наблюдается небольшое количество крупных остатков фауны: брахиопод, морских ежей и других животных, причем они присутствуют либо в виде ядер, либо в виде окремнелых раковин, рассеянных одиночно или встречающихся банками. В породе много небольших каверн от растворения включений гипса, расположенных горизонтальными рядами. На некотором расстоянии от подошвы слоя появляются конкреции темного и черного кремня, образующие иногда довольно выдержанные пропластки. Мощность около 5 м.

#### Фауна:

Кораллы: одиночные, ругоза.

Брахиоподы: *Linoproductus* sp. (банками),  
*Dictyoclostus* cf. *moelleri* (Stuck.), p.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), p.,  
*N. tegulatus brevirostris* A. et E. Ivan., p.,  
*Choristites* cf. *loczyi* Frecks, p.,  
*Athyris* sp., p.

Иглокожие: членики криноидей.

Мощность шуровского горизонта около 7 м.

Общая мощность подольского яруса по р. Сев. Двине определена быть не может из-за перерыва в разрезе; мощность же видимых пород равна приблизительно 21 м.

## 2. Фауна и флора (характерные комплексы)

Наряду с обильной и разнообразной фауной в подольском ярусе, как ни в каком другом, порообразующее значение имеют некоторые водоросли. Те или иные органические остатки строго приурочены к определенным типам отложений и выражают вместе с ними особенности физико-географической среды на разных участках бассейна. Поэтому комплексы фауны и флоры в пределах каждой стратиграфической толщи выражены не везде одинаково. Наиболее полно они представлены в пачках переслаивания детритовых известняков с глинами или мергелями; в копрогенных известняках фауна очень однообразна.

Ниже приводятся три комплекса фауны, встречающиеся наиболее часто и характеризующие три выделенные нами горизонта. Стратиграфически эти комплексы не вполне совпадают с тремя зонами, выделенными по фораминиферам Д. М. Раузер-Черноусовой, Е. А. Рейтлингер и др. (1953). Так, по нашему мнению, нижняя зона фораминифер объединяет верхи каширского и низы подольского ярусов вследствие того, что некоторые разрезы верхней части каширского яруса по рр. Проне, Истье были отнесены Д. М. Раузер-Черноусовой к подольскому ярусу. Характеристика же верхней зоны несколько обеднена, так как фораминиферы из наиболее богатых фауной разрезов этой части подольского яруса на южном крыле (Шурово, Протопопово, Каменка) не были изучены. Поэтому приводимые нами списки фораминифер составлены на основании суммирования определений по отдельным обнажениям, исходя из нашего по-

нимания стратиграфических границ, вследствие чего они несколько отличаются от списков, приводимых Д. М. Раузер-Черноусовой для характеристики выделенных ею зон.

Фаунистический комплекс васькинского горизонта. Фауна этого горизонта характеризуется появлением значительного количества новых форм во всех систематических группах. Наряду с ними имеется еще некоторое количество доживающих каширских форм. Это создает чрезвычайно своеобразный комплекс, широко распространенный по всему бассейну. Наиболее богаты фауной разрезы: у д. Образцовой на р. Каширке, у д. Васькиной на р. Лопасне, у д. Красный Стан в верховьях р. Москвы, в низовьях р. Вазузы и по р. Волге, у устья реки Держи, близ д. Толпино. Этот комплекс фауны встречен также в скважинах г. Солигалича и Судогды и на рр. Онеге и Сев. Двине.

Характерным для этого горизонта может считаться следующий комплекс фауны.

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Brunsiella densa* Reitl. var. *parva* Reitl.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*Bradyina samarica* Reitl.,  
*Br. minima* Reitl.,  
*Br. pseudonautiliformis* Reitl.,  
*Br. pauciseptata* Reitl.,  
*Textularia longissima* Reitl.,  
*Globivalvulina syzranica* Reitl.,  
*Spiroplectamina conspecta* Reitl.,  
*Syzrania confusa* Reitl.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Sch. mjachkovensis* Raus.,  
*Sch. inflata* Raus.,  
*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Hemifusulina subrhomboides* Raus.,  
*H. bocki* Moell.,  
*Fusulina elegans* Raus. et Bel.,  
*F. samarica* Raus. et Bel.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*O. mosquensis* Raus.

**Ж о р а л ы:** *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*B. pseudoconicum* var. *conica* Dobr.,  
*B. flexuosum* Dobr. et Kab.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

**М ш а н к и:** *Fistulipora mariae* Sch.-Nest.,  
*F. distincta* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella mesoporata* Sch.-Nest.,  
*Rhombocladia coronata* Sch.-Nest.,  
*Fenestella constans* Sch.-Nest.,  
*F. podolskensis* Sch.-Nest.,  
*F. bifurcata* Fisch.,  
*Archimedes tenuatus* Sch.-Nest.,  
*Polypora helenae* Sch.-Nest.,  
*P. martis* Fisch.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. volgensis* Sch.-Nest.,  
*Sulcoretepora graciosa* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Krotovia karpinskiana* (Jan.),  
*Linoproductus riparius* (Trd.),  
*L. tenuistriatus* (Vern.),

*Dictyoclostus obraszoviensis* Ivan.,  
*D. olegi* E. Ivan.,  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*M. obrotunda* Ivan.,  
*Choristites* aff. *priscus* (Eichw.),  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. latiangulatus* A. et E. Ivan.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. mosquensis* Fisch.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. globulosus* Ivan.,  
*Ch. trautscholdi* (Stuck.),  
*Brachythyrina kleini* (Fisch.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.

Иглокожие: *Archaeocidaris subworteni* Faas,  
*Dicromyocrinus geminatus* Trd.,  
*Hexacrinus carboniferus* Yak.,  
*Trautscholdicrinus miloradovitschi* Yak. et Ivan.,  
*Platycrinus* sp.,  
*Moscovicrinus bijugus* (Trd).

Трилобиты: *Phillipsia eichwaldi* Fisch.,  
*Griffithides cervilatus* Web.

Фаунистический комплекс улитинского горизонта. Вследствие фациальных особенностей фауна этого горизонта менее разнообразна, чем васькинская. Характерной особенностью улитинского горизонта является развитие водорослевых биогермов, сложенных остатками *Ivanovia tenuissima* Khwor., нигде в других толщах среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы не встреченных. Сопутствующей флорой по южному, западному и северному крылу синеклизы служит *Dvinella comata* Khwor., в других толщах встречающаяся единично.

Из фауны следующие виды можно считать характерными:

Фораминиферы: *Tolypammina complicata* Reitl.,  
*Textularia vulgaris* Reitl.,  
*T. angusta* Reitl.,  
*T. grandis* Reitl.,  
*Bradyina pseudonautiformis* Reitl.,  
*Br. samarica* Reitl. var. *grandis* Reitl.,  
*Endotyra mosquensis* Reitl.,  
*E. minuta* Reitl.,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Gl. syzranica* Reitl.,  
*Schubertella inflata* Raus.,  
*Fusulina innae* Ros.,  
*F. ulitinensis* Raus.,  
*F. pancouensis* (Lee),  
*Ozawainella mosquensis* Raus.,  
*O. sphaeroidea* (Ehrenb.),  
*Fusulinella bocki* Moell. var. *timanica* Raus.

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Amygdalophylloides monoseptatus* Dobr. et Kab. var. *robusta* Dobr. et Kab.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,

*Cyathoclisia symmetrica* Dobr.,  
*Ivanovia podolskiensis* Dobr.<sup>1</sup>

Мшанки: *Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. ozovensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora praeornamentata* Sch.-Nest.

Брахиподы: *Chonetes* aff. *latesinuatus* Schellw. (только на северном крыле).

*Raeckelmannia rara* Ivan. (только на северном крыле),

*Echinonchus praefasciatus* Ais.,

*Avonia echidniformis* (Grab.) (только на северном крыле),

*Linoproductus neffedievi* (Vern.),

*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.),

*D. sp. ex gr. insculptus* Muir-Wood,

*Marginifera timanica* Tschern.,

*M. obrotunda* Ivan.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd),

*Choristitella podolskensis* Ivan.,

*Choristites radiculosus* A. et E. Ivan., p.,

*Ch. sowerbyi* Fisch.,

*Ch. mosquensis* Fisch.,

*Ch. dilatatus* Fisch.,

*Ch. jugulensis* (Stuck.) и другие самарские хориститы,

*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),

*Br. kleini* (Fisch.),

*Enteletes lamarckii* Fisch.

Иглокожие: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,

*Moscovicrinus bijugus* (Trd).

Трилобиты: *Phillipsia eichwaldi* Fisch.

Наиболее типично этот комплекс представлен в районах р. Оки (дд. Каменка, Колычево), pp. Мочи и Пахры, верховьев р. Москвы (Кожино, Лобково, Марково), верховьев р. Волги (Улитино, Свистуново, низовье р. Держи), по pp. Сев. Двине и Пинеге. Встречен он также в скв. Солигалича и на Окско-Цнинском поднятии (д. Темгенева).

Фаунистический комплекс щуровского горизонта. Этот фаунистический комплекс наиболее богато представлен в окрестностях с. Щурово на р. Оке, где развита пачка переслаивания глин и известняков. В других районах преобладают известняки и доломиты, в которых макрофауна встречается значительно реже.

Приводим список характерных форм:

Фораминиферы: *Endotyra minuta* Reitl.,

*Bradyina nautiliformis* Moell.,

*Schubertella inflata* Raus.,

*Sch. mjachkovensis* Raus.,

*Ozawainella mosquensis* Raus.,

*O. angulata* (Col.),

*O. umbonata* Brazhn. et Pot.,

*Putrella* sp.

Кораллы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,

*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,

*Campophyllum parvulum* Dobr.,

*Koninckocarinia flexuosa* Dobr.,

*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.,

*Cystophorastraea molli* (Stuck.).

<sup>1</sup> Местами встречаются другие колониальные ругозы, которые, однако, не могут считаться характерными для всей площади распространения горизонта.

Мшанки: *Polypora praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. volgensis* Sch.-Nest.,  
*P. ulitinensis* Sch.-Nest.,  
*Ascopora triseriata* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Paeckelmannia rara* Ivan.,  
*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.),  
*D. moelleri* (Stuck.),  
*D. inflatiformis* Ivan. (non Grab.),  
*Linoproductus neffedievi* (Vern.),  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Alexenia adhaerescens* (Ivan.),  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. mosquensis* Fisch.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Ch. densicostatus* Ivan.,  
*Ch. trautscholdi* (Stuck.),  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. globulosus* Ivan.,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*Br. kleini* Fisch.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*O. plana* (Ivan.),  
*Pulsia mosquensis* Ivan.

Иглокожие: *Archaecoidaris subwortheni* Faas,  
*A. mosquensis* Ivan.,  
*Moscovicrinus bijugus* (Trd).

Трилобиты: *Griffithides* aff. *cervilatus* Web.

### 3. Сопоставление разрезов

Сопоставление рассмотренных выше разрезов нередко встречает затруднения, так как они находятся иногда на большом расстоянии один от другого и представлены различными породами. Однако, принимая во внимание ритмичный ход литогенеза на протяжении подольского времени и опираясь на характерные слои, содержащие обильную фауну, можно без существенных ошибок увязать эти разрезы (рис. 29, 30).

Васькинский горизонт почти во всех разрезах выделяется без труда, так как имеет очень сходное строение, отличаясь главным образом различной мощностью отдельных слоев и преимущественно глинистой пачки, содержащей характерную и обильную фауну. Наибольшую мощность эта пачка имеет в Верхнем Поволжье (до 4 м), уменьшаясь до 1,5—2 м на южном крыле и до 0,9 м в Судогде. Она встречена и в г. Солигаличе, но в Москве отсутствует. На северном крыле васькинский горизонт представлен органогенно-обломочными известняками, общий комплекс фауны в которых значительно обеднен.

Сопоставление улитинского горизонта в деталях гораздо труднее, так как он претерпевает значительные фациальные изменения. Наиболее полно этот горизонт представлен в верховьях р. Москвы, где для него характерно наличие двух слоев водорослевых биогермов с *Ivanovia tenuis-sima* Khwor. и глинистая пачка, богатая фауной.

В направлении на запад, к Верхнему Поволжью, нижний водорослевый слой замещается иногда характерными детритовыми известняками, богатыми пеллециподами и гастроподами. Вышележащие слои значительно

сокращены в мощности, и глинистая пачка почти налегает на водорослевый слой. Еще более отличается верхняя часть толщи, так как второй водорослевый слой почти всюду размыт, а лежащие выше слои, вероятно,

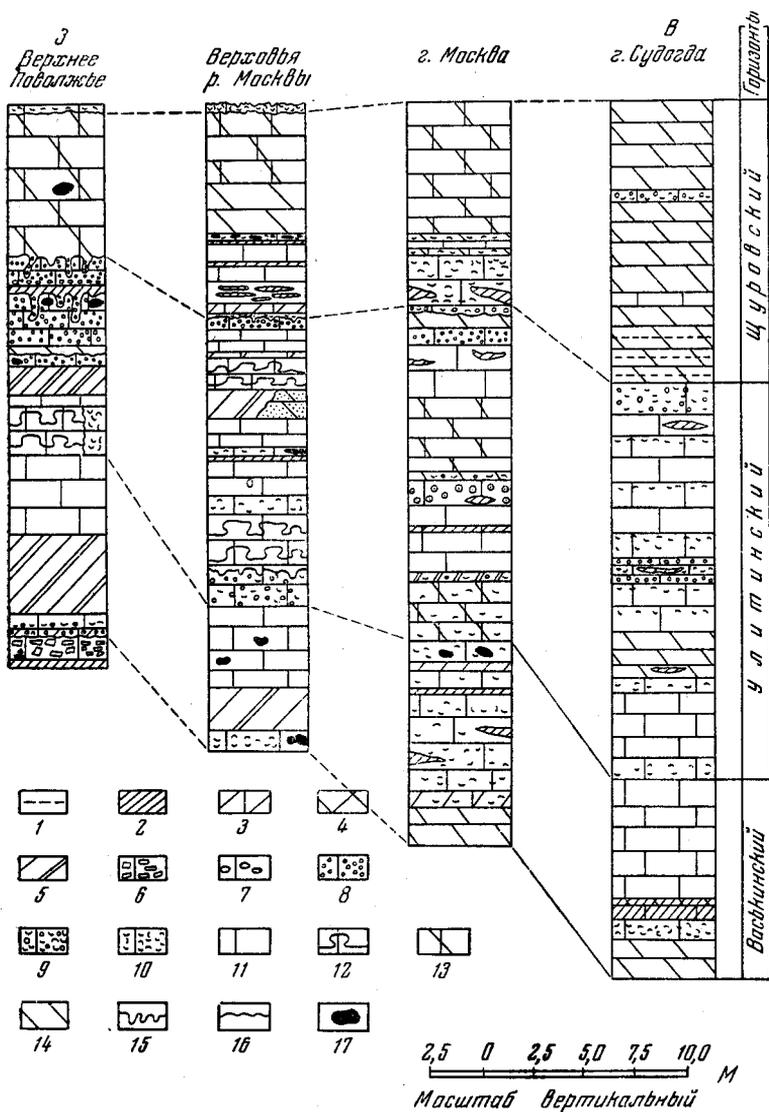


Рис. 29. Сопоставление разрезов подольского яруса Верхнего Поволжья, верховьев р. Москвы, г. Москвы и г. Судогды.

1 — алевритовые породы; 2 — глины; 3 — мергели; 4 — доломитовые мергели; 5 — переслаивание мергелей и известняков; 6 — известняковая брекчия; 7 — известняковый конгломерат; 8 — копрогенные известняки; 9 — копрогенные и органогенно-обломочные известняки; 10 — органогенно-обломочные известняки; 11 — известняки шламовые и микроверстистые; 12 — известняки водорослевые; 13 — известняки доломитизированные; 14 — доломиты; 15 — норы роющих животных; 16 — размывы; 17 — конкреции кремня.

даже и не отлагались. Сильно меняется строение улитинского горизонта и на южном крыле синеклизы, где водорослевые биогермы местами либо размыты, либо замещены другими осадками. Глинистая пачка с фауной прослеживается хорошо. Выделение улитинского горизонта в разрезах

г. Москвы и г. Судогды затрудняется сильной доломитизацией пород, отсутствием фауны и водорослевых биогермов. Можно только предполагать,

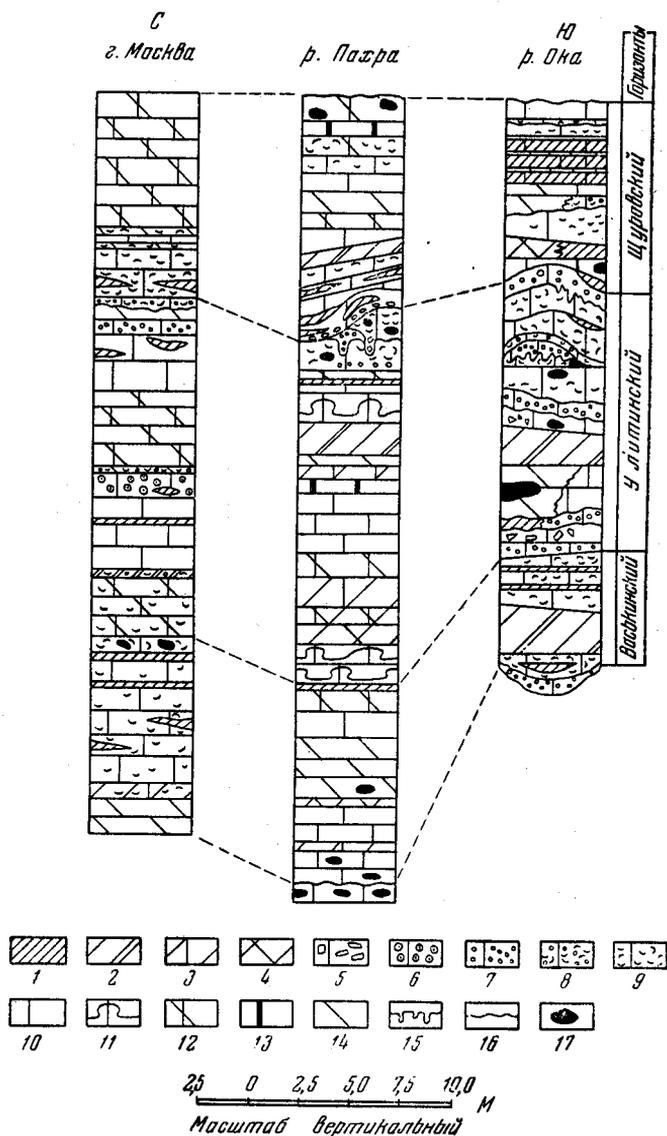


Рис. 30. Сопоставление разрезов подольского яруса в г. Москве, в районе р. Пахры и в районе р. Оки.

1 — глины; 2 — переслаивание глин и известняков; 3 — мергели; 4 — доломитовые мергели; 5 — известняковая брекчия; 6 — оолиты; 7 — копрогенные известняки; 8 — копрогенные и органично-обломочные известняки; 9 — органично-обломочные известняки; 10 — известняки шламовые и микровзернистые; 11 — известняки водорослевые; 12 — известняки доломитизированные; 13 — окремненные известняки; 14 — доломиты; 15 — норы роющих животных; 16 — размыты; 17 — конкреции кремня.

что две пачки в г. Судогде, богатые остатками *Dvinella comata* Khwor., могут соответствовать водорослевым биогермам, так как двинеллы повсюду в большом количестве сопровождают биогермы *Ivanovia*.

На северном крыле улитинский горизонт выделяется по флоре и фауне.

Щуровский горизонт богаче всего охарактеризован фауной на юге, в разрезе по р. Оке. В более северных районах он представлен мелкозернистыми породами, довольно однообразными по составу, с тонкими прослоями глины, где редко выделяются характерные маркирующие пласты. На западном крыле эта часть разреза обнажена плохо и представлена вторичными доломитами. На северном крыле щуровский горизонт хорошо выделяется по фауне, хотя последняя там представлена беднее улитинской.

#### 4. МЯЧКОВСКИЙ ЯРУС (С<sup>m</sup>)

Мячковский ярус был выделен в самостоятельную стратиграфическую единицу под названием горизонта в 1923 г. А. П. Ивановым, который дал ему более полную фаунистическую и литологическую характеристику в 1926 г. (1926а, б).

Мячковские известняки добывались для строительства г. Москвы в течение нескольких столетий и описание их разработок и разрезов у с. Мячкова, г. Подольска, с. Григорова на р. Москве и с. Протопопова на р. Оке встречается во многих работах с начала XIX столетия (Фишер Вальдгейм, Оливьери, Рулье и др.). Не меньшее внимание привлекала к себе и фауна этих отложений.

В многочисленных работах с 1809 по 1831 г., а также в большой монографии «Ориктография Московской губернии» (1837) Г. И. Фишер Вальдгейм описывает много ископаемых из известняков мячковского горизонта. Описанию различных ископаемых, найденных преимущественно в разработках у с. Мячкова, посвящена серия монографий Г. А. Траутшольда под названием: «Известняковые каменоломни Мячкова» (1874—1879), а также его некоторые отдельные статьи. Детальная характеристика мячковского разреза была дана С. Н. Никитиным в путеводителе VII сессии Международного геологического конгресса (1897). Эти работы, доставившие мировую известность мячковской фауне, создали, однако, неправильное общее представление о фауне подмосковного среднего карбона. По справедливому замечанию М. А. Болховитиновой, «названия «мячковские» пласты и «московские» стали синонимами», хотя первые мощностью в 10—12 м представляют собою только верхнюю часть среднего карбона, достигающего в районе г. Москвы 130 м (1939). К сожалению, такая неправильная синонимизация встречается и до сих пор в некоторых работах, посвященных сопоставлению различных разрезов среднего карбона (А. П. Ротай, 1951, стр. 111).

Состав пород мячковского яруса отличается, по А. П. Иванову, преобладанием чистых известняков, наличием мелководных отложений и большой изменчивостью литологического состава пород по простиранию. Характерными особенностями фауны С<sup>m</sup> являются: первое и притом массовое появление *Archaeocidaris rossica* Buch, появление *Teguliferina (mjatschkowensis)* Ivan., большое развитие *Platycrinus*, нахождение *Marginitifera carniolica* Schellw. и *M. borealis* Ivan., менее разнообразный состав представителей рода *Choristites*, чем в С<sup>p</sup>, отсутствие *Neospirifer tegulatus* (Trd).

Нижняя граница яруса условно проводилась на 3—4 м ниже подошвы характерных «фораминиферо-коралловых» известняков, хотя А. П. Ивановым высказывалась возможность проведения границы и по подошве этих слоев. Верхняя граница проводилась по конгломерату с гальками серого известняка.

В настоящее время нижнюю границу мы проводим по подошве мелководных «фораминиферо-коралловых» известняков, залегающих, как установлено Е. А. Ивановой (1947а), с небольшим размывом на разных слоях подольского яруса. Верхняя граница проводится по подошве нижнего конгломерата из двух, развитых на территории Московской синеклизы внизу верхнего отдела карбона.

Отложения мячковского яруса были расчленены А. П. Ивановым на основании литологического состава пород на четыре пачки слоев, трем из которых Б. М. Даньшин дал наименования (1947, стр. 218): выползовская, тяжино-новлинская и тураевская толщи.

Детальное изучение фауны показало возможность выделения в мячковских отложениях двух фаунистических комплексов. Это впервые было сделано по фузулинидам М. А. Болховитиновой (1939), которая выделила верхнюю зону с *Fusulina cylindrica* Fisch., и нижнюю с *Fusulinella boski* Moell., проводя границу между ними по конгломерату, отмеченному А. П. Ивановым. Изучение других групп фауны подтвердило расчленение на два горизонта. Нижний мы называем новлинским, по месту его наилучшей обнаженности; он охватывает вторую и третью пачки А. П. Иванова. Верхний — песковский, соответствует верхней пачке. Нижнюю пачку А. П. Иванова мы относим, как уже указывалось, к подольскому ярусу, а Д. М. Раузер-Черноусова и др. (1951) присоединяет на основании изучения фораминифер — к мячковскому.

## 1. Описание разрезов

Мячковские отложения изучались нами в южной части синеклизы и в пределах ее северного крыла.

В южной части синеклизы осадки мячковского яруса вследствие структурных условий залегания пород, сохранились на значительно меньшей территории, чем нижележащие слои среднего карбона. Разрез всего яруса можно составить лишь в следующих районах: в бассейне нижнего течения р. Москвы, в бассейне р. Пахры, в г. Москве (скважины), в Касимовском районе и на севере Окско-Цнинского поднятия (скважины). Кроме того, низы яруса наблюдаются в Верхнем Поволжье, в верховьях р. Москвы и по р. Оке.

Ниже дано описание пяти разрезов, относящихся к указанным районам, причем все эти разрезы рассматриваются как типовые, так как они существенно отличаются один от другого и отображают закономерное изменение осадков в бассейне.

### Южное крыло (разрез первого типа)

К первому типу относится разрез мячковских отложений, развитых в бассейне нижнего течения р. Москвы и по р. Оке (Воскресенский и Коломенский районы). Низы яруса обнажаются в каменоломнях окрестностей г. Щурово, и, кроме того, они были вскрыты бурением у ст. Пески; средняя часть яруса видна в карьерах у ст. Пески и по берегам р. Москвы, а самые верхи его наблюдаются в каменоломнях цементного завода «Гигант».

Стратиграфические взаимоотношения мячковских отложений этого района были выяснены А. П. Ивановым (1926а) и более детально освещены Е. А. Ивановой (1947а). Ниже приводится сводный разрез яруса (рис. 34).

$S_2^m$ -п-1. Пачка грубых мелкокомковатых копрогенных известняков с большим количеством разнообразных остатков фауны, среди которых особенно выделяются колониальные кораллы, и с редкими онколитами.

По простираению копрогенные известняки замещаются органогенно-обломочными с многочисленными фузулинидами. Мощность 2,9—3,5 м.

В карьерах у с. Коробчеева в нижней части пачки найдены следующие фораминиферы:

*Ammovertella ex gr. lata* Reitl.,

*A. plana* Reitl.,

*Tolypammia agrestis* Reitl.,

*Globivalvulina minima* Reitl.,

*Glomospira elegans* Lip.,

*Parastaffella* sp.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.

В карьерах г. Щурова и с. Протопопова в пачке найдена следующая фауна:

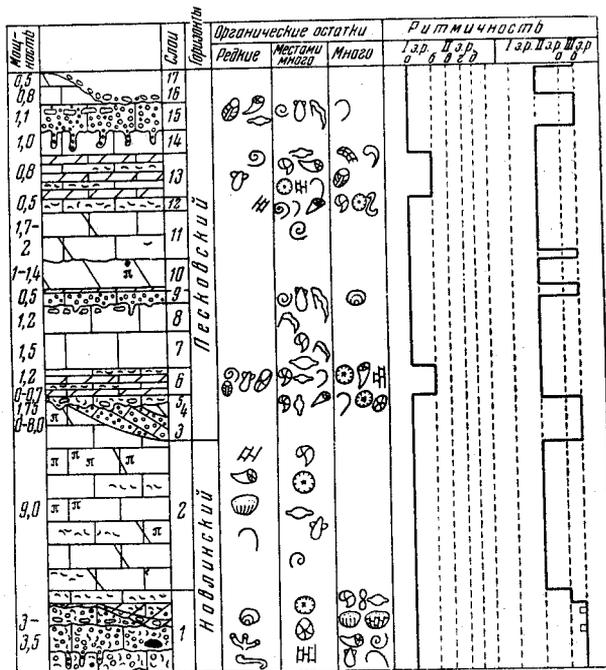


Рис. 31. Разрез мячковского яруса в бассейне нижнего течения р. Москвы и прилежащих районах.

Кораллы: хететиды,

*Syringopora* sp.,

*Lithostrotionella stylaxis* (Trd),

*L. stylaxis* (Trd) var. 1 и var. 2 Dobr.,

*L. flexuosa* (Trd),

*Lonsdaleia portlocki* Stuck.,

*Caninophyllum bothrophyllloides* Dobr.,

*Cyathoclistia* (?) *myatshkovensis* Dobr.,

*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.

Мшанки: обломки.

Брахиоподы: *Choristites mosquensis* Fisch.,

*Ch. sowerbyi* Fisch.,

*Sergospirifer okenis* (Nik.),

*Athyris* sp.,

*Orthotetes radiata* Fisch.

*Meekella eximia* (Eichw.),  
*Terebratuloides* (?) sp.

Иглокожие: *Synyphocrinus magnus* Ivan.,  
*S. cornutus* (Trd),  
*Synerocrinus incurvus* (Trd),  
*Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. subwortheri* Faas.

Моллюски: гастроподы крупные, пелециподы.

В наиболее южной части района (Щуровский район) пачка имеет следующее строение:

а) Известняк белый, мелкокомковатый, копрогенный, местами с примесью окатанного органогенного детрита. Наблюдаются прослой с большим количеством пелеципод и гастропод. Встречаются одиночные и колониальные кораллы, представленные небольшими (50 см) опрокинутыми колониями *Syringopora*. Присутствуют также остатки брахиопод (*Meekella* и *Choristites*). Местами ярко выражена косая слоистость. Нижняя поверхность слоя неровная. Мощность 0,7—0,9 м.

б) Известняк светлосерый, слегка коричневатый, местами пористый, мелкокомковатый (копрогенный), с большим количеством частично окатанного органогенного детрита, скопляющегося в виде неправильных прослоек. Здесь особенно много прирастающих мелких фораминифер, среди которых преобладают палеонубекулярии, пелеципод, гастропод, одиночных и колониальных кораллов (хететиды и ругоза). Последние присутствуют в виде небольших (от 3—4 до 30—40 см, но нередко до 1 м), часто опрокинутых и несколько окатанных колоний; наблюдается нарастание одной колонии на другую. В небольшом количестве встречаются иглы морских ежей, членики криноидей и обломки брахиопод (*Choristites*). Много тонких корочек строматолитов, обрастающих различные органические остатки. Нижняя поверхность слоя неровная, бугристая, и от нее идут вглубь нижележащего слоя вертикальные ходы-норки ( $d=1-1,5$  см), достигающие в длину 0,5—0,7 м. Наблюдается окремнение небольших участков, нередко приуроченных к скелетным остаткам. Мощность 0,8—1,0 м.

в) Известняк мелкокомковатый (копрогенный) вверху с примесью частично окатанного органогенного детрита. Местами в породе очень много палеонубекулярий, и порода может быть названа палеонубекуляриевым известняком. Внизу слоя много мелких (от 1—5 мм до 1—2 см) зерен и угловатых, слабо окатанных кусочков светлого и серого афанитового известняка. Изредка наблюдаются корочки строматолитов. Мощность слоя в каменоломнях у д. Коробчеево достигает 0,9 м, а в г. Щурове он отсутствует, будучи, вероятно, размытым.

г) Глина зеленоватая и красноватая, карбонатная, с большим количеством мелкого известнякового песка и обломков криноидей. Попадают одиночные кораллы и небольшие колонии хететид. Мощность от 0,10 до 0,025 м и до 1 м.

д) Известняк неравномерно глинистый, рыхлый, зеленоватый, с большим количеством окатанного органического детрита и крупнозернистого известнякового песка. Мощность от 0 до 0,5 м.

Слой «г» и «д», в том виде как они описаны, развиты в углублениях рельефа, возникших, очевидно, от размыва копрогенного известняка; близ с. Коробчеева они замещаются тонким слоем глины с редкими гальками.

е) Известняк белый, мелкозернистый, органогенно-обломочный, с большими колониями кораллов ругоза и табулята и с гастроподами; по простиранию он местами (с. Коробчеево) переходит в тонкозернистую по-

роду с небольшим количеством органических остатков (криноидеи, брахиоподы). Мощность 0,5—0,8 м.

У ст. Пески, в 15 км севернее предыдущего разреза, рассмотренные отложения имеют несколько иной состав, судя по описанию скважин. Здесь развиты:

а) Известняк фузулинидовый, с большим количеством иглокожих и брахиопод. Мощность 1,00 м.

б) Известняк криноидный с одиночными кораллами и хориститами. Мощность 1,50 м.

Общая мощность пород рассмотренной пачки достигает в Щуровском районе 2,9—3,5 м, а у ст. Пески 2,5 м, причем следует иметь в виду, что в последнем случае породы изучались по данным скважин и, может быть, мощность их преуменьшена.

2. Пачка известняков светлых, желтоватых или бурых, неравномерно доломитизированных, прослоями тонкозернистых и плотных, а прослоями мелкопористых от растворения органогенного детрита. Местами, в недоломитизированных участках, наблюдается скопление более или менее значительного количества обломков иглокожих, мшанок, брахиопод и фораминифер. Попадают створки хористит, одиночные кораллы, небольшие колонии хететид и ядра гастропод и пелеципод. В нижней части пачки органогенный детрит, слагающий небольшие прослои, иногда окатан. Местами толстые плиты известняков или доломитов разделены тонкими прослойками зеленых мергелей. Мощность около 9 м.

В нижней части пачки у с. Коробчеева в криноидных известняках найдены следующие фораминиферы:

*Textularia paracommunis* Reitl.,  
*Climacamina* cf. *moelleri* Reitl.,  
*Ozawainella lörentheyi* Sosn.,  
*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.) var. *cuboides* Raus.,  
*Fusulina* ex gr. *innae* Ros.,  
*Putrella brazhnikovae* (Putrja) var. *korobcheevi* Raus.

Мощность новлинского горизонта равна приблизительно 12 м.

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-р — 3. Известняки белые, некрепкие, зернистые, представляющие собой сцементированный известняковый песок, отличающийся исключительно хорошей окатанностью и сортировкой зерен. В породе ярко выражена крупная косая слоистость. Остатки фауны, за исключением тех, которые входят в состав песчинок, здесь совершенно отсутствуют. Эти породы имеют не повсеместное развитие, образуя неправильные залежи, которые, как было показано в специальной работе (Хворова 1949б), представляют собой тонкие линзовидные тела, залегающие на пологих склонах возвышений, сложенных породами средней пачки новлинской толщи. На возвышенных частях залежей косослоистые известняки бывают нацело размытыми. Мощность пачки колеблется от 0 до 6,5—8 м. Развиты эти отложения только у ст. Пески и в низовьях р. Северки.

4. Доломиты, среди которых выделяются следующие прослои:

а) Чередование желтоватых и розовых микрозернистых доломитов с вишневыми и зелеными доломитовыми мергелями. Мощность от 0—1,00 м.

б) Доломит светлый, тонкозернистый, пористый и кавернозный, в верхней части слоя бурый, местами превращенный в доломитовую муку. Мощность 0—0,75 м.

Общая мощность пород достигает 1,75 м, причем можно наблюдать, как они выклиниваются на склоне холма, образованного нижележащими отложениями.

5. Известняк белый, крупнообломочный, органогенный, с примесью мелкого известнякового песка. В породе много обломков иглокожих,

брахиопод, одиночных кораллов, зубов рыб и других остатков. Многие фрагменты хорошо окатаны. Залегают рассматриваемая порода на неровной, размытой поверхности косослоистых известняковых песчаников, которые во время отложения пятого слоя были уже достаточно затверделими, вследствие чего материал, слагающий этот слой, проникал в трещины отдельности между наклонными слоями нижней породы и на его подошве образовался ряд тонких параллельных валиков. Местами рассматриваемый контакт довольно ровный, но часто на поверхности нижнего слоя присутствуют как мелкие, так и более крупные углубления эрозийного происхождения. Иногда они довольно глубокие, а иногда плоские, блюдцеобразные. На склоне залежей косослоистых известняков рассматриваемый слой замещается сильно доломитизированным пористым известняком, который залегает здесь на доломитах (сл. 4). Мощность слоя от 0,6—0,75 м, но местами он полностью выклинивается и на косослоистые породы непосредственно налегают мергели 6 слоя.

Из фораминифер встречены:

*Textularia paracomunis* Reitl.,  
*Climacammina* ex gr. *aplicatula* Reitl.,  
*Bradyina* ex gr. *nautiliformis* Moell.,  
*Ozawainella* cf. *angulata* (Col.) и фузулины,  
*Hemifusulina bocki* Moell.

6. Переслаивание розовых и зеленых мергелей с органогенно-обломочными известняками, богатыми остатками разнообразной фауны. Здесь встречаются одиночные кораллы, мшанки, брахиоподы, гастроподы и иглокожие. Такое строение пачка имеет у ст. Пески. Несколько западнее, у дд. Елино и Дуброво, она представляет собою переслаивание органогенно-обломочных известняков с розовыми и зелеными доломитами и содержит лишь незначительные прослойки мергеля. Мощность ее 1,00—1,20 м. Залегают рассмотренные породы либо на доломитизированных известняках второго слоя, либо на косослоистых известняковых песчаниках (сл. 3) или органогенно-обломочном известняке (сл. 5), либо, наконец, на доломитах (сл. 5а), покрывающих последний.

Фауна:

Фораминиферы: *Bradyina* cf. *nautiliformis* Moell.,

*Textularia* cf. *paracomunis* Reitl.,  
*T.* ex gr. *vulgaris* Reitl.,  
*Climacammina* aff. *aplicatula* Reitl.,  
*Endothyra* aff. *bradyi* Mikh. var. *irregularis* Reitl.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Sch. inflata* Raus.,  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Fusulinella bocki* Moell.,  
*Hemifusulina bocki* Moell.,  
*Fusulina* sp.,

редкие протритициты.

Кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd n. var. Dobr.,

*B. complexum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuense* Dobr.,  
*Dibunophyllum cylindricum* Dobr.

Мшанки: *Fenestella miatshkovensis* Sch.-Nest.,

*Archimedes peskensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora hemiseptata* Sch.-Nest.,  
*P. martis* Fisch.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*Ascopora nodosa* Fisch.,

*Ascopora duplicata* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora parvilunata* Sch.-Nest.,  
*F. elegans* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella mesoporata* Sch.-Nest.,  
*Petalotrypa carbonica* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ч.,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*Linoproductus aff. simensis* (Tschern.), ч.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), о.,  
*D. inflatiformis* Ivan. (non Grab.), о.,  
*D. obraszoviensis* Ivan., p.,  
*Marginifera timanica* Tschern. var. *longa* Ivan., p.,  
*M. carniolica* Schellw., ч.,  
*M. aff. setosa* Phill., e.,  
*Teguliferina mjatschkowensis* Ivan., p.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,  
*Ch. mosquensis longiuscula* A. et. E. Ivan., p.,  
*Ch. mosquensis solida* A. et. E. Ivan., p.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ф.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. trigonus* Ivan., p.,  
*Ch. loczyi* Frecks, p.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. shantungensis* Ozaki, e.,  
*Brachythyryna strangwaysi* (Vern.), о.,  
*Br. sp.*, о.,  
*Punctospirifer* sp. группы *P. cristatus* (Schloth.), e.,  
*P. aff. laminosus* (M'Coy), e.,  
*Martinia uralica* Tschern., p.,  
*Athyris planosulcata* Phill., p.,  
*Phricodothyris asiatica* (Chao),  
*Orthotetes mjatschkowensis* (Ivan.), p.,  
*Uncinulus* sp., e.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. subwortheni* Faas,  
*Platycrinus* sp.,  
*Moscovicrinus multiplex* (Trd),  
*Cromyocrinus simplex* Trd,  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*D. ornatus* (Trd).

П е л е ц и п о д ы и г а с т р о п о д ы, преобладающие в фузулиновом прослое.  
Ч л е н и с т о н о г и е: *Griffithides cf. lutugini* Web.

7. Известняк белый, шламовый, тонкозернистый, прослоями почти не содержащий органических остатков, а прослоями переполненный фузулинидами и мелкими фораминиферами. Другие остатки встречаются в меньшем количестве. Мощность 1,50 м.

8. Известняк белый, микрозернистый, с редкими остатками фауны. Вверху слоя последних больше, и они образуют тонкие органогенно-детритовые прослойки. Местами в кровле наблюдается брекчия из кусочков крепкого микрозернистого известняка с раковистым изломом, заключенных в более рыхлую основную массу. Мощность 1,20 м. В сл. 7 и 8 встречаются скопления *Meekella uralica* Tschern.

9. Известняк коричневато-серый, мелкокомковатый (0,075—1 мм), иногда с большой примесью мелкого органогенно-обломочного материала.

Местами в породе наблюдается большое количество синезеленых водорослей — ортонелл. Здесь же много раковин *Meekella eximia* (Eichw.) и пустот от растворения раковин пелеципод и гастропод. Встречаются гальки белого микрозернистого известняка, исверленные и изрытые животными. В породе отчетливо выражена косая слоистость. Часто рассматриваемый слой лежит на неровной поверхности нижележащей породы, и от него отходят вниз ходы, заполненные комковатым материалом. Мощность 0,30—0,50 м.

10. Доломит бурый, крепкий, тонкозернистый, с пустотами от растворения органических остатков. В основании слоя тонкий прослой глины. Близ кровли доломит становится рыхлым, сильно разрушенным. Верхняя его поверхность иногда очень неровная, бугристая, а местами он целиком размыт. Мощность 1,00—1,40 м.

Наиболее глубокие промоины в рассмотренном слое заполнены следующими породами:

а) Элювиальный слой, образованный плитками и неправильными кусками нижележащего известняка, заключенными в зеленоватую карбонатную глину. Верхняя поверхность их гладко отшлифована. Мощность 0,15 м.

б) Галечник из окатанных известняковых галек и валунов. Местами на последних селились *Aulopora* и криноидеи. Мощность 0,15 м.

в) Конгломерат из мелких галечек светлого и темного известняка, сцементированных микрозернистым карбонатом. Изредка здесь встречаются крупные (10—15 см) неправильно округлые и плоские гальки нижележащего мелкокомковатого известняка. Много мелкого органогенного детрита. Мощность 5—10 см.

г) Неравномерно глинистый известняк, местами переходящий в мергель. Порода грязно-розового цвета с зелеными пятнами. Изредка в ней попадаются мелкие мергелистые галечки. Довольно много окатанных обломков раковин. Иногда они образуют невыдержанные прослойки. Вверху глинистые известняки сменяются светлыми мелкозернистыми органогенно-обломочными известняками с линзовидными прослоями более крупного детрита. Довольно много тонких пропластков глины, на которых заметны следы таонурусов.

Мощность всех перечисленных слоев изменяется от 0 до 70 см и зависит от глубины эрозионных карманов, которые они выполняют. Там, где размыв не достиг девятого слоя, конгломерат отсутствует, и глинистая порода ложится на разрыхленный доломит, часто превращенный здесь в доломитовую муку.

В большинстве случаев отчетливые следы размыва отсутствуют, и непосредственно на слой 10 ложится слой 11.

11. Известняк белый, пламовый, не очень крепкий, толстослоистый, с редко рассеянными мелкими органическими остатками. Встречаются тонкие прослоечки с большим количеством гастропод. По простиранию известняк быстро переходит в бурые доломиты, то очень крепкие, сливные, то рыхлые пористые и кавернозные. Мощность 1,7—2,0 м.

12. Известняк белый, крепкий, местами косослоистый. В основной тонкозернистой породе много линзовидных скоплений более грубого органогенно-обломочного материала. Здесь обильны раковинки фораминифер, обломки скелетов одиночных кораллов, мшанок, брахиопод и гастропод. Фрагменты часто носят следы окатывания. Много вертикальных и горизонтальных ходов, заполненных зеленым мергелем. Вверху и внизу присутствуют тонкие глинистые прослойки с обильными следами таонурусов. Мощность 0,40—0,70 м.

13. Мергелисто-известняковая пачка, состоящая местами из четырех слоев:

а) Глинистые известняки, местами переходящие в мергели. В них довольно много мелких скелетных остатков, образующих иногда тонкие прослой. Мощность 0,30 м.

б) Известняки прослоями мелкозернистые, органогенно-обломочные, а прослоями более грубые, криноидно-фораминиферовые с пропластками глины. Мощность 0,40—0,50 м.

в) Мергели розовые с прослоями мелкозернистых органогенно-обломочных известняков. Много брахиопод, особенно *Dictyoclostus*. Мощность 0,60 м.

г) Известняк криноидно-фораминиферовый, с большим количеством одиночных кораллов, мшанок, брахиопод. Присутствуют зерна глауконита. Мощность 0,40 м.

В слое 13 найдена следующая фауна:

**Ф о р а м и н и ф е р ы** (по данным С. Е. Розовской):

*Fusulina cylindrica* Fisch.,

*Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell.,

*F. bocki* Moell.,

*Hemifusulina* ex gr. *bocki* Moell.

**К о р а л л ы**: *Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,

*Bothrophyllum conicum* Trd.

**М ш а н к и**: *Fenestella constans* Sch.-Nest.,

*F. bifurcata* Fisch.,

*Archimedes peskensis* Sch.-Nest.,

*Ascopora nodosa* Fisch.

**Б р а х и о п о д ы**: *Chonetes carboniferus* Keys., ч.,

*Linoproductus* sp.,

*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan. (non Grab.), о.,

*D. moelleri* (Stuck.), р.,

*D. gruenewaldti* (Krot.), о.,

*Marginifera carniolica* Schellw., ч.,

*M. spinosa* Ivan., р.,

*M. borealis* Ivan., р.,

*Choristites mosquensis solida* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. mosquensis longiuscula* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., о.,

*Ch. sowerbyi* Fisch var. *alata* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., ч.,

*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan., р.,

*Ch. shantungensis* Ozaki, е.,

*Athyris ambigua* (Sow.), р.,

*Ambocoelia* aff. *planconvexa* Shum., р.,

*Enteletes lamarchii* Fisch., е.,

*Orthotetes radiata* Fisch., р.,

*Meekella eximia* (Eichw.), р.,

*Phricodothyris asiatica* (Chao), р.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.), ч.

**И г л о к о ж и е**: *Archaeocidaris rossica* Buch var. *titovensis* Faas,

*A. subwortheni* Faas,

*Hydriocrinus* aff. *pusillus* Trd.,

*Cromyocrinus* sp.

**М о л л ы с к и**: пелециподы, гастроподы, прямые наугилоидеи.

14. Известняк белый, тонкозернистый, шламовый. Мощность 1,00 м.

15. Известняк мелкокомковатый (0,3—0,5 мм) с ярко выраженной косою слоистостью. В породе встречаются раковины *Meekella eximia* (Eichw.) и остатки пелеципод и гастропод. Вверху слоя местами наблюдаются тонкие (1 см) прослой микрозернистого афанитового известняка,

иногда разбитые вертикальными трещинами или ходами на прямоугольные кусочки, пространство между которыми заполнено комковатым материалом. От подошвы рассматриваемого слоя отходят вниз довольно широкие ( $d=0,5-2$  см) и длинные (до 0,75 м) вертикальные ходы. Мощность 1,10 м.

Фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Pseudotriticites* sp.,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.).  
К о р а л л ы: *Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Bothrophyllum conicum* Trd.  
Б р а х и о п о д ы: *Linoproductus* sp., e.,  
*Dictyoclostus gruenewaltdi* (Krot.), e.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. loczyi* Freks, p.,  
*Brachythyrina* sp., p.,  
*Athyris ambigua* (Sow.), e.,  
*Orthotetes* sp., e.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., e.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), o.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch.

М о л л ю с к и: Беллерофонтиды и другие гастроподы,  
*Astarte permocarbonica* Tschern.

16. Известняк белый, тонкозернистый, шламовый. Мощность 0,80 м.

17. Доломит бурый, ожелезненный, выветрелый. Мощность 0,50 м.

Слой 16 и 17 на некоторых участках размыты.

Мощность песковского горизонта изменяется от 11—13 м до 20 м.

Общая мощность яруса изменяется от 23—25 до 32—33 м, причем резкое увеличение ее связано с развитием местами мощных косослоистых обломочных известняков.

### Бассейн р. Пахры (разрез второго типа)

Ко второму типу принадлежит разрез мячковских отложений, развитых в бассейне нижнего течения р. Пахры. Низы яруса лучше всего видны в карьерах г. Подольска, у ст. Домодедово и у д. Новлинской. Средняя часть обнажается у ст. Домодедово и у с. Мячково, расположенного на р. Москве, близ устья р. Пахры, а верхняя часть у с. Мячково и с. Володарского на р. Пахре. Послойный разрез был здесь составлен А. П. Ивановым (1926б) и Е. А. Ивановой, а также геологами, работавшими по заданию промышленных организаций. Ниже приводится его характеристика с учетом результатов петрографического изучения по род (рис. 32)<sup>1</sup>.

С<sub>2</sub><sup>m</sup>-п — 1. Пачка известняков, состоящая в г. Подольске из следующих слоев:

а) Известняк белый, довольно крепкий, органогенно-обломочный, фузулинидово-криноидный, с небольшой примесью мелких известковых комочков (копролиты). Местами много игл и табличек морских ежей, а также обломков раковин хористит. Реже встречаются одиночные кораллы и гастроподы. Материал совершенно не отсортирован, взрыхлен и грубые фрагменты беспорядочно сгружены. Мощность 1,00 м.

б) Известняк белый, крепкий, криноидный, с примесью большого количества мелких фораминифер. Много также обломков раковин хористит, мшанок, морских ежей, гастропод, одиночных и колониальных

<sup>1</sup> Рис. 32 повторяет разрез, приведенный И. В. Хворовой (1953) на рис. 60, с некоторыми уточнениями и добавлениями распределения фауны.

кораллов (хетитид, *Syringopora* и ругоз). Ругозы достигают в поперечнике 0,5 м при высоте в 0,20 м. Нередко они обломаны и опрокинуты. Часто наблюдается нарастание одной коралловой колонии на другую. Материал не отсортирован и беспорядочно сгружен. Наблюдаются извилистые наклонные ходы, заполненные зеленоватым глинистым карбонатом. Мощность 1,80 м.

в) Известняк белый, крепкий, грубозернистый, органогенно-обломочный, местами с примесью большого количества копрогенного материала. В породе особенно много фузулинид и мелких фораминифер, преимуще-

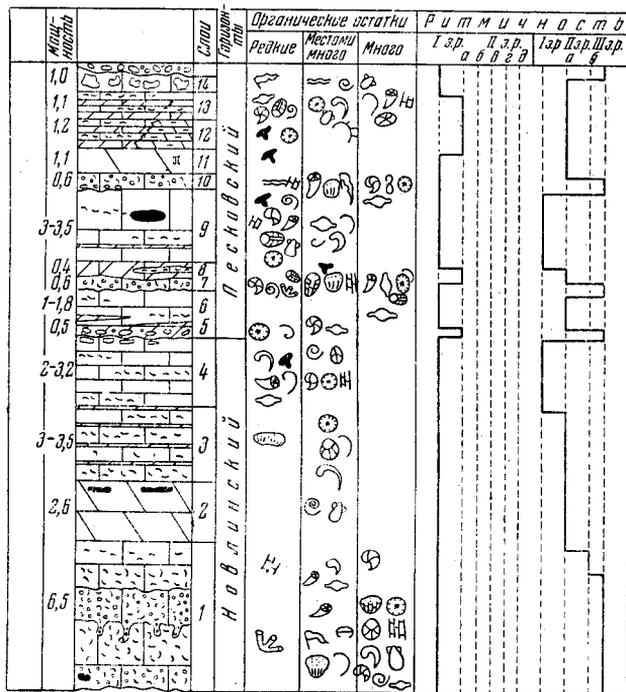


Рис. 32. Разрез мячковского яруса в районе нижнего течения р. Пахры.

ственно прирастающих. В большом количестве также присутствуют обломки криноидей, морских ежей, мшанок, гастропод, брахиопод, одиночных и колониальных кораллов. Вместе с сильно раздробленным и даже окатанным материалом встречаются неповрежденные остатки такой хрупкой фауны, как *Teguliferina*. Нижняя поверхность слою неровная, и от нее отходят вниз небольшие вертикальные ходы роющих животных. Мощность 1,80 м.

В слоях а, б, в часто встречаются:

- Фораминиферы: *Textularia paracomunis* Reitl.,  
*T. fragilis* Reitl.,  
*Climacammina moelleri* Reitl.,  
*Cl. elegans* Reitl.,  
*Bradyina nautiliformis* Moell.,  
*Endothyra minuta* Reitl.,  
*Tolypammina agrestis* Reitl.,  
*Ammovertella plana* Reitl.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,

*Schubertella inflata* Raus.,  
*Pseudostaffella sphaeroidea* Ehrenb.,  
*Fusulinella bocki* Moell.,  
*F. pseudobocki* Lee et Chen,  
*F. rara* Schlyk.,  
*F. vozghalensis* Saf. var. *molokovensis* Raus., более редко,  
*F. podolskensis* Raus., p.,  
*Fusulina* ex gr. *pankouensis* Lee,  
*F. cf. mosquensis* Raus.

Фузулиниды встречены главным образом в основании пачки.

Сообщество мелких фораминифер местами гораздо богаче.

К о р а л л ы: хететиды,

*Aulopora* sp.,  
*Syringopora* sp.,  
*Lithostrotionella stylaxis* (Trd) var. I. Dobr.,  
*L. flexuosa* (Trd),  
*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*C. humboldti* (Stuck.),  
*C. bella* Dobr.,  
*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.),  
*Cystophorastraea molli* (Stuck.),  
*Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. complexum* Dobr.,  
*Timania mosquensis* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.,  
*Axophyllum cavum* Trd,  
*A. cylindricum* Dobr. et Kab.,  
*Auloclisia* sp.,  
*Dibunophyllum cylindricum* Dobr.

М ш а н к и:

*Ascopora breviaxis* Sch.-Nest.,  
*A. duplicata* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora parvilunata* Sch.-Nest.,  
*Meekopora sellaeformis* (Trd),  
*Septopora ivanovi* Sh.,  
*Archimedes peskensis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы:

*Chonetes carboniferus* Keys., p.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*Dictyoclostus* sp., обломки,  
*Linoproductus* sp., обломки,  
*Teguliferina mjatschkowensis* Ivan., o.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., o.,  
*Ch. mosquensis longiuscula* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Choristitella pachrensis* E. Ivan., ч.,  
*Brachythyrina* sp., ч.,  
*Athyris ambigua* (Sow.), ч.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), ч.,  
*Orthotetes* sp., p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,  
*Terebratuloidea triplicata* (Kut.).

И г л о к о ж и е:

*Archaeocidaris rossica* Buch,  
 ? *Palaeechinus* sp.,  
*Platycrinus* sp.,  
*Cromyocrinus simplex* Trd,  
*Moscovicrinus multiplex* (Trd).

**Моллюски:** большое количество беллерофонтид и других крупных гастропод, пелециподы, свернутые наутилоидеи.

Проблематичные пластинчато-черепитчатые образования.

г) Известняки белые, органогенно-обломочные, похожие на ниже лежащую породу, но еще более грубые. Порода толстоплитчатая (30—40 см), причем плиты отделены одна от другой тонким глинистым налетом. Вблизи последнего количество органогенного материала увеличивается. Нижняя поверхность слоя неровная, вследствие интенсивно развитых явлений стиллолитизации. Мощность 1,00 м.

д) Известняк белый, не очень крепкий, мелкозернистый, состоящий главным образом из разнообразных мелких фораминифер. В сравнительно небольшом количестве здесь присутствуют фузулиниды, обломки раковин брахиопод, иглокожих, мшанок и другой органогенный детрит. Встречаются разрозненные и беспорядочно расположенные хориститы и одиночные кораллы. Наблюдаются тончайшие прожилочки глины, с которыми связана стиллолитизация. Мощность 1,00 м.

Общая мощность пачки около 6,5 м.

Верхняя часть рассмотренных отложений видна в карьере близ ст. Домодедово, где они представлены известняками двух типов. К первому из них относится более грубая порода, залегающая линзами, состоящая из мелких известковых комочков (копрогенный материал) с примесью большого количества окатанного органогенного детрита. Здесь много мелких фораминифер, фузулинид, разнообразных гастропод, пелеципод, обломков игл морских ежей, разрозненных створок брахиопод, расположенных преимущественно выпуклой стороной вниз, и одиночных кораллов, обычно поломанных. В меньшем количестве присутствуют членики криноидей, мшанки, трилобиты и обломки колониальных кораллов. Известняк второго типа более мелкозернист, содержит меньше органогенно-обломочного и копрогенного материала. Характерно, что встречающиеся здесь коралловые колонии не обломаны и представляют собою большие (до 50 см в поперечнике), но невысокие постройки. Переход между обеими породами довольно постепенный. В кровле наблюдаются небольшие конкреции черного кремня. Мощность пачки 2,10 м.

2. Доломит желтоватый и бурый, тонкозернистый, с шероховатым или землистым изломом. Органических остатков или пустот от их растворения не наблюдается. В верхней части прослеживается прослой серой окремневшей породы. Местами (с. Новлинское, Рыбочкин овраг) доломиты замещаются афанитовым известняком, в котором иногда наблюдаются скопления пелеципод и гастропод. Мощность 2,60 м.

Отсюда определены следующие моллюски:

*Trachydomya wheelleri* Schwall.,

*Backewellia antiqua* Müntst.,

*Astarte permocarbonica* Tschern.,

*Conocardium uralicum* Vern. и другие формы.

3. Пачка известняков, в которой наблюдается чередование пород двух разновидностей. К первой относятся известняки довольно грубообломочные, органогенные, преимущественно криноидные, залегающие линзообразно. В них встречаются створки *Choristites* и тонкие колонии хететид. Ко второй разновидности принадлежат тонкозернистые, обычно несколько доломитизированные известняки с редко рассеянными члениками криноидей, иглами ежей и раковинами брахиопод.

Прослой различной структуры имеют мощность в 15—20 см и связаны постепенным переходом. Вся пачка разбита на плиты (0,3—1 м), разделенные очень тонкими мергелистыми прослойками, в которых наблюдается большое количество остатков криноидей, брахиопод и другой фауны. Мощность 3—3,5 м.

4. Пачка белых, правильно слоистых, толстоплитчатых (10—20 см) известняков, среди которых наблюдаются две основные разновидности. Первая представляет собой крепкий мелкозернистый афанитовый известняк с раковистым или шершавым изломом. Органические остатки здесь присутствуют редко и представлены обычно хорошо сохранившимися раковинами. Изредка попадаются членики криноидей и мшанки. Ко второй разновидности относятся органогенно-обломочные известняки, иногда более грубые, а иногда мелкозернистые. Здесь много члеников криноидей, обломков мшанок, мелких фораминифер и других остатков. В меньшем количестве присутствуют фузулиниды, мелкие одиночные кораллы, гастроподы и створки хористит. В нижней части пачки преобладают обломочные разности, а в верхней — афанитовые. Плиты известняков разделены тонкими (1—3 см) прослойками мергелей, с которыми связаны процессы стиллолитизации. Мощность 2—3,2 м.

Определена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyra* ex gr. *minuta* Reitl., мелкие,  
*Globivalvulina minima* Reitl.,  
*Gl. granulosa* Reitl.,  
 туберитины,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *procera* Raus.,  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,  
*Sch. cf. mjachkovensis* Raus.,  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Ozawainella* cf. *lörentheyi* Sosn.,  
*Fusulinella bocki* Moell. var. *intermedia* Raus.,  
*F. helenae* Raus.,  
*F. mosquensis* Raus et Saf.

Г у б к и: *Protoleucon pavlovi* Bolkh.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum conicum* Trd.,  
*B. trautscholdi* Stuck.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., p.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), p.,  
*D. inflatiformis* Ivan. (non Grab.), p.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. loczyi* Frcks., p.,  
*Ch. dilatatus* Fisch., p.,  
*Choristitella pachraensis* E. Ivan., e.,  
*Brachythyrina strangwaysi* Vern., p.,  
*Br. sp.*,  
*Athyris ambigua* (Sow.), p.,  
*Enteleteres lamarchii* Fisch., p.,  
*Terebratuloides* sp.

И г л о к о ж и е: Членики морских лилий,  
*Archaeocidaris rossica* Buch.

М о л л ю с к и: Гастроподы, денталиум.

Р ы б ы: *Cladodus* sp.,  
*Lagarodus* sp.,  
*Petrodus barbotanus* Roman. и остатки некоторых других рыб.

Мощность новлинского горизонта равна 14—16 м.

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-р — 5. На разрушенной и размытой поверхности нижележащей породы расположен глинистый слой с гальками. В одном из карьеров у с. Мячкова он имеет следующее строение:

а) Конгломерат из известняковых галек (0,5—15 см) преимущественно плоской формы, нередко с острыми ребрами. Преобладают гальки светлого афанитового известняка, аналогичного нижележащему, но нередко встречаются темносерые гальки и обломки строматолитового известняка. Цементом является микрозернистый глинистый карбонат с примесью органогенно-обломочного материала. Мощность 0—0,20 м.

б) Известняк белый, тонкозернистый, с редко рассеянными зернами и галечками. Мощность 0—0,07 м.

в) Конгломерат, как в слое «а», только органогенного детрита больше. Мощность 0—0,20 м.

Все три слоя, в том виде, как они описаны, развиты только в эрозионных углублениях, имеющих на верхней поверхности нижележащей породы. На повышенных частях рельефа они сливаются в один тонкий (10 см) прослой конгломерата.

В прослое конгломерата между гальками найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Endothyranella* ex gr. *mordovica* Reitl.,  
*Tolyppamina* ex gr. *elegans* Reitl.,  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Fusulinella mosquensis* Raus. et Saf.,  
*Fusulina* ex gr. *innae* Ros.

Иглокожие: членики криноидей.

Брахиоподы: обломки раковин.

6. Известняк белый, тонкозернистый, шламовый, с линзовидными прослоями, представляющими несколько более грубый органогенно-детритовый известняк. В нижней части присутствуют тонкие мергелистые прослои. Мощность 1,0—1,8 м.

Фораминиферная фауна обильна. Отметим:

*Fusulina cylindrica* Fisch.,  
*F. quasicylindrica* Lee et Chen,  
*F. mosquensis* Raus.,  
*Schubertella obscura* Lee et Chen.

7. Известняк мелкокомковатый (0,15—2,00 мм) с примесью органогенно-обломочного материала, среди которого преобладают различные фузулииды и членики криноидей. Многие фрагменты окатаны. Обильны также одиночные и колониальные кораллы, мшанки, брахиоподы, пелециподы, гастроподы и морские ежи. Нижняя граница слоя неровная. Мощность 0,20—0,65 м.

Мелкие фораминиферы очень редки; встречены единичные:

*Endothyra* cf. *minuta* Reitl.,  
*Haplophragmina* ex gr. *potensa* Reitl.,  
*Bradyina* sp.

Фузулииды обильны; приводим наиболее частые:

*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Parastaffella bradyi* (Moell.),  
*P. subrhomboides* Raus.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Fusulinella mosquensis* Raus. et Saf.,  
*Fusulina cylindrica* Fisch.,  
*F. mosquensis* Raus. и др.

Губки.

Кораллы: хететиды,

*Aulopora* sp.,  
*Syringopora parallela* Fisch.,  
*Bothrophyllum conicum* Trd.,  
*Axophyllum cavum* Trd.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.,

*Caninophyllum bothrophylloides* Dobr.,  
*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*C. humboldti* (Stuck.).

Мшанки: *Meekopora sellaeformis* (Trd),  
*Goniocladia* sp.,  
*Septopora ivanovi* Sh.

Брахиподы: *Echinoconchus punctatus* Mart., p.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), p.,  
*Teguliferina mjatschkowensis* Ivan., ч.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,  
*Ch. mosquensis longiusculus* A. et. E. Ivan., p.,  
*Brachythyrina* sp., p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), ч.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*Platycrinus* sp.,  
*Synerocrinus incurvus* (Trd).

Моллюски: Беллерофонтиды и другие гастроподы.  
Наутилоидеи<sup>1</sup>: *Domatoceras mosquensis* (Tzw.),  
*Ephippioceras bilobatus* (Sow.),  
*Stenopoceras rouillieri* (Kon.),  
*Temnocheilus acanthicus* (Tzw.).  
Ортоцератиды.

Трилобиты: *Griffithides praepermicus* Web.,

Рыбы: *Cladodus montifer* N. et W.,  
*Lagarodus angustus* (Roman.),  
*Poecilodus concha* Trd,  
*Orodus inaequilaterus* Trd,  
*Helodus mons canus* Trd,  
*Polyrhizodus concavus* Trd,  
*Petrodus barbotanus* Roman.

Встречаются также ихтиодурулиты и другие остатки рыб.

8. Известняк глинистый, зеленоватый, рыхлый, с тонкими прослойками криноидного известняка. Мощность обычно 0,40 м, но, по данным геолога Плотниковой, достигает иногда 0,80 м.

9. Известняк белый, тонкозернистый, иногда доломитизированный, с небольшим количеством органических остатков, главным образом неопределимого шлама, мелких фораминифер, фузулинид и криноидей. В линзовидных прослоях органогенного материала становится больше, и порода приобретает грубый вид. В средней части слоя иногда наблюдаются крупные конкреции кремня. В нижней половине присутствуют мергелистые прослойки. Мощность 3,0—3,5 м.

Фауна в белом известняке отличается от фауны мергелистых прослоек.

В белом известняке найдены:

мелкие фораминиферы, среди которых чаще других встречаются:

*Haplophragmina* ex gr. *potensa* Reitl.,  
*Endothyra* ex gr. *irinae* Reitl.,  
*Syzrania* sp.,  
*Bradyina* sp. (мелкие),  
*Tolypammina agresta* Reitl.

Фузулиниды очень разнообразные. Приводим определения наиболее часто встречающихся:

*Schubertella obscura* Lee et Chen,  
*Sch. mjachkovensis* Raus.,

<sup>1</sup> Переопределения В. Н. Шиманского на основании описаний М. Цветаевой.

*Schubertella inflata* Raus.,  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Parastaffella subrhomboides* Raus.,  
*Fusulinella cumpani* (Putrja),  
*F. mosquensis* Raus. et Saf.,  
*Ozawainella* sp.,  
*Protriticites* aff. *ovatus* Putrja,  
*Fusulina cylindrica* Fisch.,  
*F. mosquensis* Raus.,  
*F. mjachkovensis* Raus.

Представители других групп фауны встречаются редко, но сохранность их очень хорошая.

Найдены:

Кораллы: *Bothrophylllum conicum* Trd.

Мшанки: *Fenestella* sp.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*Buxtonia juresanensis* (Tschern.), e.,  
*Linoproductus* aff. *simensis* (Tschern.), ч.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), p.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,  
*Ch. dilatatus* Fisch., p.,  
*Ch. loczyi* Frecks, ч.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et Ivan., e.,  
*Brachythyrina kleini* (Fisch.), p.,  
*Br. strangwaysi* (Vern.), ч.,  
*Athyris ambigua* (Sow.), ч.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.), p.,  
*Streptorhynchus mjatschkowensis* Sok., p.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
членики криноидей.

Моллюски: Крупные гастроподы и пелециподы, *Dentalium*.  
Наутилоидеи прямые и свернутые.

Рыбы: *Lagarodus* и др.

10. Известняк мелкокомковатый, копрогенный, содержащий довольно большое количество окатанного органогенного детрита, залегающего линзочками и представленного остатками иглокожих, обломками раковин брахиопод, мшанок и скорлупками палеонубекулярий. Встречаются также крупные остатки фауны: *Ascopora nodosa* Fisch., одиночные кораллы, шаровидные колонии хететид и раковины *Meekella* sp. Кроме того, наблюдаются тонкие коричневатые пленки водорослей (строматолиты). Местами в основании этого слоя наблюдается тонкий прослой пестрой глины с гальками. Мощность 0,5—0,65 м.

Встречены:

Фораминиферы: *Tolypammina elegans* Reitl.,  
*T. agrestis* Reitl. (единичные),  
*Glomospira* ex gr. *elegans* Lip.,  
*Brunsiella irregularis* Brazhn. et Pot.,  
глобивальвулины и эндотиры.

Из фузулинид:

*Schubertella* sp.  
*Fusiella typica* Lee et Chen,  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell.,  
*F. mosquensis* Raus. et Saf.,

*Fusulina* ex gr. *cylindrica* Fisch.,  
*F. quasifusulinoides* Raus.

11. Доломит желтоватый, микрозернистый, местами мелкопористый. Мощность 1,10 м.

Из фауны встречаются только редкие остатки рыб (*Cladodus*, *Psammodus*, *Poecilodus*, *Dactylodus* и др.).

12. Доломит желтоватый, микрозернистый, слегка алевритистый. Местами наблюдается большое количество раковин *Linoproductus* sp. или редкие зубы рыб. Внизу слоя присутствуют тонкие прослойки глины и криноидного известняка. Мощность 1,20 м.

Эта порода развита местами близ с. Мячково; в некоторых мячковских карьерах и южнее, у п. Володарского, она замещается переслаиванием глин и известняков, аналогичных вышележащим.

13. Переслаивание светлых органогенно-обломочных известняков и зеленых мергелей. Обильны остатки разнообразных брахиопод, иглокожих и другой фауны. Вверху слоя появляются линзы строматолитовых известняков. Мощность 1,10—2,50 м.

Найдены:

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Endothyra minuta* Reitl.,  
*Tetrataxis* ex gr. *minima* Lee et Chen,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Fusulinella bocki* Moell.,

**К о р а л л ы:** *Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. conicum* Trd с упрощением структуры осевой части скелета,  
*B. trautscholdi* (Stuck.),  
*B. pseudoconicum* Dobr.,  
*B. pseudoconicum* Dobr. var. *conica* Dobr. et Kab.

**М ш а н к и:** *Polypora martis* Fisch.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. aff. subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*Ascopora nodosa* Fisch.,  
*Fistulipora mariae* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., ч.,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), ч.,  
*D. inflatiformis* Ivan. (non Grab.), ч.,  
*Linoproductus cora* (Orb.), ч.,  
*L. aff. simensis* (Tschern.), p.,  
*L. cora-lineatus* Ivan., p.,  
*Cancrinella cancriniformis* (Tschern.), p.,  
*Marginifera borealis* Ivan., p.,  
*M. spinosa* Ivan., p.,  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. mosquensis solidus* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., o.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., ч.,  
*Ch. loczyi* Frcks, ч.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. trigonus* Ivan., e.,  
*Ch. dilatatus* Fisch., p.,  
*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. shantungensis* Ozaki, e.,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.), o.,  
*Martinia semiconvexoides* E. Ivan.,  
*Ambocoelia* sp., p.,

*Athyris ambigua* (Sow.), о.,  
*Phricodothyris asiatica* (Chao),  
*Meekella eximia* (Eichw.), ч.,  
*Pulsia mosquensis* Ivan., р.,  
*Orthotetes cardiformis* Ivan., р.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), ч.,  
*Sch. juresanensis* Tschern., р.

**Иглокожи:** *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
*A. rossica* Buch,  
*A. rossica* Buch var. *titovensis* Faas (in coll.),  
*A. mosquensis* Ivan.,  
*Moscovicrinus multiplex* (Trd),  
*M. bijugus* (Trd),  
*Synynphocrinus cornutus* (Trd),  
*Cromyocrinus simplex* Trd.<sup>1</sup>  
*Aesiocrinus patens* (Trd),  
*Hydriocrinus pusillus* Trd,  
*Platycrinus* sp.,  
*Synerocrinus incurvus* (Trd),  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*D. ornatus* (Trd),  
*Acrocrinus mjatschkowensis* Yak.<sup>1</sup>

**Моллюски:** *Bellerophon costatus* Sow.,  
*Euomphalus marginatus* Eichw.,  
*Allorisma regularis* King,  
*Conocardium uralicum* Vern.,  
*Platyceras* (несколько видов) и другие гастроподы и пелециподы.

**Трилобиты:** *Griffithides cervilatus* Web.,  
*G. (?) praepermicus* Web.

14. Брекчия, состоящая из кусочков белого или слегка зеленоватого микрозернистого известняка, беспорядочно рассеянных среди светлосерой мелкопористой шламовой и мелкодетритовой породы. Размеры известняковых кусочков изменяются от 2—3 мм до 5—6 см. Форма их неправильная и контуры извилистые. Иногда они покрыты тонкими пленками водорослевого известняка. Местами много пелеципод и гастропод. Нередко порода доломитизирована. Мощность 0,70—1,00 мм.

**Брахиподы:** *Meekella uralica* Tschern.

**Моллюски:** *Allorisma regularis* King,  
*Astarte permocarbonica* Tschern. Различные пелециподы и гастроподы.

Мощность песковского горизонта равна приблизительно 11 м.

Мощность мячковского яруса достигает здесь в среднем 25—27 м.

#### Центральная часть синеклизы (разрез третьего типа)

К третьему типу относится разрез мячковского яруса г. Москвы. Нижняя граница его проводится здесь в основании отчетливо выраженной пачки фораминиферо-коралловых известняков, а верхняя — в основании прослой известнякового конгломерата, залегающего на несколько метров ниже первой глинистой толщи касимовского яруса. Ниже дано описание разреза (рис. 33).

<sup>1</sup> Морские лилии и морские ежи, нередко хорошей сохранности, встречаются также в глинистых прослойках и в более низких слоях мячковского разреза.

Новлинский горизонт.  $S_{2-p}^m-1$ . Известняки белые, прослоями мелкозернистые, а прослоями более грубые, криноидно-фузулиновые. Вверху слоя довольно много мелкокомковатого материала (копролиты). В нижней половине присутствуют крупные одиночные кораллы. Реже встречаются брахиоподы. Мощность 2,90 м.

2. Известняк доломитизированный, белый и желтоватый, тонкозернистый, пористый от растворения органогенного детрита. Мощность 2,40 м.

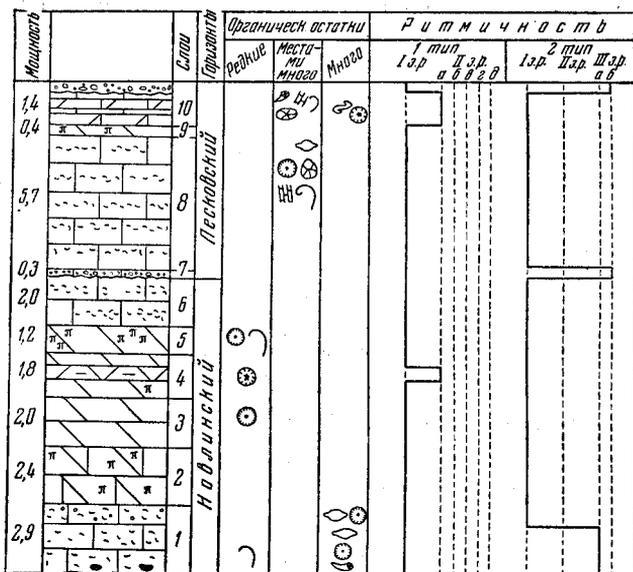


Рис. 33. Разрез мячковского яруса в г. Москве.

3. Доломит микрозернистый, с редкими остатками криноидей. Мощность 2,00 м.

4. Доломит светлый, тонкозернистый, в средней части розовато-серый, глинистый, с небольшим количеством криноидей. Мощность 1,80 м.

5. Доломит микрозернистый (0,015—0,02 мм), участками пористый, с редкими отпечатками брахиопод и криноидей. Мощность 1,20 м.

6. Известняк белый, прослоями содержащий значительное количество органогенного детрита (выход зерна небольшой). Мощность 2,00 м. Мощность новлинского горизонта равна около 12,5 м.

$S_{2-p}^m-7$ . Известняк, представляющий собою сцементированный мелкозернистый (0,5—1 мм) известняковый песок, с линзами более грубой породы, содержащей большое количество мелких (1—5 мм) окатанных зерен белого и темносерого известняка. Мощность 0,30 м.

8. Известняки белые, микрозернистые, с небольшим количеством скелетных остатков, и более грубые, органогенно-обломочные. В последних довольно много фузулинид, мшанок, брахиопод и иглокожих. Мощность 5,70 м.

9. Доломит серый, микрозернистый (0,01—0,007 мм), пористый. Мощность 0,40 м.

10. Переослаивание белых известняков с розовыми и зелеными глинистыми известняками. Как в тех, так и в других много органогенного детрита. В некоторых прослоях присутствует мелкокомковатый материал

(копролиты); местами обильны кораллы, мшанки, брахиоподы, морские ежи, криноидеи и следы ползания червей. Мощность 1,40 м.

Мощность песковского горизонта достигает 8 м.

Общая мощность яруса достигает приблизительно 20 м.

Фаунистическая характеристика по фораминиферам имеется в работе Д. М. Раузер-Черноусовой (1953).

Прежде чем перейти к характеристике разрезов мячковского яруса четвертого и пятого типа, относящихся уже к району Окско-Цнинского поднятия, приведем описание нижней части мячковских отложений Верхнего Поволжья и верховьев р. Москвы.

В районе Верхнего Поволжья мячковские отложения были впервые указаны А. П. Ивановым у д. Свистуновой и д. Улитиной (1926а). Позднее А. Н. Назарьян более подробно описал эти отложения, отметив хороший разрез у д. Молоково (1937). Нами эти отложения изучены у д. Молоково, где они представлены 11-метровой толщей осадков, залегающих на несколько размытой поверхности сильно доломитизированных известняков, относящихся, по видимому, к подольскому ярусу.

Здесь развиты следующие слои (рис. 34):

$S_2^m$ -п — 1. Пачка белых известняков, в которой наблюдается неправильное чередование грубых органогенно-обломочных и тонкозернистых шламовых прослоев, причем первые имеют обычно неровную поверхность. В породе много остатков разнообразной фауны, среди которой особенно выделяются колониальные кораллы. Мощность 1,7—1,8 м.

Кораллы: хететиды.

*Aulopora* sp.,

*Lithostrotionella stylaxis* (Trd).

Мшанки: *Fenestella constans* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,

*Dictyoclostus* cf. *moelleri* (Stuck.), p.,

*Linoproductus* sp., p.,

*Choristites loczyi* Frcks, p.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., p.,

*Ch. mosquensis* Fisch., p.,

*Choristitella pachrensis* E. Ivan., p.,

*Athyris ambigua* (Sow.), p.,

*Meekella eximia* (Eichw.), p.,

*Terebratuloides* sp., p.

Иглокожие: иглы морских ежей, p.,

членики криноидей.

Моллюски: *Conocardium uralicum* Vern. и другие мелкие пелециподы,

*Dentalium*, e.,

*Euomphalus* sp. и другие мелкие гастроподы.

Рыбы: *Lagarodus* sp.

Проблематичные пластинчатые черепитчатые образования.

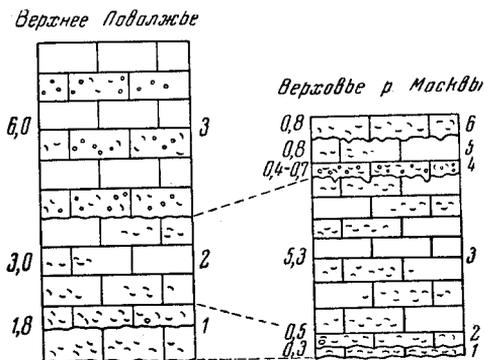


Рис. 34. Разрезы нижней части мячковского яруса в Верхнем Поволжье и в верховьях р. Москвы.

2. Известняк белый, тонкозернистый, участками содержащий большое количество фораминифер и мелких криноидей. Довольно часто встречаются опрокинутые колонии кораллов. Местами порода доломитизирована. Попадают кремневые конкреции. Мощность 3,00 м.

Встречаются редко также одиночные ругозы, двустворки, *Choristites sowerbyi* Fisch.

3. Переслаивание мелкозернистых и грубых органогенно-обломочных известняков. Мелкозернистые прослои преобладают. Они содержат большое количество фораминифер и мшанок. Местами в них много гастропод и пелеципод. В грубых прослоях, достигающих обычно 30—40 см и залегающих линзообразно, кроме того, много как одиночных, так и колониальных кораллов, брахиопод и криноидей. Попадают крупные наutilus-оидей. К детриту примешано большое количество мелкокомковатого материала (копролиты). Мощность 6,00 м.

К о р а л л ы: хететиды,

*Lithostrotionella stylaxis* (Trd).

М ш а н к и: *Meekopora sellaeformis* Trd.

Б р а х и о п о д ы: *Linoproductus* sp., р. (обломки),

*Choristites mosquensis* Fisch., р.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., р.,

*Ch. cf. loczyi* Frecks, e.,

*Punctospirifer* sp., e.,

*Meekella eximia* (Eichw.)

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris mosquensis* Ivan., р.,

*A. rossica* Buch, ч.,

*Platycrinus* sp., р., и таблички других морских лилий.

М о л л ю с к и: *Bellerophon* крупные, р.

В в е р х о в ь я х р. М о с к в ы мячковские отложения можно наблюдать близ ст. Тучково, где видны нижняя часть яруса (8,5 м) и налегание его на подольские породы.

Здесь наблюдаются следующие слои (рис. 34):

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-п—1. Известняк белый, внизу грубый, а вверху тонкозернистый, органогенно-обломочный. Нижняя поверхность слоя очень неровная. Мощность 0,25—0,35 м.

2. Известняк органогенно-обломочный, прослоями мелкозернистый, а прослоями более грубый, криноидно-фораминиферовый. Много обломков одиночных кораллов и брахиопод. Реже встречаются небольшие колонии хететид. Нижняя граница слоя очень неровная. Мощность 0,20—0,50 м.

3. Известняк белый, тонкозернистый, с небольшими прослоями грубо-обломочной породы. В грубых прослоях много небольших (5—50 см) и крупных, до 1—1,5 м в поперечнике при толщине до 0,5 м, колоний разнообразных кораллов *Rugosa*. Меньше одиночных кораллов и брахиопод. Местами порода окремелая и доломитизированная. Мощность 5,30 м.

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Bradyina nautiliformis* Moell.,

*Glomospira* sp.,

*Tolypammina* sp.,

*Globivalvulina* sp.,

*Fusulinella bocki*, Moell.,

*F. pseudobocki* Lee et Chen.

К о р а л л ы: *Lithostrotionella stylaxis* (Trd),

*L. stylaxis* (Trd) var. 1 и 2 Dobr.,

*L. flexuosa* (Trd),

*L. vesiculosa* Dobr.,

*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.),

*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*C. humboldti* Stuck.,  
*C. expansa* Dobr.,  
*C. densivesiculosa* Dobr.,  
*Cystophorastraea molli* (Stuck.),  
*Bothrophyllum conicum* Trd.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.,  
*Azophyllum cavum* Trd.

Мшанки: *Meekopora sellaeformis* (Trd.).

Брахиподы: *Teguliferina mjatschkowensis* Ivan.,  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch. (в тонкозернистом известняке),  
*Choristitella pachraensis* E. Ivan.

Иглокожи: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*Platycrinus* sp.

Моллюски: гастроподы.

4. Известняк прослоями тонкозернистый, а прослоями более грубый, мелкокомковатый. В слое присутствуют остатки пелелипод и гастропод, раковины *Meekella*, мелкие окатанные колонии хететид (5 см) и ходы, заполненные зеленым мергелем. Нижняя граница слоя неровная, и от нее отходят в нижележащий слой довольно широкие (1—3 см), длинные ходы, заполненные комковатым материалом и органогенным детритом. Мощность 0,40—0,70 м.

5. Известняк белый, мелкофораминиферовый с небольшой примесью других органических остатков. Мощность 0,80 м.

6. Известняк мелкофораминиферовый, похожий на нижележащий, но содержащий в основании значительное количество брахиопод и одиночных кораллов. Нижняя поверхность слоя очень неровная, и от нее отходят вниз вертикальные ходы. Мощность 0,80 м.

Сравнение двух приведенных выше разрезов показывает, что они, несмотря на большое расстояние (125 км), разделяющее их, довольно сходны.

#### Окско-Цнинское поднятие (разрез четвертого типа)

К четвертому типу относится разрез мячковского яруса Касимовского района. Мячковские отложения лучше всего видны здесь в каменоломнях у сел. Акишино (западное крыло), Малеево (сводовая часть) и у д. Ташенки (восточное крыло). Ниже приводится сводный разрез яруса по этому району (рис. 35).

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-п — 1. Пачка мелкокомковатых копрогенных известняков, состоящая из следующих слоев:

а) Известняк белый, мелко- и грубозернистый (0,3—1,5 мм), комковатый, с небольшим количеством органогенно-обломочного материала. Порода косослоистая. Внизу много одиночных и колониальных кораллов, раковин *Meekella eximia* (Eichw.) и гастропод. Вверху обильны синезеленые водоросли — онколиты. Местами много крупных вертикальных ходов, заполненных относительно грубым копрогенным материалом. Встречаются тонкие линзовидные прослои микрозернистого афанитового известняка, имеющие брекчиевидное строение. Мощность 3,00 м.

Фораминиферы: *Globivalvulina*,  
*Hemidiscus*,  
*Ammodiscus*,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.),

*Fusulina nepitini* Gryzl.,  
*Fusulinella* aff. *topiliensis* Putrja.

Кораллы: хететиды,

*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.),  
*Cystophorastraea molli* (Stuck.),  
*Dibunophyllum cylindricum* Dobr.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* Dobr.,

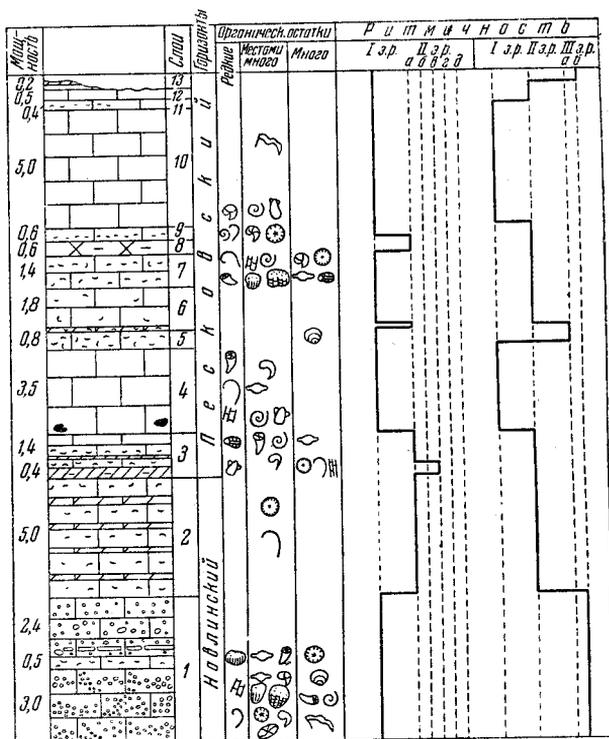


Рис. 35. Разрез мячковского яруса в Касимовском районе.

*Koninckocarinia flexuosa* Dobr.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,  
*Bothrophyllum* sp. (молодые),  
*Pseudotimania kasimovi* Dobr. et Kab.,  
*Timania* sp.

Такие же одиночные кораллы встречаются в слое «б».

Мшанки: *Ascoropa nodosa* (Fisch.).

Брахиподы: *Echinocoelus fasciatus* (Kut.), е.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), ч.,  
*Choristites mosquensis* Fisch., р.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch., о.,  
*Ch. loczyi* Freks, ч.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., р.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), ч.

Иглокожие: *Archaeocidaris subwortheni* Faas,  
членики криноидей.

Моллюски: крупные гастроподы.

б) Чередование тонких прослоев криноидно-фораминиферового известняка и известняка, переполненного одиночными кораллами. В последнем встречаются небольшие колонии хететид. Мощность 0,50 м.

в) Известняк мелкокомковатый, с небольшими (1—5 см) гальками серого и темного известняка. В нижней части слоя наблюдаются тонкие прослои микрозернистого известняка, пронизанные многочисленными крупными (1 см в диаметре) вертикальными ходами. Мощность 2,35 м.

Мощность всей пачки достигает 6,00 м.

2. Известняки белые, с тонкими прослоями (5—10 см) рыхлых розовых мергелей. Известняки местами микрозернистые, с небольшим количеством органических остатков, а местами органогенно-обломочные. В мергелях много криноидей и брахиопод (*Choristites*). Мощность ок. 5,00 м.

Мощность новлинского горизонта 11 м.

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-р—3. Органогенно-обломочные известняки с прослоями красных мергелей, особенно обильных в основании пачки. Как в известняках так и в мергелях много остатков фауны. Мощность 1,8 м.

Здесь обнаружены следующие органические остатки:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Fusulina cylindrica* Fisch.,

*Fusulinella pseudoboeki* Lee et Chen,

*F. boeki* Moell.,

*F. pulchra* Raus. et Bel.,

*Ozawainella angulata* (Col.),

*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.).

К о р а л л ы: *Bothrophyllum conicum* Trd.,

*Pseudotimania kasimovi* Dobr.

М ш а н к и: *Fenestella bifurcata* Fisch.,

*F. aff. miatshkovensis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes dalmanoides* Nik., e.,

*Chonetes carboniferus* Keys., o.,

*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.) ч.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,

*Linoproductus cora* (Orb.), ч.,

*Marginifera carniolica* Schellw., ч.,

*Choristites mosquensis* Fisch., ч.,

*Ch. sowerbyi* Fisch., ч.,

*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., p.,

*Ch. loczyi* Freks, ч.,

*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., p.,

*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan., p.,

*Ch. jigulensis* (Stuck.) p.,

*Brachythyris* sp., o.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd.) ч.,

*Martinia* sp., p.,

*Ambocoelia* sp., p.,

*Phricodothyris asiatica* (Chao),

*Orthotetes radiata* Fisch.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidariss rossica* Buch,

*Cromyocrinus* sp.

М о л л ы с к и: крупные гастроподы, *Dentalium*, *Conocardium*, прямые наутилоидеи.

4. Известняк снежно-белый, микрозернистый, с редкими остатками брахиопод и одиночных кораллов. В нижней части встречаются также прослойки из мелких гастропод. Попадают конкреции кремня. Мощность 3,50 м.

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Fusulinella* ex gr. *pulchra* Raus. et Bel. и другие.

**К о р а л л ы:** *Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Pseudotimania kasimovi* Dobr. et Kab.,  
*Bothrophyllum conicum* Trd.,  
*Caninophyllum* sp.

**М ш а н к и:** *Rhombotrypella dvinensis* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart).

**М о л л ю с к и:** Редкие наутилоидеи, пелециподы, *Dentalium*.

5. Известняк мелкозернистый, органогенно-обломочный с линзами из округлых желвачков синезеленых водорослей — онколитов. Мощность 0,80 м.

6. Известняк белый, тонкозернистый, с мелкими фораминиферами и органогенным шламом. В основании слоя прослой (20 см) красного глинистого известняка с большим количеством мелкого органогенного детрита. Мощность 1,80 м.

7. Известняк мелкозернистый, криноидно-фораминиферовый. Изредка встречаются одиночные и колониальные кораллы, брахиоподы и мшанки. Вверху наблюдаются прослойки с гастроподами. Мощность 1,40 м.

**К о р а л л ы:** хететиды,  
*Bothrophyllum conicum* Trd.,  
*B. cf. trautscholdi* Stuck.,  
*B. pseudoconicum* Dobr.,  
*B. irregulare* Dobr. et Kab.,  
*Campophyllum parvulum* Dobr.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.),  
*Cystophora humboldti* (Stuck.).

**М ш а н к и:** *Ascopora absoluta* Sch.-Nest.,  
*Ascopora nodosa* (Fisch.),  
*Meekopora sellaeformis* (Trd).

**Б р а х и о п о д ы:** *Linoproductus* sp.,  
*Dictyoclostus cf. gruenevaldti* (Krot.),  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. loczyi* Freks.,  
*Orthotichia* sp.,  
*Meekella eximia* (Eichw.).

**И г л о к о ж и е:** *Archaeocidaris cf. subwortheni* Faas.

**М о л л ю с к и:** *Euomphalus marginatus* Eichw.  
и другие гастроподы.

8. Доломит глинистый, розовый, с зелеными пятнами, микрозернистый (0,005—0,015 мм). Попадаются алевроитовые зерна кварца и чешуйки слюды. Мощность 0,60—0,90 м.

9. Известняк прослоями микрозернистый, с редкими органическими остатками, а прослоями органогенно-обломочный с большим количеством мелких фораминифер и криноидей. Встречаются редкие брахиоподы и гастроподы. Мощность 0,60 м.

10. Известняк снежно-белый, микрозернистый, с ровным остроугольным изломом. В нем почти совершенно отсутствуют органические остатки, лишь изредка встречаются банки *Meekella eximia* (Eichw.); внизу слоя наблюдаются тонкие прослой с гастроподами и с небольшим количеством фораминифер и криноидей. Мощность 5,00 м.

11. Известняк белый, крепкий, тонкозернистый, с небольшим количеством мелкого органогенного материала, местами пористый и кавернозный. Мощность 0,40 м.

12. Известняк серый, микрозернистый, с гладким изломом. Мощность 0,5 м.

13. Глина серая выветрелая, мощностью 0,20 м.

Мощность пескового горизонта равна 16,5 м.

Общая мощность яруса достигает 27 м.

*Северная часть Окско-Цнинского поднятия  
(разрез пятого типа)*

К пятому типу относится разрез мячковского яруса северной части Окско-Цнинского поднятия, где он был вскрыт бурением близ г. Судогды. Нижняя граница яруса, как уже говорилось, условно проводится на глубине 284 м, а верхняя на 42 м выше, по прослою обломочного известняка с гальками, залегающего на размытой поверхности подстилающих пород и расположенного на 3 м ниже первой глинистой пачки касимовского яруса. Непосредственно ниже рассмотренной границы встречены брахиоподы, типичные для мячковского яруса, а несколько выше ее развиты уже верхнекаменноугольные формы. Эта граница, таким образом, отчетливо устанавливается по литологическим признакам и по фауне.

Пятый тип разреза отличается от остальных наиболее тонкозернистым составом осадков и большей мощностью отложений. Здесь развиты следующие слои (рис. 36).

$C_2^m$ -п — 1. Известняк белый, прослоями шламовый, а прослоями грубый органогенно-обломочный, с большим количеством одиночных кораллов, гастропод и криноидей. В средней части присутствует прослой доломита, а в верхней — тонкие глинистые прослойки.

Мощность 2,00 м.

2. Известняк светлый, мелкокомковатый, с небольшими (ок. 5 мм) неправильными включениями белого микрозернистого известняка. В породе заметны вертикальные ходы ( $d = 1$  см), выполненные более грубым материалом. Местами порода сильно загипсована. Мощность 1,20 м.

3. Доломиты белые, микро- и тонкозернистые, с землистым или раковистым изломом. Местами порода пористая от растворения мелких органических остатков. Много гипса. Мощность 11,10 м.

Мощность новлинского горизонта равна 14,5 м.

$C_2^m$ -р — 4. Известняк светлый, органогенно-обломочный с большим количеством остатков криноидей, брахиопод и палеонубекулярий. Изредка встречаются фузулиниды, одиночные кораллы и гастроподы. Внизу наблюдаются тонкие глинистые прослойки, а сверху слой (0,3 м) светлого микрозернистого доломита с красными прожилками. Присутствуют включения гипса. Мощность 2,70 м.

5. Доломит светлый, тонкозернистый, местами с большим количеством мелких пор от растворения органических остатков. Вверху наблюдаются включения гипса. Мощность 5,55 м.

6. Известняк, прослоями тонкозернистый, с небольшим количеством органогенно-обломочного материала, а прослоями более грубозернистый, с большим количеством криноидей, гастропод и пеллеципод. Реже встречаются фораминиферы и брахиоподы. Местами наблюдаются тонкие мергелистые прослойки и небольшие включения гипса. Мощность 1,60 м.

7. Доломит серый, с красноватыми пятнами, микрозернистый (0,001—0,01 мм), с землистым или плоскораковистым изломом. В очень небольшом количестве присутствуют зернышки кварца и чешуйки слюды (0,02 мм).

Местами много гидроокислов железа, рассеянных в виде мельчайших зернышек. В кровле прослой зеленой сланцеватой глины. В средней части слоя обильны мелкие включения гипса. Мощность 3,50 м.

8. Известняк криноидный. Встречаются мелкие раковины брахиопод. Мощность 0,60 м.

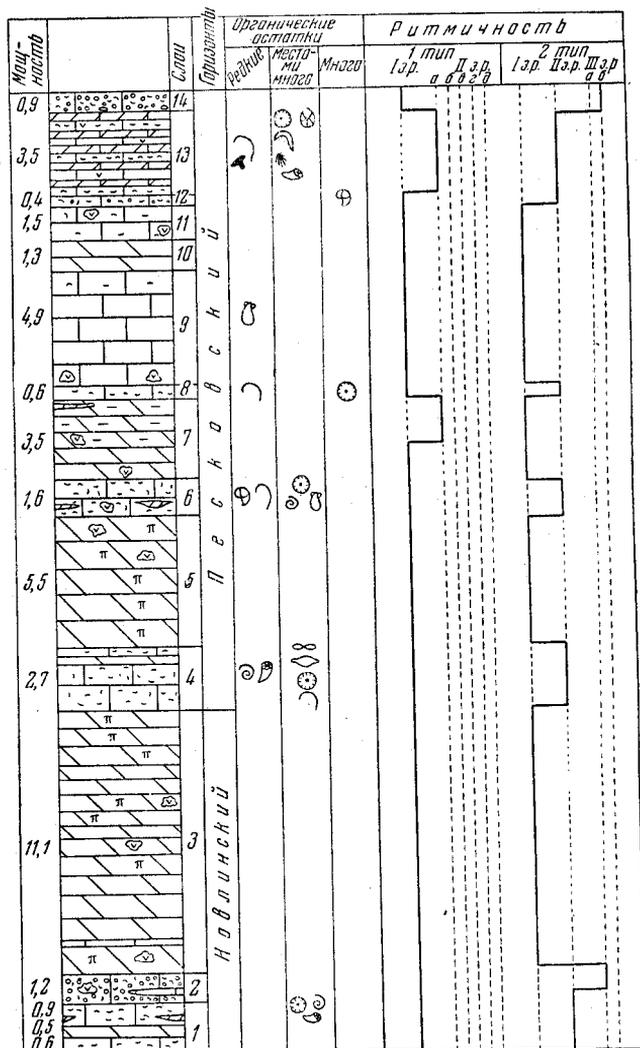


Рис. 36. Разрез мячковского яруса северной части Оксо-Дзинского поднятия (г. Судогда).

9. Известняки микрзернистые ( $< 0,01$  мм), мелоподобные, с очень редкими остатками фауны (пелециподы). Внизу много гипса. Мощность 4,90 м.

10. Доломит внизу тонкозернистый, пористый от растворения мелкого органогенного детрита, а вверху микрзернистый (0,005 мм). Много гипса. Мощность 1,30 м.

11. Известняк белый, тонкозернистый, с небольшим количеством мелкого органогенного детрита. Порода слегка загипсована. Мощность 1,50 м.

12. Известняк мелкофораминиферовый с небольшим количеством остат-

ков другой фауны. Кроме того, здесь много комочков (0,6—0,7 мм) микрозернистого известняка (копролиты). Порода сильно загипсована. Мощность 0,40 м.

13. Переслаивание белых известняков с известняками лиловато-серыми, глинистыми. Первые — прослоями тонкозернисты и содержат незначительное количество органических остатков, а прослоями криноидные, с остатками одиночных кораллов и брахиопод. Глинистые известняки местами переходят в мергели. В них встречаются довольно обильные брахиоподы и иглы ежей. Известняки обычно загипсованы. Мощность 3,50 м.

Обнаружена следующая фауна.

**Б р а х и о п о д ы:** *Marginifera carniolica* Schellw.,  
*Kutorginella volgensis* (Stuck.),  
*Choristites* cf. *mosquensis* Fisch.,  
*Ch. loczyi* Frcks.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan.,  
*Phricodothyris* sp.,  
*Orthotetes* sp., обломки.

**И г л о к о ж и е:** морские ежи (иглы),  
криноидеи (членики).

**Р ы б ы:** зуб акулы.

14. Известняк мелкокомковатый (0,06—0,5 мм) с органогенным детритом. В основании встречаются галечки светлосерого известняка (1—2 см). Мощность 0,90 м.

Мощность пескового горизонта достигает 26,5 м.

Общая мощность яруса равна 41 м.

#### Северная часть синеклизы

Мячковские отложения изучались нами по р. Онеге и в бассейне р. С. Двины. Е. А. Иванова рассматривала в своих работах мячковские отложения северного крыла Московской синеклизы (1947а, 1949). Ввиду того что мячковские слои испытывают здесь значительные фациальные

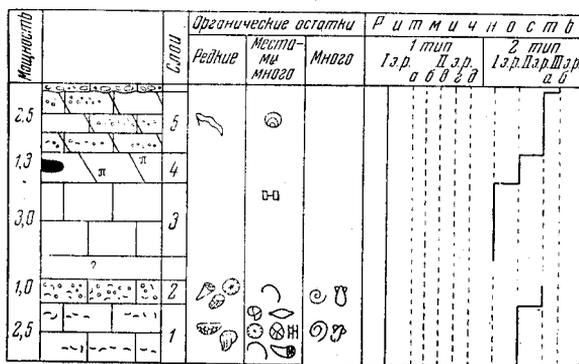


Рис. 37. Разрез мячковского яруса в районе р. Онеги.

изменения, ниже приведены два разреза, один из которых составлен по р. Онеге, а другой в бассейне р. Сев. Двины.

По р. Онеге хорошо обнажены низы яруса и верхняя его часть, между которыми имеется некоторый, повидимому небольшой, перерыв в обнажении. Ниже дано описание наблюдавшейся части разреза (рис. 37).

$S_2^m$ -п—1. Известняки белые, массивные, органогенно-обломочные, неравномерно зернистые, линзами и прослоями более грубые; в породе

много разнообразных остатков фауны: мелких фораминифер, фузулинид, члеников криноидей, игол и табличек морских ежей, разнообразных брахиопод, мшанок, гастропод и одиночных кораллов. Попадают обломки колониальных *Rugosa*. Внизу порода местами более тонкозернистая и доломитизированная, а местами с гальками микрозернистого известняка. Мощность 2,50 м. У д. Щелгачевой и у д. Семеновской в известняках найдена следующая фауна.

Фораминиферы.

Кораллы: хететиды,  
колонии *Rugosa*,  
*Bothrophyllum* sp.,  
*Axophyllum* sp.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

Губки: *Protoleucon* sp.

Мшанки: *Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*Fistulipora* sp.

Брахиоподы: *Avonia echidniformis* (Grab.),  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Marginifera* cf. *carniolica* Schellw.,  
*Teguliferina mjatschkowensis* Ivan.,  
*Choristites* cf. *sowerbyi* Fisch.,  
*Sergospirifer* sp.?  
*Enteletes lamarkii* Fisch.

Иглокожие: членики криноидей — *Synerocrinus?*

Моллюски: большое количество гастропод и пелеципод; *Dentalium*.

2. Известняк белый, мелкозернистый, органогенно-обломочный, с большим количеством мелкокомковатого копрогенного материала, скопляющегося обычно в виде неправильных включений и выполняющего ходы животных. Много мелких и крупных гастропод, пелеципод и разнообразных брахиопод. Часть детрита, слагающего основную массу породы, окатана. Мощность 1,00 м.

Найдена следующая фауна:

Кораллы: *Bothrophyllum* cf. *conicum* Trd.  
Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Choristites sewerbyi* Fisch.,  
*Ch. mosquensis longiuscula* A. et E. Ivan.,  
*Ch. cf. jigulensis* (Stuck.),  
*Brachythyrina* sp.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
членики криноидей.

Моллюски: свернутые наутилоидеи.

Перерыв в обнажении.

$S_2^m$ -р (?) — 3. Известняк белый, микрозернистый, толстослойный, местами фарфоровидный, с занозистым или раковистым изломом. Органических остатков очень мало, и они приурочены главным образом к нижней части слоя, где слагают тонкие линзы и прослои. В верхней части слоя встречен прослой с большим количеством крупных мшанок. Мощность 3,0 м.

4. Доломит светлый, массивный, кавернозный, тонкозернистый, с характерным для вторичных доломитов мерцающим изломом. В верхней части прослой линзовидных конкреций розового кремня. Мощность 1,30 м.

5. Известняк сильно и неравномерно доломитизированный, местами мелкопористый, состоящий из комковатого копрогенного материала и разнообразного органогенного детрита, нередко окатанного. В породе

встречаются остатки водорослей — онколитов, образующих линзовидные прослои. Попадаются раковины *Meekella*. Мощность около 2,50 м, но местами увеличивается до 7,5 м.

В бассейне р. Сев. Двины ярус представлен следующими породами (рис. 38).

С<sub>2</sub><sup>м</sup>-р — 1. Известняки обычно доломитизированные, белые или желтоватые, тонкозернистые, толстослоистые, с примазками глины и конкрециями темносерого кремня. Прослоями порода мелкопористая от растворения органогенного детрита. Довольно много крупных остатков фауны преимущественно *Choristites*. В основании слоя органогенного детрита больше, и он носит следы окатывания; кроме того, здесь изредка встречаются гальки плотного известняка. Нижняя поверхность неровная, волнистая. Мощность 2,00 м.

2. Известняк грубообломочный, органогенный, с большим количеством разнообразных остатков фауны. Встречаются палеонубекулярии,

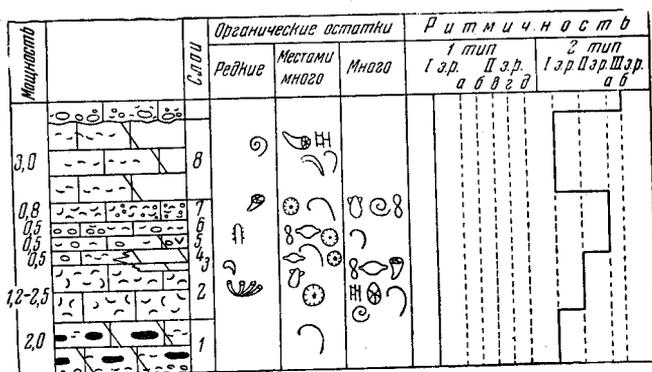


Рис. 38. Разрез мячковского яруса в районе р. Сев. Двины.

фузулиниды, одиночные кораллы, мшанки, брахиоподы, иглы и таблички морских ежей, членики криноидей и гастроподы. Попадаются колонии *Syringopora*. Мощность 1,5—2,5 м.

3. Известняк тонкослоистый, слабглинистый, с прослоями афанитового доломита. Органических остатков мало. Мощность 0—0,3 м. Раковины *Choristites* большей частью окремненные.

4. Известняк светлый, среднезернистый, органогенно-обломочный, с большим количеством фузулинид, члеников криноидей, обломков брахиопод и других органогенных остатков. Попадаются небольшие плохо окатанные обломки серого и желтоватого известняка. По простиранию порода замещается белым тонкозернистым доломитом, не содержащим органических остатков. Мощность 0,50 м.

5. Известняк местами доломитизированный, белый, неправильно слоистый, местами содержащий скопления мелкого органогенного детрита, среди которого довольно много раковин палеонубекулярий. Встречаются также остатки сифонниковых водорослей. Попадаются раковины брахиопод. Характерно присутствие прослоек из мелких (0,5—3 см) галек, образованных тем же известняком. Много тонких прожилок гипса. Мощность 0,50 м.

В слоях 2—5 найдена следующая фауна:

- К о р а л л ы: *Syringopora* sp.,  
*Aulopora macrostoma* Fisch.,  
*Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Amygdalophylloides* sp.

Мшанки: *Ascopora triseriata* Sch.-Nest.,

*Polypora hemiseptata* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Chonetes* aff. *carboniferus* Keys., ч.,

*Krotovia* sp., p.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,

*E.* cf. *fasciatus* (Kut.), e.,

*Linoproductus tschernyschevi* Ivan., ч.,

*L. semichatovae* Ivan., p.,

*L. simensis* (Tschern.), ч.,

*L. neffedievi* (Vern.), ч.,

*Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.), ч.,

*D. moelleri* (Stuck.), ч.,

*Marginifera carniolica* Schellw., ч.,

*M.* aff. *setosa* Phill., e.,

*Kutorginella mosquensis* E. Ivan., ч.,

*Levicamera novinkensis* E. Ivan., p.,

*Martinia* sp., p.,

*Phricodothyris asiatica* (Chao),

*Choristites sowerbyi* Fisch., с.,

*Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan., p.

*Ch. mosquensis* Fisch., p.,

*Ch. mosquensis solida* A. et E. Ivan., p.,

*Ch. densicostatus* Ivan., о.,

*Ch. loczyi* Frcks, ч.,

*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., p.,

*Ch.* aff. *mansyi* Chao, e.,

*Ch.* aff. *yuanni* Chao, e.,

*Ch.* sp., (молодые), о.,

*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.), ф.,

*Br. strangwaysi lata* Chao, ч.,

*Br. robusta* Sem., ч.,

*Br.* sp.

*Orthotetes radiata* Fisch.

*Rhipidomella michelini* (Eveill.), p.

*Enteletes lamarckii* Fisch., p.

Иглокожие: *Archaeocidarid subwortheni* Faas.

Моллюски: крупные гастроподы и двустворки, свернутые наутилоидеи.

6. Известняк несколько глинистый, среднезернистый, органогенно-детритовый. Здесь много остатков брахиопод, иглокожих, мшанок, фораминифер (палеонубекулярии). Часто встречаются гальки (до 10 см), образованные более мелкозернистым известняком, чем основная порода. Мощность 0,50 м.

7. Известняк грубый, органогенно-обломочный, состоящий из разнообразных по величине и составу органических остатков, причем мелкий детрит, а иногда и крупный, носит следы окатывания. В породе много крупных остатков фауны, распределенных неравномерно и расположенных беспорядочно. Местами особенно много пелеципод, гастропод и палеонубекулярий, причем на таких участках в породе наблюдается примесь мелкокомковатого копрогенного материала. В других местах много разнообразных брахиопод и криноидей. Встречаются одиночные кораллы. Мощность 0,8—0,9 м.

8. Известняки местами доломитизированные, белые, толстослоистые, преимущественно шламовые и мелкодетритовые. Наблюдаются прослой и линзовидные скопления более грубого детрита. Между слоями тонкие прослой глины. В породе довольно много брахиопод, главным образом

хористит; встречаются мшанки, одиночные кораллы и другие органические остатки. Мощность 3,00—3,5 м.

В детритовых разностях преобладают:

*Choristites densicostatus* Ivan.,

*Ch. sowerbyi* Fisch.,

*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan.,

В более мергелистых разностях встречаются:

*Brachythyryna strangwaysi* (Vern.),

*Br. sp.*,

*Euomphalus marginatus* Eichw.

Мощность всего яруса равна 8—10 м.

## 2. Фауна и флора (характерные комплексы)

Растительные остатки в мячковских отложениях встречаются в виде онколитов и строматолитов, причем первые приурочены преимущественно к копрогенным известнякам, а вторые связаны с небольшими размывами. На севере, в районе д. Березняки, встречаются также представители сифоней — *Dvinella comata* Khwor.

Остатки животных в некоторых породах обильны, а местами они даже являются пороодообразователями. Преобладание в мячковском ярусе органогенно-обломочных пород обуславливает несколько специфический состав фауны, в некоторых случаях менее разнообразный, чем в других типах отложений.

Фаунистический комплекс новлинского горизонта. Для этого комплекса характерны следующие формы:  
Фораминиферы: *Textularia paracommunis* Reitl.,

*Climacammina moelleri* Reitl.,

*Cl. elegans* (Moell.),

*Bradyina nautiliformis* Moell.,

*Endothyra minuta* Reitl.,

*Tetrataxis conica* Ehrenb.,

*Tolypammina fortis* Reitl.,

*T. complicata* Reitl.,

*Schubertella obscura* Lee et Chen var. *compressa* Raus.,

*Sch. inflata* Raus.,

*Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.) var. *cuboides* Raus.,

*Fusulinella bocki* Moell.,

*F. mosquensis* Raus. et Saf.,

*F. pseudobocki* Lee et Chen,

редкие фузулиниды из группы *Fusulina pankouensis* (Lee) и путреллы.

Кораллы: *Lithostrotionella stylaxis* (Trd),

*L. flexuosa* (Trd),

*Cystophora freieslebeni* (Stuck.),

*C. humboldti* (Stuck.),

*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.),

*Cystophorastraea molli* (Stuck.),

*Cyathoclisia* (?) *myatshkovensis* Dobr.,

*Dibunophyllum cylindricum* Dobr.,

*Timania mosquensis* Dobr.,

*Bothrophyllum conicum* Trd,

*Bothrophyllum conicum* Trd (общий для всего C<sub>2</sub><sup>m</sup>),

*Caninophyllum bothrophyllodes* Dobr.,

*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.),

*Azophyllum cavum* Trd,

*Meniscophyllum kansuensisiforme* Dobr.

**Мшанки:** *Ascopora breviaxis* Sch.-Nest.,  
*A. duplicata* Sch.-Nest.,  
*A. triseriata* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora parvilunata* Sch.-Nest.,  
*Meekopora sellaeformis* (Trd),  
*Rhombotrypella dvinensis* Sch.-Nest.

и несколько форм, общих для всего С<sub>2</sub><sup>m</sup>:

*Archimedes peskensis* Sch.-Nest.,  
*Fenestella bifurcata* Fisch.,  
*F. miatshkovensis* Sch.-Nest.

**Брахиподы:** *Teguliferina mjatschkowensis* Ivan.,  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Sergospirifer okensis* (Nik.),  
*Choristitella pachrensis* E. Ivan.

**Иглокожие:** *Archaeocidaris rossica* Buch и *A. subwortheni* Faas,  
*Syneroocrinus incurvus* (Trd),  
*Platycrinus* sp.,  
*Synynphocrinus cornutus* (Trd).

**Фаунистический комплекс песковского горизонта.** Этот комплекс более разнообразный по всем группам фауны в сравнении с фауной новлинского горизонта, кроме кораллов ругоз.

Приводим список характерных и наиболее часто встречающихся форм.

**Фораминиферы:** *Schubertella inflata* Raus.,  
*Fusiella lancetiformis* Putrja,  
*Fusulinella mosquensis* Raus. et Saf.,  
*F. bocki* Moell.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Protriticites* aff. *ovatus* Putrja,  
*Fusulina cylindrica* Fisch.,  
*F. quasicylindrica* Lee et Chen,  
*F. mosquensis* Raus.,  
*Pseudotriticites* sp.,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.).

**Кораллы:** *Cystophora freieslebeni* (Stuck.),  
*C. humboldti* (Stuck.),  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.),  
*Axophyllum cavum* Trd,  
*Bothrophyllum conicum* Trd,  
*Meniscophyllum kansuensisforme* Dobr.

Все приведенные виды кораллов встречаются и в нижележащем горизонте (новлинском), но здесь отсутствуют многие виды, широко развитые там. В мергелистых слоях, кроме того, встречаются *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.

**Мшанки:** *Archimedes peskensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora martis* Fisch.,  
*P. hemiseptata* Sch.-Nest.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*Meekopora sellaeformis* (Trd),  
*Fistulipora elegans* Sch.-Nest.,  
*F. parvilunata* Sch.-Nest.,  
*Fenestella miatshkovensis* Sch.-Nest. и другие фенестеллы,  
*Ascopora nodosa* Fisch.,  
*A. duplicata* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Teguliferina mjatschkowensis* Ivan.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.) и  
*D. inflatiformis* Ivan.,  
*Marginifera borealis* Ivan., —  
*M. carniolica* Schellw.,  
*M. spinosa* Ivan.,  
*Choristites mosquensis* Fisch.,  
*Ch. mosquensis solida* A. et E. Ivan.,  
*Ch. sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. dilatatus* Fisch.,  
*Brachythyrina* (большое количество),  
*Meekella uralica* Tschern.

**И г л о к о ж и е:** *Archaeocidarid rossica* Buch,  
*A. subwortheni* Faas,  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*Synphocrinus cornutus* (Trd),  
*Aesiocrinus patens* (Trd),  
*Hydriocrinus pusillus* Trd,  
*Acrocrinus mjatschkowensis* Yak.,  
*Platycrinus* sp.

**Т р и л о б и т ы:** *Griffithides* (?) *praepermicus* Web.,  
*Gr. cf. lutugini* Web.

### 3. Сопоставление разрезов

Мячковские отложения трех первых разрезов: южного крыла, бассейна р. Пахры и центральных частей синеклезы, несмотря на заметное закономерное фацциальное изменение осадков с юга на север, в общих чертах имеют довольно сходное строение. Всюду здесь (рис. 39) новлинский горизонт начинается грубыми органогенно-обломочными и копрогенными известняками, богатыми остатками колониальных кораллов («фораминиферово-коралловая толща»). В наиболее южных районах: р. Ока—ст. Пески (разрез I типа) они представлены особенно мелководными осадками. Разбитые и опрокинутые коралловые постройки здесь имеют значительные размеры и нередко бывают покрыты корками строматолитов. Отложения эти мощностью в 3—3,5 м залегают с размывом на подольских слоях и сами содержат в верхней части следы двух размывов. Севернее (р. Пахра, разрез II типа) синхроничные осадки увеличиваются в мощности до 6,5 м, что, повидимому, связано с отсутствием верхних размывов. Амплитуда нижнего размыва значительно меньше. Кроме того, здесь заметно меняется состав отложений: преобладающей породой являются то грубые, то более мелкозернистые органогенно-обломочные известняки, содержащие лишь прослоями примесь копрогенного материала. Колонии кораллов местами многочисленны, но величина их несколько меньше, чем на юге. Еще севернее (г. Москва, разрез III типа) толща представлена чередованием мелкообломочных и более грубых криноидно-фораминиферовых известняков только с одиночными кораллами. Мощность отложений уменьшается до 3 м, что, очевидно, связано с менее грубым составом отложений.

Верхняя часть новлинского горизонта (мощностью ок. 9 м) во всех трех разрезах представлена довольно однообразной пачкой тонкозернистых шламовых и хемогенных известняков с прослоями более грубых органогенно-обломочных; нередко все эти породы доломитизированы.

Вышележащий песковский горизонт начинается мелководными отложениями различного состава, указывающими на следы резкого обмеле-

ния. В разрезе I типа они представлены изменчивыми по мощности косо-слоистыми известняковыми песчаниками золотого происхождения. Севернее (II тип разреза) им соответствует тонкий прослой известнякового конгломерата с глинистым цементом, залегающий на размытой поверх-

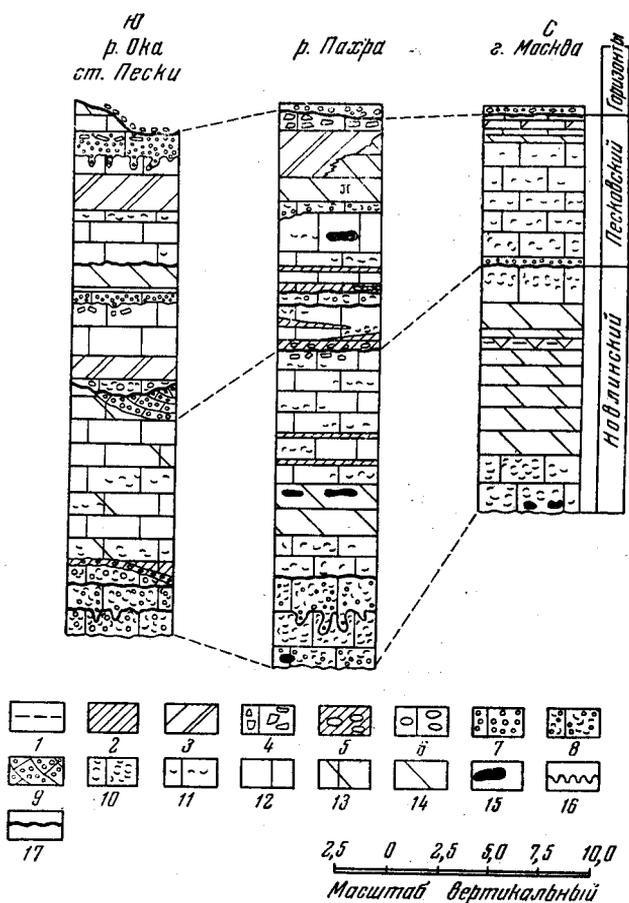


Рис. 39. Сопоставление разрезов мячковского яруса  
р. Ока — р. Пахра — г. Москва.

1 — примесь алеврита; 2 — глинистые и мергелистые слои; 3 — переслаивание мергелей и известняков; 4 — известняковые брекчи; 5 — глины с известняковыми гальками; 6 — известняковые конгломераты; 7 — копрогенные известняки; 8 — органогенные известняки с примесью копрогенного материала; 9 — золотые известняковые песчаники; 10 — грубые органогенно-обломочные известняки; 11 — тонкозернистые известняки с прослоями органогенного детрита; 12 — мелкозернистые шламовые известняки; 13 — доломитизированные известняки; 14 — доломиты; 15 — конкреции кремней; 16 — норы роющих животных; 17 — размывы.

ности нижележащих пород. В Москве (III тип разреза) этот слой образован известняковым песчаником с мелкими гальками и гравием.

Несколько выше в разрезах опять появляются породы, указывающие на новое обмеление. На юге (ст. Пески) они представлены органогенно-обломочным известняком с гальками и даже глыбами нижележащей породы. Под ними иногда сохраняется небольшая толща доломитов, местами же они налегают прямо на косослоистые известняковые песчаники. Севернее (р. Пахра) они выражены копрогенным известняком с примесью

окатанного органогенного детрита; к этому прослою приурочены колониальные *Rugosa*. В Москве этот грубый прослой не прослеживается.

Выше наблюдается мергелистая пачка, особенно богатая фауной; на юге (ст. Пески) она довольно мощная; севернее мощность ее уменьшается до 0,5 м, и к Москве она совершенно выклинивается.

Над мергелями развита мощная толща известняков шламовых и мелкодетритовых, причем на юге в средней ее части наблюдаются следы двух небольших обмелений. Севернее (р. Пахра) присутствуют следы только одного обмеления, а в Москве не прослеживается ни одного.

Заканчиваются мячковские отложения во всех трех разрезах пачкой переслаивания мергелей и органогенных известняков, покрываемых шламовыми и копрогенными известняками небольшой мощности; последние местами были размыты, в связи с отложением верхнекаменноугольных осадков.

Таким образом, в юго-западной части изученной территории мячковский ярус имеет принципиально одно и то же строение при закономерном фациальном изменении отдельных слоев с юга на север, т. е. от периферии к центру бассейна. В разрезе резко выделяются мелководные осадки, развитые в основании новлинского горизонта, и в основании песковского. Выше этих мелководных осадков в обоих горизонтах залегают относительно мощные, тонкозернистые, более глубоководные отложения, которыми и заканчивается новлинский горизонт, а в песковском, кроме того, развиты пачки переслаивания мергелей и органогенных известняков, а также известняки шламовые и копрогенные.

Восточные разрезы — четвертый (г. Касимов) и пятый (г. Судогда) — имеют весьма сходное строение с западным, отличаясь в общем более тонкозернистым составом осадков (рис. 40).

Здесь также наблюдается пачка грубых, более мелководных известняков в основании новлинского горизонта, причем на юге (г. Касимов) мощность ее достигает 6 м, а на севере (г. Судогда) имеет всего 3 м, так как верхняя ее часть представлена уже микрозернистыми известняками. Заканчивается новлинский горизонт в обоих разрезах, как и на западе, более глубоководными отложениями, представленными в касимовском разрезе шламовыми и детритовыми известняками с тонкими мергелистыми пропластками, а в Судогде тонкозернистыми пористыми доломитами.

Песковский горизонт также начинается более мелководными отложениями — на юге небольшой пачкой мергелей и органогенных известняков, а на севере органогенно-обломочными известняками без примеси глинистого материала.

Выше в обоих разрезах развита пачка тонкозернистых известняков, с небольшими прослоями более грубых, содержащая в верхней части прослой алевритистого доломита. Верхняя часть обоих разрезов образована довольно мощными микрозернистыми хемогенными известняками и пачкой переслаивания мергелей и органогенных известняков, которая на юге была почти нацело размыта в начале верхнего карбона.

Сопоставление более западного разреза с восточными можно произвести на основании отмеченных изменений в ходе осадконакопления, общих для всей южной части бассейна. Мощность мячковского яруса на востоке больше, чем на западе. Это объясняется, с одной стороны, некоторым увеличением скорости седиментации на востоке, а с другой — наличием на западе размывов, уничтоживших часть ранее отложившихся слоев.

Значительно труднее произвести сопоставление мячковских отложений южного и северного крыла Московской синеклизы. На северном крыле мячковские отложения представлены преимущественно грубыми, органогенно-обломочными известняками и притом незначительной мощности.

Несмотря на мелководный характер северных осадков, они не имеют сходства с теми породами, которыми повсюду на юге начинается новлин-

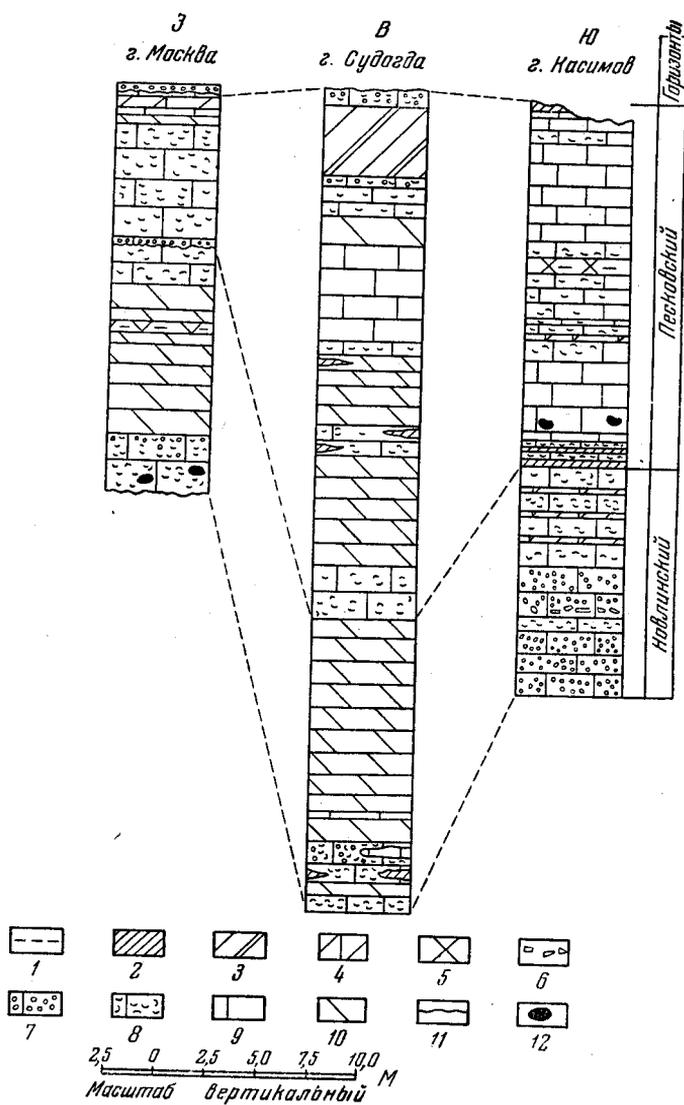


Рис. 40. Сопоставление разрезов Гмячковского яруса г. Москвы, г. Судогды и г. Касимова.

1 — примесь алевроита; 2 — глинистые и мергелистые слои; 3 — переслаивание мергелей и известняков; 4 — мергели; 5 — доломитовые мергели; 6 — известняковые брекчи; 7 — копрогенные известняки; 8 — органично-обломочные известняки; 9 — известняки микрозернистые и шламовые; 10 — доломиты; 11 — размывы; 12 — конкреции кремня.

ский горизонт. Не содержат они и фауны, характерной для этого горизонта. Поэтому мы считаем, что на северном крыле по р. Сев. Двине слои новлинского горизонта не отлагались.

## ГЛАВА II

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ КАРБОНА, УРАЛЬСКИЙ

История выделения верхнего карбона на территории центральных областей Европейской части Союза освещена работами С. Н. Никитина (1890б), А. П. Иванова (1926а) и Б. М. Даньшина (1947).

С. Н. Никитин впервые обнаружил и описал к востоку от г. Москвы у с. Гжели и у д. Русавкиной отложения со своеобразной фауной, которые он выделил в особый гжелский ярус и параллелизовал с верхним отделом каменноугольной системы Урала.

Н. А. Сибирцев (1895) сопоставил верхнекаменноугольные отложения северной части Окско-Цнинского поднятия со стратиграфической схемой верхнего карбона Урала, разработанной Ф. Н. Чернышевым. Такое же сопоставление произвел и Н. Богословский для более южной части Окско-Цнинского поднятия, указав на распространение здесь корового и швагеринового горизонтов, что оказалось, однако, ошибочным, как выяснил Ю. П. Карпинский (1937). Позднее А. П. Иванов (1926а), обнаружив в слоях Гжели и Русавкиной *Omphalotrochus whitneyi* Meek и некоторые брахиоподы, свойственные омфалотроховому горизонту Урала, сопоставил гжелский ярус с этим горизонтом. Он установил также, что слои, развитые в районе Дорогомиллова (Москва) и г. Воскресенска, отмечавшиеся С. Н. Никитиным как промежуточные между московским ярусом и гжелским, относятся по фауне к верхнему отделу карбона, и предложил выделить их в тегулиферовый горизонт<sup>1</sup>. Границу между тегулиферовым и омфалотроховым горизонтами А. П. Иванов проводил по подошве известняков, развитых у с. Гжели и д. Русавкиной условно, ввиду того, что для этого, как было указано им самим, «не имеется ни одного естественного обнажения» (1926а, стр. 162). Позднее нижний горизонт был переименован Б. М. Даньшиным (1947) в касимовский, а для верхнего восстановлено название гжелский; ранее им же совместно с Е. В. Головиной (1934) был дан послыйный разрез касимовского горизонта в Москве, с расчленением на семь литологических толщ. Е. А. Иванова, изучавшая верхний карбон в Ногинском районе, уточнила объем касимовского горизонта, проведя верхнюю границу его по кровле глин, получивших название шелковских, и впервые дала схематическую характеристику гжелских отложений, разделив их на пять толщ (Даньшин, 1947). Однако верхняя часть последних и контакт их с сакмарским ярусом попрежнему оставались неизвестными. Только благодаря бурению на севере Окско-Цнинского поднятия в южной части Московской синеклизы стал известен весь разрез верхнего карбона. Д. М. Раузер-Черноусова, изучая фауну фузулинид, выделила здесь горизонты, установленные по микрофауне на Самарской луке (1941).

<sup>1</sup> Позже, в связи с переименованием руководящей формы горизонта *Tegulifera* в *Teguliferina*, соответственно изменилось название горизонта.

С. Е. Розовская, кроме того, дала характеристику по фузулинидам всем толщам касимовского горизонта, выделенным Б. М. Даньшиным, и сопоставила известняки, развитые у с. Гжели и д. Русавкиной, с отложениями горизонта  $C_3^{1c}$  Самарской луки (1950). В 1949 г. Г. И. Теодорович предложил восстановить ранг яруса для гжелского горизонта и считать также ярусом и касимовский. Это предложение было принято всесоюзным совещанием 1951 г. в ВНИГРИ для унифицированной схемы карбона.

Следует отметить, что, вследствие плохой обнаженности, стратиграфия верхней части верхнего карбона Московской синеклизы изучена много хуже стратиграфии среднего отдела. Поэтому положение некоторых толщ, получивших в литературе название «классических» (отложения, развитые у с. Гжели и д. Русавкиной), остается неясным и некоторыми авторами трактуется неправильно (Б. М. Даньшин).

## 1. КАСИМОВСКИЙ ЯРУС ( $C_3^{ks}$ )

Нижняя граница касимовского (тегулиферового) горизонта проводилась А. П. Ивановым по небольшому слою конгломерата, обнажающемуся у д. Кревкиной на р. Москве и у с. Мячкова. Однако этот конгломерат А. П. Иванов не считал «за настоящий базальный конгломерат континентального перерыва, а только как выражение довольно резкого колебания уровня дна, не сопровождавшегося абразионной денудацией» (1926а, стр. 162); при этом он отмечал, что уже в конце среднего карбона «в Московском бассейне наступили важные физико-географические изменения в море  $C_{II}$ , сопровождающиеся появлением мощных глинистых толщ, исчезновением старой фауны и появлением новой» (1926а, стр. 162). Позднее было установлено в Москве по скважинам два прослоя конгломерата в низах касимовских отложений. Два конгломератовых слоя были обнаружены также Е. А. Ивановой в низовьях р. Москвы и на северном крыле синеклизы, и она предложила проводить границу среднего и верхнего карбона по нижнему конгломерату (1947а). Также два конгломератовых слоя были обнаружены И. В. Хворовой и на Окско-Цнинском поднятии.

Как указывалось, Б. М. Даньшин (Даньшин и Головина, 1934, 1947) расчленил касимовский горизонт в г. Москве на семь литологических толщ, дав им следующие наименования: 1) кревкинская (карбонатная); 2) нижняя глинистая; 3) хамовническая (карбонатная); 4) средняя глинистая; 5) дорогомилловская (карбонатная); 6) верхняя глинистая; 7) яузская (карбонатная). Выше залегает мощная толща красных глин, получившая название щелковской. По кровле этой глины А. П. Иванов условно проводил верхнюю границу горизонта. Б. М. Даньшин же отнес ее к гжелскому горизонту. Ввиду того что кревкинская толща имеет сходную фауну с нижней глинистой, хамовническая со средней глинистой, а дорогомилловская с верхней глинистой толщей, Е. А. Иванова считает нужным их соответственно объединить и приравнивает к горизонтам. Таким образом, в касимовском ярусе нами выделяются следующие четыре горизонта: кревкинский, хамовнический, дорогомилловский и яузский.

Фауна касимовского яруса очень обильна. Характерными А. П. Иванов считал: *Teguliferina rossica* Ivan., *Chonetes mesolobus* Norw. et Pratt., *Ch. pygmaeus* Loczy, а также общие с  $C_3^{s1}$  — *Buxtonia gjeliensis* Ivan., *B. subpunctata* (Nik.), *Linoproductus cora-lineatus* Ivan., вторичное появление *Neospirifer tegulatus* Trd и груборебристых хористит: *Choristites jigulensis* (Stuck.), *Ch. cinctiformis* (Stuck.) и последних представителей *Chonetes carboniferus* Keys. и *Archaeocidaris rossica* Buch.

Отложения верхнего карбона на Окско-Цнинском поднятии были расчленены Д. М. Раузер-Черноусовой на основании изучения фузулиниид на четыре горизонта (1941). Из этих горизонтов к касимовским отложениям должны быть отнесены два нижних  $C_3^{1-a}$  и  $C_3^{1-b}$ . Это можно заключить из того, что вышележащий горизонт  $C_3^{1-c}$  Д. М. Раузер-Черноусова начинается со слоя пестрых глин, соответствующих, повидимому, шелковской толще. Позднее С. Е. Розовская установила, что горизонт  $C_3^{1-a}$  по фораминиферам соответствует кревьякинской и хамовнической толщам, а  $C_3^{1-b}$  — дорогомилловской и яузской (1950). В Москве яузская толща до сих пор фаунистически почти не охарактеризована, но на Окско-Цнинском поднятии фауна  $C_3^{1-b}$  поднимается до подошвы шелковской толщи, в последней же фауна неизвестна.

## 1. Описание разрезов

Нижняя часть касимовского яруса западной части синеклизы была довольно детально изучена по скважинам в г. Москве и по обнажениям в Воскресенском районе. Представление о строении верхней части яруса может быть дано по материалам буровых скважин, пробуренных к северу и востоку от г. Москвы.

Рассмотрим сначала строение нижней части яруса, изученной по скважинам и обнажениям. Здесь приведены два разреза, один из которых, более южный, составлен в Воскресенском районе, где он может быть наблюдаем в крупных каменоломнях, а второй, более северный, — в Москве, по данным Ордынской скважины.

### *Южное крыло (разрез первого типа)*

В пределах южного крыла касимовские отложения вскрыты двумя каменоломнями на левом берегу р. Москвы. В южной из них видны 11-метровая серия пород, относящихся к низам яруса, и его контакт со средним карбоном. Здесь развиты кревьякинский горизонт вместе с первой глинистой толщей и низы хамовнического горизонта. Во втором карьере обнажаются 14 метров пород, принадлежащих хамовническому вместе со второй глинистой толщей и дорогомилловскому (низы) горизонтам. Таким образом, здесь можно изучать строение почти всех трех нижних горизонтов касимовского яруса (рис. 41).

$C_3^{ks-k}$  — 1. Известняк обломочный, в основании содержащий большое количество белых и серых известняковых галек размером от 2—4 до 20—25 см. Гальки плохо окатаны, а местами представляют собою куски почти совершенно неокатанных пластов. В небольшом количестве в слое присутствует мелкий органогенный детрит (криноидеи и брахиоподы) и окатанные колонии хететид. По простирацию обломочный известняк с гальками местами переходит в брекчию, состоящую из большого количества угловатых кусков светлого и темного известняка, пространство между которыми заполнено разрушенной глиной. Иногда брекчия исчезает из разреза, и на сильно разрушенную поверхность мячковских известняков непосредственно налегает глина второго слоя. Мощность 0—0,60 м.

2. Глина карбонатная, темносерая, темнокрасная и зеленоватая, сильно разрушенная, с плоскими гальками известняка. Мощность 0,15—0,20 м.

3. Известняк доломитизированный, светлый, с небольшим количеством мелкого органогенного детрита. Изредка наблюдаются ядра крупных

беллерофонтид. Внизу слоя присутствуют плоские гальки светлосерого известняка размером до 3—5 см. Попадают небольшие колонии хететид, иногда окатанные. Мощность ок. 1,50 м.

4. Доломит зеленоватый, с розовыми пятнами, микрозернистый, с небольшой примесью алевролита и глины. Изредка в породе встречаются мелкие скелетные обломки. Мощность ок. 1,00 м. Местами в верхней части развита глина красноватая, с тонкими плитками криноидного известняка, богатого остатками фауны. Мощность 0—0,2 м.

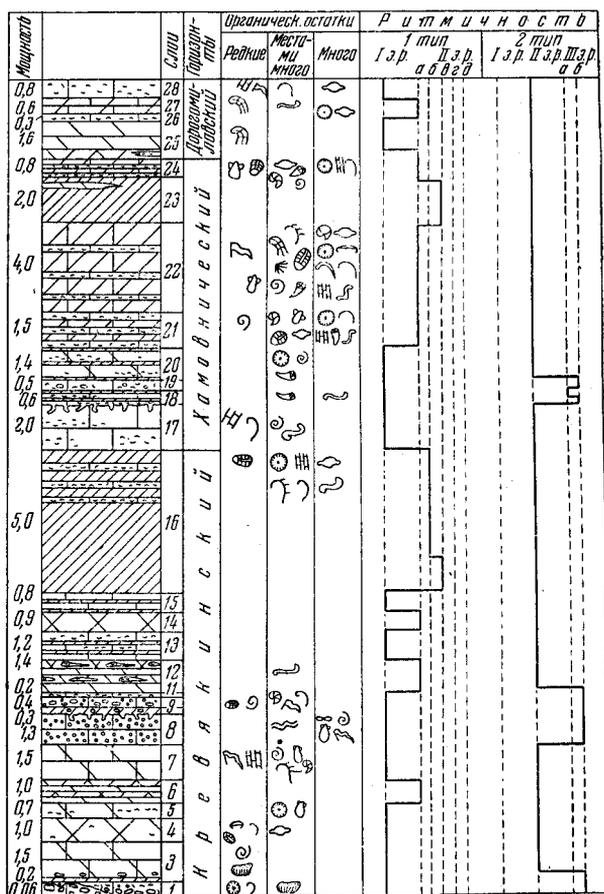


Рис. 41. Разрез нижней половины касимовского яруса в Воскресенском районе.

Определены следующие виды<sup>1</sup>:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Triticites (Montiparus) paramontiparus* Ros.,  
*Ozawainella angulata* (Col.),  
*Fusiella* sp.

Б р а х и о п о д ы: *Marginifera borealis* Ivan.,  
*Chonetes carboniferus* Keys.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidariss rossica* Buch.

5. Известняк сильно доломитизированный, желтоватый, тонкозернистый, местами содержащий большое количество мелких органических

<sup>1</sup> Фузулиниды верхнего карбона приводятся по С. Е. Розовской.

остатков, преимущественно обломков скелетов иглокожих и отпечатков раковин пелеципод. Мощность 0,75 м.

6. Доломит зеленоватый, с розовыми пятнами, микрозернистый, прослойками рыхлый, глинистый. Мощность 1,00 м.

7. Известняк доломитизированный, светлосерый, местами с банками брахиопод или гастроподами и пелециподами. Среди первых преобладают раковины *Linoproductus*, редко попадаются *Meekella* и мшпанки. Мощность 1,50 м.

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Globivalvulina* ex gr. *granulosa* Reitl.

Б р а х и о п о д ы: *Meekella eximia* (Eichw.),

*Linoproductus ovalis* Ivan.

М о л л ю с к и: гастроподы, пелециподы, *Dentalium*.

8. Известняк мелкокомковатый (0,2—0,7 мм), белый, с окатанным органогенным детритом. В породе много раковин *Meekella*, пелеципод и гастропод. Встречаются вертикальные ходы, заполненные более грубым материалом. В кровле слоя наблюдается небольшой прослой (0,20 м) белого микрозернистого известняка с многочисленными раковинками палеонубекулярий. Верхняя поверхность слоя неровная, местами покрытая тонкой корочкой строматолитового известняка. Мощность 1,25 м.

9. Глина бурая, карбонатная, с мелкими гальками серого известняка внизу слоя. Мощность 0,30 м.

10. Конгломерат из плохо окатанных и беспорядочно расположенных галек серого известняка, размером до 5 см. Вверху он переходит в известняковый песчаник с редкими гальками и органогенно-обломочным материалом. Встречаются тонкие прослойки глины. Мощность 0,40 м.

11. Известняк криноидный, с редкими мелкими (1 см) угловатыми гальками серого известняка. Мощность 0,20 м.

Слои 9, 10 и 11 местами сливаются в один прослой известнякового конгломерата, содержащего следующую фауну:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Globivalvulina rauserae* Reitl.,

*Climacammina* ex gr. *longissimoidea* Lee et Chen.

К о р а л л ы: *Aulopora macrostoma* Fisch.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., o.,

*Marginifera borealis* Ivan., o.,

*Dictyoclostus* sp., p.,

*Alexenia reticulata* E. Ivan., p.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd), p.,

*Ambocoelia* sp.,

*Phricodothyris asiatica* (Chao),

*Schizophoria resupinata* (Mart.), e.,

*Meekella recta* Ivan., o.,

*Enteletes lamarkii* Fisch., ч.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris mosquensis* Ivan.

М о л л ю с к и: беллерофонтиды.

12. Чередование розовых микрозернистых доломитов и доломитовых мергелей, пестро окрашенных в розовые, зеленые и бурые цвета. Изредка в мергелях наблюдаются тонкие (1—5 см) прослой органогенно-обломочного известняка, поверхность которых обычно неровная, с пологими асимметричными буграми (знаки ряби). Иногда такой слой не представляет собою одно целое, а состоит из ряда разобщенных асимметричных линз. На поверхности последних обильны ходы роющих организмов. Мощность 1,40 м.

13. Известняки светлые, с тонкими пропластками красных глин. В нижней части пачки известняки тонкозернистые — шламовые и мелкообломочные, слегка глинистые и алевроитистые, а в верхней части они более грубые органогенно-обломочные. Мощность около 1,20 м.

14. Доломитовый мергель красный, выветрелый. Мощность 0,90 м.  
15. Известняк желтоватый, плитчатый, с тонкими глинистыми пропластками. Мощность 0,6—0,8 м.

16. Глина кирпично-красная, с зеленоватыми песчанистыми участками, в верхней половине содержащая прослойки органогенно-обломочных известняков с большим количеством мшанок, брахиопод, криноидей и таонурусов. Мощность около 5,0 м.

В прослоях известняков найдена следующая фауна:

Мшанки.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Phricodothyris asiatica* (Chao),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
членики криноидей.

Из этой толщи Д. М. Раузер-Черноусовой определены следующие фораминиферы:

*Fusiella lancetiformis* Putrja,  
*Schubertella* cf. *pseudomagna* (Putrja et Leont.),  
*Fusulina intermedia* Gryzl. et Raus.,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.),  
*Q. balaniformis* Putrja,  
а также протритициты и обсолеты.

Мощность кревкинского горизонта равна 17—18 м.

$C_3^{ks}$ -ch — 17. Известняк белый, шламовый, с линзовидными прослоями более грубой органогенно-обломочной породы. Вверху встречаются мелкие гастроподы и обильные следы таонурусов. Верхняя поверхность слоя неровная, и от нее отходят вниз многочисленные ходы ( $d = 0,5—0,7$  см), причем там, где их много, порода приобретает вид брекчии. Мощность ок. 2,00 м.

Мшанки: *Fenestella* sp.

Брахиоподы: *Enteletes lamarckii* Fisch.  
*Dictyoclostus* sp.

Моллюски: мелкие беллерофонтиды и другие гастроподы.

18. Известняки с тонкими прослоями зеленых глин. Известняки белые, прослоями тонкозернистые, с небольшим количеством органических остатков, а прослоями более грубые органогенно-обломочные. Вверху много одиночных кораллов. Обильны таонурусы. Мощность 0,40—0,60 м.

19. Известняки, похожие на нижележащие, но в грубозернистых прослойках здесь встречаются зерна и гальки серого и белого микрозернистого известняка размером от 2—3 мм до 10 см. Крупные гальки обычно плоские, нередко пронизанные ходами сверлящих организмов. Мощность 0,50—0,80 м.

20. Известняк доломитизированный, светлый, тонкозернистый, с прослойками криноидного известняка, иногда содержащего большое количество ядер гастропод или остатков одиночных кораллов. Много тонких прослоев глины. Мощность 1,40 м.

21. Чередование мергелей и известняков. Мергели лиловато-розовые, с зеленоватыми пятнами, микрослоистые. В них довольно много члеников криноидей; реже встречаются мелкие фораминиферы, обломки скелетов мшанок, брахиопод и пелеципод. Известняки белые органогенные —

шламовые и детритовые. В известняках много остатков одиночных кораллов, мшанок, брахиопод и следов ползания червей. Мощность известняковых прослоев изменяется от 5 до 20—30 см, а мергелистых от 5 до 10 см. Внизу больше мергелей, а сверху известняков. Мощность 1,5 м.

22. Мергели аналогичные нижележащим, с тонкими (3—5 см) прослоями органогенных известняков. Обильны остатки разнообразной фауны, нередко сплошь усеивающие поверхность слоев. Особенно много мелких фораминифер, фузулинид, брахиопод и криноидей. Мощность 4,00 м.

23. Глина карбонатная, местами тонкопесчанистая, лилово-розовая с зеленоватыми прослоями и пятнами, микрослоистая. Вверху слоя встречаются тонкие (до 5 см) прослойки зеленоватого микрозернистого доломита. Фауна отсутствует. Мощность 2,00 м.

24. Тонкое переслаивание розовых и зеленых мергелей с органогенными известняками. Много фауны, особенно в известняках. Обильны мшанки, брахиоподы, иглокожие, реже встречаются фузулиниды. Известняковые прослойки имеют мощность 1—2 см.

Таким образом, мощность глинистой пачки переслаивания (сл. 21—24) достигает здесь 8,00 м. Отдельные слои и прослойки сильно изменчивы по простиранию.

В пачке переслаивания найдена следующая фауна:

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Triticites (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.),  
*Tr. (M.) paramontiparus* Ros.,  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel.,  
*Tr. (M.) reticulatus* Ros.,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.).

**К о р а л л ы:** *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr., p.,  
*B. rareseptatum* Dobr., e.,  
*B. conicum* Trd, o.,  
*B. conicum* Trd var. I. Dobr., p.,  
*B. conicum* Trd var. *robusta* Dobr., p.,  
*Campophyllum* aff. *parvulum* Dobr., p.

**М ш а н к и:** *Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. medvedkensis* Sch.-Nest.,  
*F. ivanovi* Sch.-Nest.,  
*F. aff. constans* Sch.-Nest.,  
*Polypora abundans* Sch.-Nest.,  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest.,  
*P. medvedkensis* Sch.-Nest.,  
*P. subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*P. martis* Fisch.,  
*Sulcoretepora vesiculosa* Sch.-Nest.,  
*Septopora pavlovi* Bolkh.,  
*Rhabdomeson rhombiferum* Phill.,  
*Rhombopora riasanensis* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella primitiva* Sch.-Nest.,  
*Rhombotrypella rectangulata* Sch.-Nest.,  
*Rhombocladia kasimovensis* Sch.-Nest.,  
*Pinnatopora bolkhovitinovae* Sh.,  
*P. punctata* Sh.,  
*Fistulipora operculata* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Ch. uralicus* Moell., e.,  
*Ch. pygmaeus* Loczy, p.,  
*Ch. mesolobus* Norw. et Pratt., p.,  
*Ch. latesinuatus* Schellw., p.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., p.,  
*B. subpunctata* (Nik.), ч.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), p.,  
*L. tschernyschevi* Ivan., ч.,  
*L. cora-lineatus* Ivan., ч.,  
*L. ovalis* Ivan., p.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), ч.,  
*U. inflatiformis* Ivan., ч.,  
*Marginifera borealis* Ivan., o.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan., ч.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan., ч.,  
*Teguliferina rossica* Ivan., o.,  
*Keyserlingina plana* Ivan., p.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), o.,  
*N. tegulatus* (Trd) var. *contracta* A. et. E. Ivan., ч.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.), o.,  
*Ch. shantungensis* Ozaki, e.,  
*Ch. supramosquensis magna* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. norini* Chao, e.,  
*Ch. norini russiensis* A. et. E. Ivan., e.,  
*Brachythyrina strangwaysi* Vern., o.,  
*Br. strangwaysi lata* Chao, o.,  
*Br. strangwaysi longa* Chao, ч.,  
*Ambocoelia* sp., p.,  
*Athyris pectinifera* Sow.,  
*A. sp.*, ч.,  
*Punctospirifer* sp., e.,  
*Enteleter lamarekii* Fisch., o.,  
*Phricodothyris* sp., ч.,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern., p.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.),  
*Terebratuloida triplicata* (Kut.), p.,  
*Meekella eximia* (Eichw.), p.,  
*Orthotetes plana* Ivan., o.,  
*Pulsia mosquensis* Ivan., p.,

Иглокожи: *Archaeocidaris triquetris* Ivan. (in coll.),

*A. subwortheni* Faas,  
*A. rossica* Buch,  
*Palaeechinus* sp.,  
*Moscovicrinus multiplex* (Trd),  
*M. bijugus* (Trd),  
*Cromyocrinus simplex* Trd,  
*Zeacrinus schmitovi* Yak.,  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd),  
*D. trautscholdi* Yak.,  
*Trautscholdicrinus miloradovitschi* Yak.,  
*Pachylocrinus tenuiramosus* Yak.,  
*P. baschmakowae* Yak.

Моллюски: *Platyceras parasiticus* (Trd),

*P. pumilus* (Trd),  
*Euomphalus marginatus* Eichw., большое количество других гастропод и пелеципод.

Мощность всего хамовнического горизонта достигает 12,5 м.

С<sub>3</sub><sup>ks</sup>-d — 25. Доломит желтый, плотный, местами несколько глинистый. Встречаются ядра *Dictyoclostus*. В основании прослой зеленоватого де-

ломитового мергеля с тонкими пропластками органогенно-обломочного известняка. Мощность 1,60 м.

26. Известняк криноидно-фораминиферовый. Мощность 0,3 м.

27. Известняк глинистый, тонкоплитчатый. Часто встречаются раковины *Dictyoclostus* и следы таонурусов. Мощность 0,60 м.

28. Известняк фузулинидовый с брахиоподами. Мощность 0,80 м. В нем найдены:

Мшанки: *Timania cf. schmidti* Stuck.

Брахиоподы: *Linoproductus lineatus* (Waag.),

*Buxtonia gjeliensis* Ivan.,

*Choristites cinctiformis* (Stuck.),

*Meekella eximia* (Eichw.).

### Центральная часть синеклизы (разрез первого типа)

В основу рассматриваемого здесь разреза положены отложения, пройденные скважиной в г. Москве. Кроме того, разрез несколько дополнен изучением слоев, обнажающихся близ Дорогомиловской заставы. Помимо этого, для характеристики верхов разреза использованы образцы и полевые наблюдения А. П. Иванова, относящиеся к тем слоям, которые в настоящее время в Москве не видны.

Нижняя граница яруса проводится в основании конгломерата, залегающего на 6,5 м ниже подошвы первой глинистой толщи. В известняках ниже конгломерата присутствует микрофауна, типичная для среднего карбона [*Fusulinella bocki* Moell. (массовые), *Fusulina cylindrica* Fisch. и др.], а выше развиты формы, мало характерные для определения возраста, однако, по аналогии с другими районами, И. В. Хворова проводит эту границу по указанному конгломерату. Ниже приводится описание разреза (рис. 42).

$C_3^{ks}$ -k — 1. Известняковый конгломерат с примесью органогенных обломков. Мощность 0,40 м.

2. Чередование лиловато-розовых мергелей с органогенно-обломочными известняками, вверху содержащими мелкие гальки. Мощность 2,70 м.

3. Известняки белые, микрозернистые и органогенно-обломочные, в верхней и нижней части с прослойками розовых мергелей. В обломочных частях много фузулинид, брахиопод и криноидей. Мощность 3,60 м.

4. Чередование глинистых доломитов и доломитистых глин, причем внизу преобладают доломиты, а вверху глины. Доломиты лиловато-розовые, микрозернистые, местами алевритистые. Глины розовые, с зелеными прослоями и пятнами, нередко алевритистые. Попадаются отпечатки брахиопод. Местами вверху толщи присутствуют тонкие прослойки (2—5 см) и линзы криноидного известняка с остатками фораминифер, брахиопод, остракод и зубов рыб.

Мощность 8,30 м.

Мощность кревкинского горизонта равна 15 м.

$C_3^{ks}$ -ch — 5. Известняки с прослоями глинистых доломитов. Известняки белые, прослоями микрозернистые — шламовые, а прослоями более грубые — органогенно-обломочные, состоящие из остатков разнообразных мелких фораминифер (встречаются палеонубекулярии), фузулинид, кораллов, мшанок, брахиопод, криноидей и других организмов. Некоторые фрагменты бывают слегка окатаны. Иногда в известняках присутствует небольшая примесь алеврита и мелкозернистого песка. В камерах фораминифер попадает глауконит. Доломиты обычно в той или иной мере глинистые и нередко слегка алевритистые, пестрые, похожие на нижеле-

жащие. Развитаы они вверху и внизу пачки в виде небольших (0,25—0,30 м) прослоев. Мощность 7,20 м.

Повидимому, из этой толщи собрана фауна в отвалах метро, содержащая следующие виды:

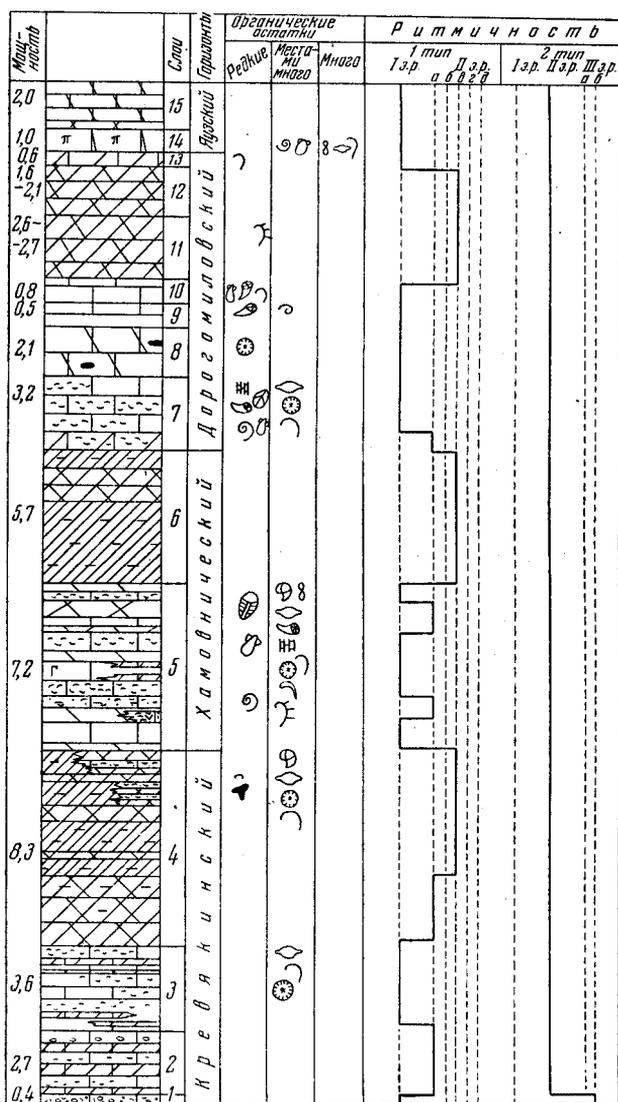


Рис. 42. Разрез нижней половины касимовского яруса в г. Москве.

#### Мшанки.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Linoproductus cora-lineatus* Ivan.,  
*Dictyoclostus* sp.,  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Teguliferina rossica* Ivan.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.),  
*Enteletes lamarchii* Fisch.,  
*Phricodothyris* sp.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
криноидеи.

Пелециподы и гастроподы.

6. Глина, вверху с прослоями глинистого доломита. Глина красная с зелеными пятнами, местами доломитистая, а местами с алевритом. Доломиты розовые и лиловые, аналогичные развитым ниже. Мощность равна 5,70 м.

Мощность хамовнического горизонта равна 13 м.

Нижняя часть дорогомилловского горизонта вскрыта в Ордынской скважине, а верхняя обнажена у Дорогомилловской заставы.

В скважине, выше второй глинистой толщи, лежат:

$C_3^{ks-d}$  — 7. Известняки белые, прослоями микрзернистые, с небольшим количеством скелетных остатков, а прослоями более грубые, криноидно-фузулинидовые, со мшанками и разнообразными брахиоподами. Реже встречаются одиночные кораллы и гастроподы (*Euomphalus*). Внизу известняки розоватые, глинистые. Мощность 3,20 м. Определена *Fistulipora petaloidea* Sch.-Nest.

8. Доломиты вторичные, желтые, прослоями крепкие, а прослоями рыхлые, с редкими отпечатками криноидеи. Пройденная мощность 2,10 м.

Вышележащие слои обнажены в карьере «Камушки», напротив Дорогомилловского кладбища. Здесь видны следующие слои:

9. Известняк белый, тонкозернистый, с незначительным количеством мелких органогенных остатков. Попадаются линзовидные скопления ядер гастропод. В кровле (10 см) детрита больше. Мощность 0,5 м.

10. Известняк белый, крепкий, микрзернистый, с остроугольным и раковистым изломом. Вверху слоя появляются тонкие (1—1,5 см) прослоечки шламового известняка. Мощность 0,80 м.

11. Доломиты бурые или розовато-серые, тонкозернистые, крепкие, толстоплитчатые; с раковистым или мерцающим изломом. Изредка в них встречаются мелкие членики криноидеи. В верхней половине много кремневых конкреций. В основании и средней части пачки тонкие прослои карбонатной глины. Видимая мощность 2,65 м.

Верхи дорогомилловского горизонта и контакт его с яузским были изучены А. П. Ивановым близ Дорогомилловского кладбища, где сейчас эти отложения не видны. Ниже приводится разрез этих отложений, начиная со слоя 7, составленный Е. А. Ивановой. При характеристике слоев учтены данные микроскопического анализа образцов.

$C_3^{ks-d}$  — Известняки зеленоватые, тонкоплитчатые, переполненные остатками фауны, с прослоями мергеля. Мощность неизвестна (добывались в яме, повидимому, соответствуют слою 7 общего разреза).

Найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Triticites (Triticites) irregularis* (Schellw.),

*Tr. (Tr.) ohioensis* Thompson,

*Tr. (Tr.) acutus* Dunb. et Condra,

*Tr. (Montiparus) sinuosus* Ros.,

*Tr. (M.) simplex* (Schellw.),

*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel., p.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum conicum* Trd,

*B. pseudoconicum* Dobr.

М ш а н к и: *Fistulipora petaloidea* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Ch. mesolobus* Norw. et Pratt.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.),

*Buxtonia subpunctata* (Nik.),

*Buxtonia gjeliensis* Ivan.,  
*Linoproductus cora-lineatus* Ivan.,  
*L. ovalis* Ivan.,  
*Thomasina* (?) aff. *mexicana* (White),  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*N. tegulatus* (Trd) var. *contracta* A. et E. Ivan.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.),  
*Enteleteres lamarckii* Fisch.,  
*Brachythyryna strangwaysi* (Vern.),  
*Phricodothyris* sp.,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.),  
*Orthotetes plana* Ivan.,  
*Terebratuloida triplicata* (Kut.).

**Иглокожие:** *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. mosquensis* Ivan.,  
*Hydriocrinus pusillus* Trd,  
*Moscovicrinus multiplex* (Trd).

**Моллюски:** *Euomphalus* и другие крупные гастроподы и пелециподы.  
После некоторого перерыва видны сл. 9 и 10. Известняк белый микрозернистый, толстослоистый. Видимая мощность 1,5 м.

В нем редко встречаются:

**Кораллы:** *Timania* cf. *schmidti* Stuck.

**Брахиоподы:** *Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*L. tschernyschevi* Ivan.,  
*Meekella eximia* (Eichw.),  
*Enteleteres lamarckii* Fisch.

**Моллюски:** Гастроподы и мелкие пелециподы.

11. Доломит глинистый, розоватый и красный, микрозернистый, переходящий в мергель. В нижней части встречаются раковины *Linoproductus lineatus* Waag. Вверху доломитовый мергель яркожелтый. Мощность 2,65—2,75 м.

12. Доломит глинистый, красный; вверху глина яркожелтая, переходящая в лиловую и красную. Мощность 1,65—2,15 м.

13. Известняк желтовато-серый, глинистый, с брахиоподами *Kutorginella mosquensis* E. Ivan., *Buxtonia subpunctata* (Nik.), внизу переходящий в глину. Мощность 0,60 м.

Общая мощность дорогомилковского горизонта равна 10,00—12,00 м.

$C_3^{ks-j}$  — 14. Известняк серый, сильно доломитизированный, пористый, с большим количеством остатков разнообразной фауны: палеонубекулярий, фузулинид, мшанок, брахиопод, гастропод и пелеципод. Мощность 1,00 м.

**Брахиоподы:** *Echinoconchus punctatus* (Mart.),  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.),  
*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*Cancrinella yakovlevi* Ivan.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan.,  
*Ambocoelia planconvexa* Shum.

**Моллюски:** крупные пелециподы, прямые наутилоидеи.

15. Известняк доломитизированный, желтоватый, зернистый. Мощность 2 м.

Отложения яузского горизонта в Москве сейчас не обнажены и о характере их можно судить на основании литературных данных. По

Б. М. Даньшину (1947), эти отложения представлены следующими породами:

1) Доломиты и доломитизированные известняки, желтоватые и серые, часто пористые и кавернозные, с конкрециями кремня в верхней части. Местами нижние 4—5 м отделены от верхней части линзами цветных глин, мощностью в 0,6—1,3 м. Мощность до 12,00 м.

2) Глины карбонатные, красные и голубоватые, с бурыми пятнами. Мощность 1,3—2,7 м.

3) Известняки, частью окремнелые, мощность 0,5—1,0 м.

Таким образом, неполная мощность яузского горизонта равна в Москве приблизительно 15,5 м. В Мытищах она достигает 16,5 м, не считая шелковской толщи.

Отложения шелковской толщи развиты севернее Москвы (Мытищи), где они представлены красными глинами, местами песчанистыми, содержащими в нижней и верхней части прослой известняков. Мощность толщи изменяется здесь от 18,5 до 25 м.

Таким образом, если проводить верхнюю границу касимовского яруса по кровле шелковских глин, то общая его мощность будет достигать приблизительно 70—80 м.

### *Окско-Цнинское поднятие (разрез второго типа)*

#### *Северная часть Окско-Цнинского поднятия*

Нижняя граница яруса проводится здесь в скважинах по прослою известнякового конгломерата, лежащего на 4 м ниже первой глинистой пачки. Эта граница хорошо устанавливается палеонтологически, так как непосредственно ниже ее развиты типичные мячковские брахиоподы и фузулины, а несколько выше встречены уже брахиоподы верхнего карбона. Верхняя граница условно проводится по кровле 9-метровой пачки глин, соответствующей шелковской толще.

Рассматриваемый разрез отличается от западного меньшим количеством глин. Кревякинский горизонт состоит здесь из двух карбонатных и двух глинистых пачек, общей мощностью 22—25 м. Хамовнический, как и на западе, образован карбонатной и глинистой пачками, причем вторая представлена доломитовыми мергелями; мощность горизонта равна 13,5 м. Дорогомилловский и яузский горизонты на севере Окско-Цнинского поднятия пока не удается разделить. Они представлены известняками мощностью около 40 м. Шелковская толща образована глинами мощностью 8—9 м. Ниже приводится описание разреза (рис. 43).

$C_3^{ks}$ -к — 1. Известняк мелкокомковатый, с небольшой примесью окатанных органогенных фрагментов, косослоистый. В основании слоя много известнякового гравия и галек, состоящих из белого, серого и коричневатого мелкокомковатого известняка. Одни гальки довольно хорошо окатаны, другие почти не окатаны. Этот слой лежит на неровной размытой поверхности подстилающей породы, выполняя в ней углубления, причем стенки их бывают иногда почти вертикальными. Мощность 0,60—0,70 м.

2. Известняки белые, тонкозернистые, шламовые, с небольшими прослойками более крупного органогенного детрита, состоящего из мелких фораминифер, обломков брахиопод и члеников криноидей. Внизу слоя наблюдаются тонкие мергелистые прослойки, над которыми попадаются раковины брахиопод. Мощность 3,20 м.

3. Чередование известняков белых, органогенно-обломочных, криноидных и известняков лиловато-серых, глинистых. В последних довольно

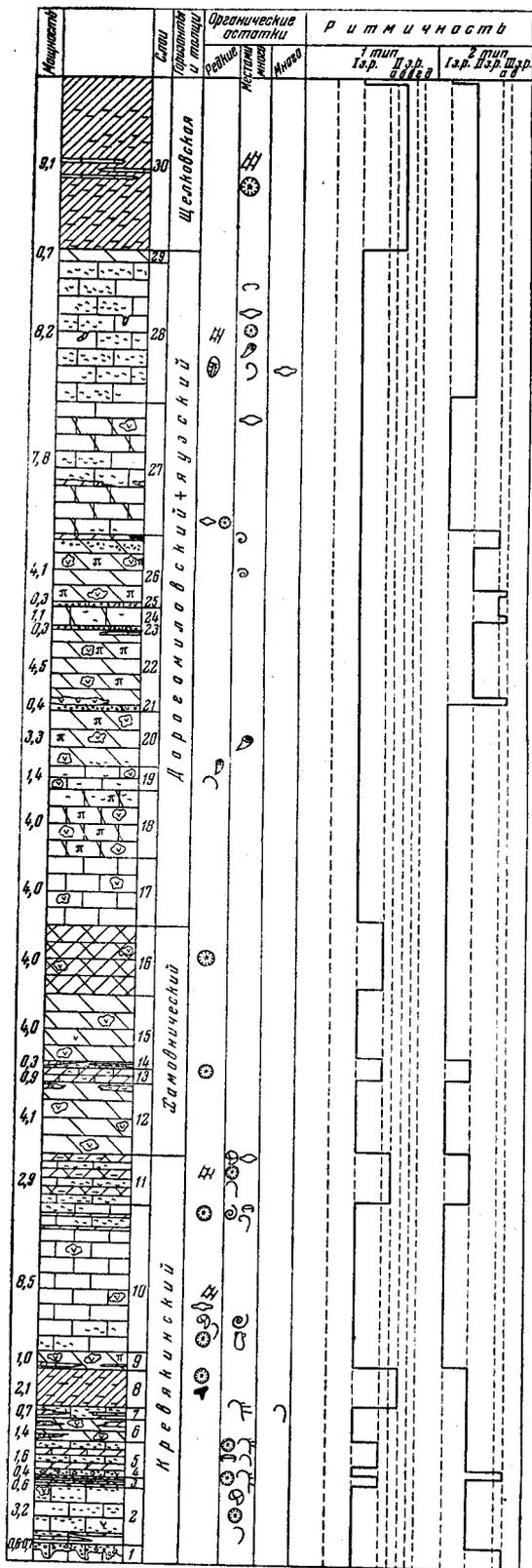


Рис. 43. Разрез касимовского яруса в северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда).

много раковин *Linoproductus*; найден также *Chonetes carboniferus* Keys.  
Мощность 0,60 м.

4. Известняк обломочный, состоящий из мелких (1—2 мм до 3 см) неправильных обломков разнообразных известняков. Много мелкого органического детрита. Порода загипсована. Мощность 0,40 м.

5. Чередование известняков белых, криноидно-брахиоподовых и мергелей лиловато-серых. Мощность 1,60 м.

В детритовых известняках найдены:

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Linoproductus* sp. (обломки),

*Dictyoclostus* sp.,

*Kuto ginella* cf. *volgensis* (Stuck.),

*Teguliferina* cf. *rossica* Ivan.,

*Marginifera borealis* Ivan.,

*Choristites* молодой из группы *Ch. jigulensis* (Stuck.),

*Brachythyrina strangwaysi lata* Chao,

*Schizophoria resupinata* (Mart.).

В мергелях:

*Linoproductus* sp. (обломки),

*Marginifera* sp. (обломки),

*Phricodothyris* sp.

6. Доломит светлый, тонкозернистый, с прослойками органического обломочного известняка и зеленоватого мергеля. Много мелких включений гипса. Мощность 1,40 м.

7. Известняк белый, органически-обломочный, с большим количеством разнообразных брахиопод. Внизу слоя встречаются прослойки розовых мергелей, содержащих остатки раковин *Linoproductus*. Встречаются включения гипса. Мощность 0,70 м.

8. Глина алевролитовая, красная, твердая, обломочная, слегка доломитовая, с большим количеством гидроокислов железа. Изредка попадаются членики криноидей и зубы рыб. Мощность 2,50 м.

9. Доломит слегка зеленоватый, с розовыми пятнами, тонкозернистый, местами пористый. Внизу тонкие прослойки розовых доломитовых мергелей. Много гипса. Мощность 1,00 м.

10. Известняк белый, тонкозернистый. В основной массе породы органические остатки встречаются редко, но сверху и внизу они образуют небольшие прослойки. Последние особенно богаты остатками пелеципод и гастропод. Реже присутствуют фораминиферы, мшанки, брахиоподы и иглокожие. Сверху появляются прослойки глины. Мощность 8,50 м.

Повидимому, в верхней части слоя 10 найдена следующая фауна:

*Chonetes carboniferus* Keys.,

*Linoproductus* sp. (обломки),

*Marginifera borealis* Ivan.,

беллерофонтиды и другие гастроподы.

11. Переслаивание известняков и глинистых доломитов. Известняки белые, органические. В них много фораминифер, мшанок, брахиопод, иглокожих и других остатков. Доломиты глинистые и слегка алевролитовые, лиловые с зеленоватыми пятнами, микрозернистые (0,05 мм). Там, где много алевролита, присутствует и мелкий органический шлам. Мощность 2,90 м.

Мощность кривякинского горизонта 23,4 м.

$C_3^{ks}$ -ch — 12. Доломит светлый, тонкозернистый (0,015—0,05 мм), с большим количеством мелких включений гипса. В самом верху он становится зеленоватым, неравномерно глинистым, содержащим небольшое количество органического детрита. Мощность 4,10 м.

13. Известняк глинистый, лиловато-серый, плитчатый, с небольшим количеством мелких органических остатков, преимущественно криноидей. Мощность 0,90 м.

14. Известняк светлый, органогенно-обломочный, с тонкими прослойками зеленого мергеля. Мощность 0,30 м.

15. Доломит белый, тонкозернистый, с редкими порами от растворения органических остатков. Много гипса. Мощность 4,00 м.

16. Доломит глинистый, лиловато-серый, с зелеными пятнами и бурыми прожилками, тонкозернистый. Очень редко попадаются членики криноидей. Встречаются включения гипса. Мощность 4,00 м. Мощность всего горизонта равна приблизительно 13,30 м.

$C_3^{ks}-d + C_3^{ks}-j$  — 17. Известняк белый, тонкозернистый, сильно загипсованный. Мощность 4,00 м.

18. Доломит светлый, сверху розоватый, тонкозернистый, сильно пористый. Много гипса. Мощность 4,00 м.

19. Известняк светлый, тонкозернистый, с небольшим количеством мелких органогенных обломков. Изредка встречаются одиночные кораллы и мелкие брахиоподы. Мощность 1,40 м.

20. Доломит светлый, прослоями розоватый, тонкозернистый, местами мелкопористый. В нижней части довольно много одиночных кораллов. Много гипса. Мощность 3,30 м.

21. Известняк мелкокомковатый (0,15—0,25, реже 1—2 мм), копрогенный, доломитизированный, сильно загипсованный. Мощность 0,40 м.

22. Доломит белый и светлосерый, микрзернистый, прослоями плотный, а прослоями пористый. В верхней части тонкий прослой (10 см) известняка. Много гипса, образующего внизу тонкие прослой. Мощность 4,50 м.

23. Сильно доломитизированный и загипсованный мелкокомковатый известняк. Мощность 0,30 м.

24. Известняк сильно доломитизированный, белый, тонкозернистый, с небольшим количеством мелкого органогенного детрита. Мощность 1,10 м.

25. Известняк мелкокомковатый, сильно доломитизированный и загипсованный. Мощность 0,30 м.

26. Доломиты светлые, тонкозернистые, сверху и внизу мелкопористые, с небольшим количеством органических остатков. Вверху появляются прослойки мелкокомковатых известняков с небольшой примесью мелких органогенных обломков. Местами много гастропод. Обилён гипс. Мощность 4,10 м.

27. Известняки в той или иной мере доломитизированные, местами нацело перешедшие в доломит. Порода тонкозернистая, прослоями содержащая значительное количество мелких органогенных обломков и фораминифер. Мощность 7,85 м.

28. Известняк светлый, мелкозернистый, органогенно-обломочный, состоящий из мелких обломков скелетов кораллов, мшанок, брахиопод, трилобитов, остракод и криноидей. В основании слоя обильны фузулиниды. Наблюдались неширокие ( $d=1$  см) вертикальные ходы, заполненные более грубым материалом. Мощность 8,20 м.

29. Доломит светлосерый, тонкозернистый, местами мелкопористый, сверху слегка глинистый. Мощность 0,75 м.

Общая мощность около 40,0 м.

Щелковская толща. 30. Глина неравномерно алевролитовая и местами слабо известковая, красная, с зелеными пятнами, обломочная. Местами довольно много мшанок и криноидей. В средней части встречен тонкий прослой глинистого известняка. Мощность 9,10 м.

Мощность всего яруса равна 86,0 м.

Километрах в 50 южнее г. Судогды касимовские отложения обнажаются в ряде пунктов вдоль Московско-Казанской железной дороги, приблизительно на середине расстояния между гг. Гусь-Хрустальный и Муром. Здесь развиты отложения яузского горизонта, включая нижнюю часть шелковской толщи. Ввиду хорошей обнаженности пород, позволяющей более подробно охарактеризовать соответствующую часть разреза, ниже проводится их описание.

Касимовские отложения вскрыты здесь тремя крупными карьерами — Георгиевским, Алферовским и Добрятинским, расположенными на небольшом расстоянии один от другого. В первом из них обнажена 19-метровая толща известняков и 4-метровая пачка глин. В известняках присутствует микрофауна горизонта  $C_3^{1b}$ , указывающая на принадлежность их к верхней половине касимовского яруса. Но в рассматриваемом районе глины образуют в горизонте  $C_3^{1b}$  только одну толщу — четвертую глинистую, соответствующую шелковской, и, таким образом, присутствие их более точно определяет стратиграфическое положение обнажающихся слоев.

Менее ясно положение пород, выходящих в двух других карьерах. Следует отметить, что в обоих из них развиты одни и те же слои, сопоставляющиеся буквально послойно, вследствие чего здесь будут рассмотрены только отложения Добрятинского карьера. О стратиграфическом положении добрятинских пород можно только сказать, что они, по определениям С. Е. Розовской, содержат микрофауну горизонта  $C_3^{1b}$ . В то же время 9-метровый шурф, заданный на дне карьера, не встретил глин, так же как они не были встречены глубокими шурфами при разведке участка, проведенной здесь Г. И. Теодоровичем (1931). Это указывает на то, что известняки Добрятинского карьера относятся к той части горизонта  $C_3^{1b}$  (по фузулинидам), которая лежит ниже георгиевских глин. Сопоставление их с породами Георгиевского карьера затруднительно. Единственными сходными по литологическим признакам слоями являются тонкозернистые доломитизированные известняки и доломиты, почти не содержащие органических остатков. Эти породы резко выделяются из остальной части разреза, богатой фауной, и образуют 4-метровую пачку в верхах Добрятинского карьера и приблизительно такую же пачку в низах Георгиевского. Характерно, что в обоих карьерах ниже и выше этих пород встречаются тонкие прослойки зеленых глин, совершенно отсутствующие в остальной части обоих разрезов. Таким образом, есть некоторые основания предполагать, что эти пачки синхроничны и, следовательно, породы, развитые в нижней части Добрятинского и Алферовского карьеров, залегают стратиграфически ниже пород Георгиевского карьера. Так как у нас мало бесспорных фактических данных для подобного утверждения и так как это противоречит сложившемуся представлению о том, что известняки Добрятина моложе известняков Георгиевского карьера, то здесь высказывается лишь предположение о возможности такого сопоставления и дается раздельно описание отложений из Добрятинской и Георгиевской каменоломен.

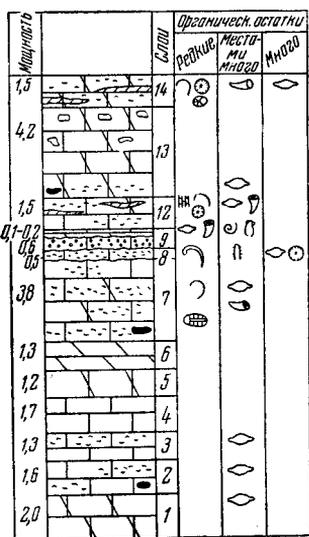
Ниже приводится разрез, составленный в Добрятино, причем первые шесть слоев были вскрыты здесь шурфами, а остальные видны в каменоломне (рис. 44а).

1. Известняки грязножелтые, местами доломитизированные, в верхней части фузулинидовые. Мощность 2,00 м.
2. Известняки микрозернистые и фузулинидовые. Встречаются конкреции кремня. Мощность 1,60 м.
3. Известняк в нижней части микрозернистый, а в верхней более грубый фузулинидовый. Мощность 1,30 м.

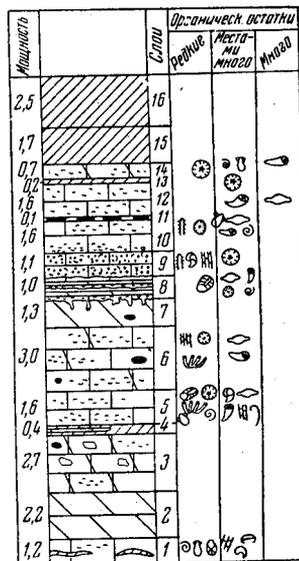
4. Известняк микрозернистый. Мощность 1,70 м.
5. Известняк органогенный, доломитизированный. Мощность 1,20 м.
6. Доломит грязножелтый. Мощность 1,30 м.
7. Известняк светлый, микрозернистый с прослоями и линзами более грубой фузулинидовой породы. В нем часто встречаются крупные одиночные кораллы, как целые, так и поломанные, брахиоподы и иглы морских ежей. Участками порода сильно доломитизирована. Внизу много конкреций черного кремня. Мощность 3,80 м.

8. Известняк фузулинидово-криноидный, с редкими обломками хористит. Местами в породе обильны остатки сифоней. Нижняя поверхность слоя неровная, слегка извилистая. Мощность 0,50 м.

9. Известняк мелкокомковатый, косо-



а



б

Рис. 44. Разрезы верхней части касимовского яруса в Добрытинском (а) и Георгиевском (б) карьерах.

слоистый; некоторые комочки окружены оболочкой кальцита (зачаточные оолиты). Органические остатки отсутствуют. Нижняя поверхность слоя неровная. Мощность 0,60 м.

10. Доломит зеленовато-серый.

Нижняя и верхняя поверхность слоя неровные. Мощность 0,10—0,20 м.

11. Известняк тонкозернистый, местами с большим количеством мелких пелеципод и гастропод. Реже встречаются фузулиниды и одиночные кораллы. Мощность 0,10 м.

12. Известняк, прослоями содержащий сравнительно небольшое количество органических остатков, а прослоями фузулинидовый. Местами много одиночных кораллов, реже встречаются мшанки *Ascopora turcomensis* Sch.-Nest., брахиоподы и иглокожие. Вверху наблюдаются тонкие прослойки зеленой глины. Мощность 1,50 м.

13. Известняки обычно доломитизированные и доломиты тонко- и микрозернистые, серые и желтоватые, иногда с раковистым изломом. Местами порода имеет пятнистый, брекчиевидный облик. В нижней части встречаются тонкие фузулинидовые прослои. В основании кремни. Мощность 4,20 м.

14. Известняки фузулинидовые, сильно доломитизированные. Встречаются крупные одиночные кораллы, брахиоподы, иглы морских ежей и членики криноидей. В средней части слоя тонкие прослои зеленой глины. Мощность 1,50 м.

Общая мощность описанных пород равна 21,50 м.

В большинстве слоев найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Triticites (Triticites) arcticus* (Schellw.),  
*Tr. (Montiparus) simplex* (Schellw.)

К о р а л л ы: *Campophyllum* (?) *compositum* Dobr. et Kab. (?).  
*Gshelia rouilleri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab.

М ш а н к и: *Ascopora muromensis* Sch.-Nest.

Кроме того, в сл. 7 найдены:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes* cf. *moelleri* Nik.,  
*Linoproductus* sp.,  
*Enteletes* cf. *dieneri* Tschern.,  
*Athyris* sp.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch.

В Алферовских карьерах фауна несколько разнообразнее.

В Георгиевском карьере видны следующие слои (рис. 44, 6).

1. Известняк светлый, микрозернистый с небольшим количеством мелких органогенных остатков, образующих иногда небольшие прослойки. Встречаются мелкие гастроподы, пеллециподы и иглы морских ежей. В нижней части присутствуют тонкие прослойки зеленой глины. Мощность 1,20 м.

Найдены:

М ш а н к и: *Archimedes tsninskensis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.  
*Choristites jigulensis* Stuck.

2. Доломит белый, крепкий, микрозернистый, с раковистым изломом. Мощность 2,20 м.

3. Доломит тонкозернистый, прослоями содержащий небольшое количество мелкого органогенного детрита. Местами порода имеет брекчиевидный облик. Вверху порода окремнелая. Мощность 2,70 м.

4. Глина зеленая и красноватая, с прослойками доломита. Мощность 0,40 м.

5. Известняки белые, шламовые, с линзовидными прослоями грубого, разнообразного по составу органогенно-обломочного материала. Здесь много мелких фораминифер, фузулинид, одиночных кораллов, мшанок, различных брахиопод и гастропод. Попадают также плоские колонии *Syringopora*.

Иглокожие встречаются в сравнительно небольшом количестве. Мощность 1,60 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы<sup>1</sup>: *Triticites (Montiparus) simplex* Schellw.,  
*Tr. (M.) sinuosus* Ros.,  
*Tr. ex gr. arcticus* Schellw.

К о р а л л ы: *Syringopora* sp.,  
*Campophyllum* (?) *compositum* Dobr. et Kab.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.),  
*A. ivanovi* (Dobr.) var. *kovrovi* Dobr. et Kab.,  
*Koninckocarinia flexuosa* Dobr.,  
*Gshelia rouilleri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab.,  
*Timania* cf. *schmidti* Stuck.

М ш а н к и: *Ascopora muromensis* Sch.-Nest.,  
*A. brevixaxis* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., p.,

<sup>1</sup> Определены С. Е. Розовской; приводимые ею раньше определения (1950) относятся к более низким слоям, по видимому, из скважины.

*Paeckelmannia* aff. *rara* Ivan., e.,  
*Krotovia* sp., e.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*Ech.* aff. *fasciatus* (Kut.), e.,  
*Buxtonia juresanensis* (Tschern.), e.,  
*B. subpunctata* (Nik.), p.,  
*Dictyoclostus boliviensis* (Orb.), p.,  
*D.* sp., p.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), p.,  
*L. semichatovae* Ivan., e.,  
*Marginifera borealis* Ivan., ч.,  
*M.* cf. *carniolica* Schellw., p.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), p.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.), ч.,  
*Ch. cinctiformis* (Stuck.), p.,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.), ч.,  
*Martinia* sp., e.,  
*Athyris* sp., p.,  
*Phricodothyris* sp., p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., p.,  
*Rhipidomella* sp., e.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., p.,  
*O. plana* Ivan., e.,  
*Streptorhynchus* sp., e.,

Иглокожие: *Archaecidaris rossica* Buch,  
криноидей—членики и чашки.

Моллюски: *Dentalium*, гастроподы,  
*Conocardium* и другие пелециподы.

Такие же виды фузулинид, одиночных кораллов, мшанок, а также некоторых брахиопод изредка встречаются и в вышележащих слоях карьера.

6. Известняки белые, местами доломитизированные, толстослойные (плиты по 1 м), тонкозернистые, шламовые, содержащие небольшое количество органических остатков. В тонкозернистой породе наблюдаются линзы и прослои из раковин фузулинид с небольшой примесью обломков мшанок и криноидей. Прослоями много одиночных кораллов. Изредка встречаются колонии *Syringopora*. Присутствуют небольшие шарообразные конкреции кремня. Мощность ок. 3,00 м.

7. Доломит белый, микрозернистый, с раковистым изломом. Встречаются конкреции кремня. Верхняя поверхность слоя неровная, и от нее местами отходят вниз вертикальные ходы. Мощность 1,30 м.

8. Переслаивание трех типов пород: 1) доломита микрозернистого, аналогичного нижележащему, 2) известняка шламового и 3) известняка грубозернистого с большим количеством фузулинид, одиночных кораллов, гастропод (*Euomphalus*), криноидей и игл ежей. Слой начинается с грубозернистого прослоя; выше лежит доломит, затем шламовый известняк, и затем следует повторение указанных пород в том же порядке. Нижняя поверхность грубых пород обычно неровная. Мощность 1,00 м.

9. Известняк светлый, тонкослойный; одни прослои в нем образованы мелкими (0,4—0,5 мм), округлыми, хорошо окатанными раковинками фораминифер. Здесь же наблюдаются округлые, тоже прекрасно окатанные обломки скелетов иглокожих и микрозернистого известняка. Цемент не обильный. Другие прослои состоят из микрозернистого карбоната с большим количеством органогенного шлама, нередко окатанного. В сравнительно небольшом количестве здесь наблюдаются сифонниковые водоросли, мелкие фораминиферы, крупные остатки мшанок, иглокожие и галечки (?) микрозернистого карбоната размером до 1,5 см. В породе отчетливо за-

метна пологая косая слоистость. Нижняя поверхность слоя ровная, причем одиночные кораллы, лежащие в кровле подстилающего слоя, срезаются этой поверхностью, будучи как бы сошлифованы. Мощность 1,10 м.

10. Известняк прослоями тонкозернистый, пламовый, а прослоями более грубый, фузулинидовый, содержащий большое количество обломков одиночных кораллов, пелеципод и гастропод. Реже здесь встречаются сифонниковые водоросли и иглокожие. Поверхность грубых прослоев неровная. Внизу слоя много галек крепкого микрозернистого известняка. Мощность 1,60 м.

11. Окремнелый известняк. Мощность 0,15 м (видно плохо).

12. Известняк белый с большим количеством фузулинид, то более редко, то более густо рассеянных в породе. Местами много одиночных кораллов. Мощность 1,5—1,8 м.

13. Глина зеленая с тонкими (2—5 мм) прослойками криноидного известняка. Мощность 0,20 м.

14. Известняк доломитизированный. Много крупных одиночных кораллов. В меньшем количестве присутствуют пелециподы, гастроподы и мелкий криноидный детрит. Мощность 0,70 м.

15. Глина, в нижней части лиловато-серая с красными и зелеными прослоями, а выше красная с зелеными пропластками. Местами глина слегка песчанистая. Мощность 1,70 м.

16. Глина кирпично-красная. Мощность 2,5 м.

#### *Южная часть Окско-Цнинского поднятия*

Южнее касимовские отложения выходят на поверхность по берегам р. Оки в Касимовском районе, где можно наблюдать строение нижней половины яруса. Так же как и в других разрезах, касимовские отложения представлены здесь чередованием карбонатных пачек и пачек, обогащенных терригенным материалом, причем количество и мощность последних больше, чем в северном разрезе.

Здесь развиты породы кревьякинского, хамовнического горизонтов и низов дорогомилевского.

Кревьякинский горизонт, как и на севере Окско-Цнинского поднятия, состоит из двух карбонатных и двух терригенных пачек. Мощность горизонта равна приблизительно 14 м.

Хамовнический горизонт тоже образован двумя карбонатными и двумя терригенными пачками. Мощность его равна 17,5 м.

Ниже приводится описание сводного разреза для этого района (рис. 45).

С<sub>3</sub><sup>ks</sup>-k — 1. Известняк белый, мелкокомковатый, копрогенный, косо-слоистый, с гальками (2—15 см) серого известняка в основании. Много больших (0,5 м) окатанных колоний хететид. Слой лежит на неровной размытой поверхности мячковских известняков. Мощность 0,60—0,90 м.

2. Известняковый конгломерат с гравием и органогенно-обломочным материалом, переходящий местами в детритовый известняк с гальками или известняковый песчаник. Контакт с нижним слоем очень неровный. Мощность 0,08—0,40 м.

3. Известняк белый, микрозернистый, с небольшими прослойками органогенно-обломочного известняка. Порода плитчатая с тонкими прослоечками глины. Мощность 1,80—2,70 м.

Найдены:

*Neospirifer tegulatus* Trd,  
*Choristites* sp.

4. Переслаивание известняков — плитчатых, органогенных и мергелей — розовых с зеленоватыми пятнами. Много брахиопод и другой фауны. Мощность 3,00—3,50 м.

Наиболее часто встречаются:  
 Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,  
*Marginifera carniolica* Schellw.,

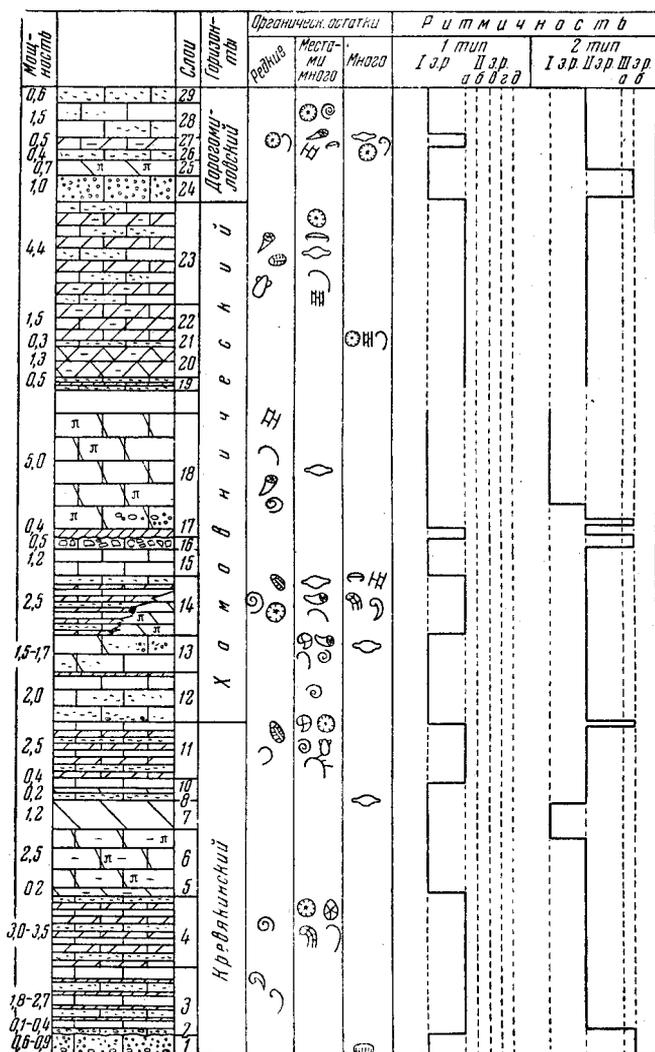


Рис. 45. Разрез нижней половины касимовского яруса в Касимовском районе.

*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),

*B. sp.*

*Schizophoria resupinata* (Mart.).

Иглокожие: иглы морских ежей,  
 членики криноидей (мелкие).

Моллюски: *Euomphalus*.

5. Доломит белый, микрозернистый, слегка алевритистый, с очень небольшим количеством органогенного шлама. Мощность 0,25 м.

6. Доломитизированный известняк слегка алевритистый, местами пористый от растворения органических остатков. Мощность 2,50 м.

7. Доломит, как в слое 5. Мощность 1,20 м.

8. Известняк фузулинидовый, с примесью других органических остатков. Мощность 0,25 м.

9. Доломит, как в слое 5. Мощность 0,25 м.

10. Известняк шламовый, прослоями содержащий большое количество крупных остатков фауны. Мощность 0,40 м.

11. Переслаивание известняков и мергелей. Известняки шламовые, фораминиферовые, гастроподовые и разнообразно детритовые с крупными остатками фауны; иногда порода содержит примесь тонкозернистого (0,03 мм) доломита. Мергели розовые с зелеными пятнами, местами с большим количеством раковин. Мощность 2,50 м.

Б р а х и о п о д ы: *Linoproductus lineatus* (Waag.), ф.,

*L. ovalis* Ivan., ф.,

*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan., о.,

*D. uralicus* (Tschern.), о.,

*Marginifera borealis* Ivan., р.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris mosquensis* Ivan.,  
членики криноидей.

М о л л ю с к и: Пелециподы, гастроподы и  
*Dentalium*.

Мощность кревкинского горизонта 13—14,5 м.

С<sub>3</sub><sup>ks</sup>-ch — 12. Известняк белый, микрозернистый, в нижней половине с прослоями органогенных известняков, иногда богатых гастроподами. В основании встречаются мелкие (1—5 см) гальки микрозернистого известняка. В кровле тонкий прослой зеленой глины. Мощность 2,00 м.

13. Известняки светлые, тонкозернистые, участками с незначительным количеством органогенных обломков, а местами с обильными остатками фораминифер, одиночных кораллов, брахиопод, гастропод, иглокожих и другой фауны. Здесь же иногда присутствует комковатый материал (копролиты). Нередко порода доломитизирована. Мощность 1,50—1,70 м.

В слоях 12 и 13 на разном уровне найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Triticites (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.),  
*Tr. (M.) cf. umbonoplicatus* Raus. et Bel.,  
*Protriticites subschwagerinoides* Ros.

К о р а л л ы: одиночные ругозы.

Б р а х и о п о д ы: *Marginifera cf. borealis* Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd.),  
*Orthotetes* sp.

14. Переслаивание органогенных известняков — шламовых и детритовых с мергелями — зелеными и розовыми, количество и мощность которых по простиранию быстро меняется. Местами много фузулинид, одиночных кораллов и брахиопод. Часто наблюдается замещение известняков и мергелей зеленоватыми доломитами, прослоями с большим количеством мелких пор. Мощность около 2,50 м.

В обн. у д. Слизово, д. Аниково, в овр. Бабинка у г. Касимова и у д. Щербатовки в этом слое найдены:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Fusulinella schwagerinoides* Deprat,  
*Triticites (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.),  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel.,  
*Protriticites obsoletus* (Schellw.) (macca),  
*Quasifusulina longissima* Moell.

К о р а л л ы: *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr.,  
*B. conicum* Trd.

М ш а н к и: *Fenestella superconstans* Sch.-Nest.,  
*F. medvedkensis* Sch.-Nest.,  
*F. veneris* Fisch.,

*Polypora martis* Fisch.,  
*P. subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora tubuliformis* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella primitiva* Sch.-Nest.,  
*Rhabdomeson rhombiferum* Phill.,  
*Rh. monocyclum* Sch.-Nest.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ф.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), р.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan., ч.,  
*D. moelleri* (Stuck.), ч.,  
*D. gruenewaldti* (Krot.), ч.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.), ч.,  
*Cancrinella undata* (Defr.), р.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*E. fasciatus* (Kut.), е.,  
*Avonia echidniformis* (Grab.), е.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan., ч.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan., р.,  
*A. sp.*, е.,  
*Marginifera borealis* Ivan., ф.,  
*M. carniolica* Schellw., ч.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), о.,  
*N. tegulatus* (Trd) var. *brevirostris* Ivan., р.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.), о.,  
*Ch. cinctiformis* (Stuck.), р.,  
*Ch. norini* Chao, р.,  
*Ch. supramosquensis magna* A. et E. Ivan., р.,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*Phricodothyris sp.*, р.,  
*Enteleles lamarchii* Fisch., ч.,  
*Ambocoelia sp.*,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), р.,  
*Sch. juresanensis* Tschern., р.,  
*Terebratuloida triplicata* (Kut.),  
*Orthotetes radiata* Fisch.,  
*O. plana* Ivan.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. triquetris* Ivan. (in coll.),  
*Moscovicrinus sp.*

М о л л ю с к и: гастроподы, *Dentalium*, прямые наутилоидеи.

15. Известняк микрозернистый с небольшим количеством мелких органических остатков. Мощность 1,20 м.

16. Известняковая брекчия. Мощность 0,4—0,5 м.

17. Глина зеленая. Мощность 0,15—0,40 м.

18. Полностью доломитизированные известняки светлые и зеленоватые, тонкозернистые, иногда глинистые, прослоями пористые, с редкими остатками фауны. В нижней части попадаются мелкие гальки. Мощность около 5,00 м.

Найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Protriticites obsoletus* (Schellw.),  
*Pseudotriticites fusulinoides* Putrja,  
*Triticites (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.),  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel.,  
*Tr. (M.) paramontiparus* Ros. mesopachus Ros.,  
*Fusiella aff. paradoxa* Lee et Chen,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.).

Кораллы: *Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.).

Мшанки: *Polypora martis* Fisch.

Моллюски: гастроподы.

Небольшой перерыв в обнажении.

19. Переслаивание органогенно-обломочных известняков и красных глин. Мощность 0,50 м.

20. Доломитовый мергель алевролитистый и песчанистый, красный с зелеными пятнами. Мощность 1,35 м.

21. Известняк слегка глинистый, криноидный с мшанками и брахиоподами. Мощность 0,15 м.

22. Мергель красный, слегка алевролитистый. Мощность 1,5 м.

23. Переслаивание мергелей и известняков. Мергели красные, с зелеными пятнами, иногда алевролитистые, местами с большим количеством брахиопод и длинных стеблей морских лилий. Известняки розоватые, криноидные и криноидно-брахиоподовые (хонетесовые) с большим количеством остатков другой фауны. Мощность 4,40 м.

В известняковых прослоях найдена следующая фауна:

Фораминиферы: *Climacammina* sp.,

*Ozawainella angulata* Col.,

*Quasifusulina longissima* (Moell.),

*Protriticites obsoletus* (Schellw.),

*Triticites (Montiparus) umbonoplicatus* Raus. et Bel.,

*Tr. (M.) paramontiparus* Ros.,

*Tr. (M.) rhombiformis* Ros.,

*Tr. (Triticites) cf. acutus* Dunb. et Condra.

Кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd.

Мшанки: *Fenestella veneris* Fisch.,

*F. medvedkensis* Sch.-Nest.,

*Polypora subbiarmica* Sch.-Nest.,

*Septopora pavlovi* Bolkh.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.),

*Linoproductus* sp.,

*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,

*Marginifera borealis* Ivan.,

*Alexenia reticulata* E. Ivan.,

*Brachythyris* sp.,

*Phricodothyris* sp.,

*Enteletes lamarckii* Fisch.,

*Schizophoria resupinata* (Mart.),

*Orthotetes* sp.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,

членики морских лилий.

Моллюски: *Allorisma* и другие пелециподы.

Мощность хамовнического горизонта равна 21,0 м.

$C_{3-d}^{ks}$  — 24. Известняк мелкокомковатый, копрогенный. Мощность 1,00 м.

25. Доломит тонкозернистый, пористый. Мощность 0,70 м.

26. Известняк криноидный, слегка алевролитистый. Мощность 0,40 м.

27. Известняк светлый, слегка глинистый и алевролитистый, с небольшим количеством остатков криноидей, брахиопод и фораминифер. Мощность 0,50 м до 1 м.

В слоях 26 и 27 найдены:

Фораминиферы: *Triticites (Triticites) ohioensis* Thompson,

*Tr. (Tr.) acutus* Dunb. et Condra.

- К о р а л л ы: *Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. pseudoconicum* Dobr.
- М ш а н к и: *Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. aff. constans* Sch.-Nest.,  
*Polypora subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella primitiva* Sch.-Nest.
- Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys., ч.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), р.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), р.,  
*L. cora-lineatus* Ivan., ч.,  
*Dictyoclostus* sp., ч.,  
*Marginifera borealis* Ivan., ч.,  
*M. carniolica* Schellw., р.,  
*Kutoriginella mosquensis* E. Ivan., р.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan., е.,  
*Teguliferina rossica* Ivan., е.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), ч.,  
*Choristites jigulensis* (Stuck.), ч.,  
*Brachythyrina* sp., ч.,  
*Ambocoelia* sp., р.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., ч.,  
*Pugnax* sp., р.,  
*Orthotetes plana* Ivan.
- И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. triquetris* Ivan. (in coll.),  
членики криноидей.

28. Известняк снежно-белый, микрозернистый. Встречаются прослойки с криноидеями и гастроподами. Мощность 1,50 м.

29. Известняк белый, мелкозернистый, органогенно-обломочный. Мощность 0,60 м.

Видимая мощность горизонта равна 4,70 м.

#### Северная часть синеклизы

В пределах северного крыла верхнекаменноугольные отложения обнажены много хуже, чем среднекаменноугольные, вследствие чего здесь можно составить послойный разрез только отдельных толщ верхнего карбона. Как и на юге синеклизы, лучше обнажены низы разреза. Ниже приводится характеристика верхнекаменноугольных отложений, развитых в восточной части северного крыла (бассейн Северной Двины).

Разрез верхнекаменноугольных отложений в бассейне р. Сев. Двины.

$S_3^{ks}$ -k—1. Известняк грубозернистый, органогенно-обломочный, косослоистый, с известняковыми серыми гальками, достигающими иногда 10—15 см. Нижняя поверхность слоя очень неровная. Попадают зерна глауконита и редкие обломки одиночных кораллов и хористит. Мощность 0,3—0,4 м.

2. Известняк светлый, тонкозернистый, слегка глинистый, с прослойками, обогащенными органогенным детритом. Местами встречаются раковины *Dictyoclostus*; найден *Enteletes*. Мощность 0,5 м.

3. Известняк органогенно-обломочный, грубозернистый, с примесью мелкокомковатого, копрогенного материала. Местами в породе много остатков фауны. Мощность 0,40 м.

4. Известняки светлые, тонкозернистые, шламовые, в нижней части с прослоями, обогащенными более грубым органогенным детритом. Мощность ок. 3,0 м.

Местами слои 3 и 4 сливаются и в средней части их появляются более глинистые зеленоватые прослои.

Найдена следующая фауна:

- К о р а л л ы:** *Bothrophyllum* cf. *conicum* Trd,  
*B. pseudoconicum* Dobr.,  
*Meniscopphyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Gshelia rouillieri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab.
- М ш а н к и:** *Archimedes bolkhovitinovae* Sch.-Nest.,  
*A. peskensis* Sch.-Nest., отличающийся от типичной формы,  
*Ascopora nodosa* (Fisch.) var. *dvinensis* Sch.-Nest.,  
*Fenestella* cf. *constans* Sch.-Nest.,  
*Polypora hemiseptata* Sch.-Nest.,  
*Rhombopora riasanensis* Sch.-Nest.,  
*Rhombotrypella dvinensis* Sch.-Nest.
- Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes carboniferus* Keys., o.,  
*Ch. latesinuatus* Schellw., p.,  
*Ch. cf. moelleri* Tschern., e.,  
*Paeckelmannia* cf. *rara* Ivan., e.,  
*Krotovia* cf. *karpinskiana* (Jan.), p.,  
*Avonia echidniformis* (Grab.), p.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), p.,  
*E. fasciatus* (Kut.), e.,  
*E. aff. elegans* (M'Coy), e.,  
*Buxtonia mosquensis* Ivan., e.,  
*Waagenoconcha* sp., e.,  
*Linoproductus cora-lineatus* Ivan., ч.,  
*Dictyoclostus* cf. *leplayi* (Tschern.), e.,  
*D. gruenewaldti* (Krot.), ч.,  
*D. moelleri* (Stuck.), ч.,  
*D. sp.*, p.,  
*Marginifera timanica* Tschern. var. *longa* Ivan., p.,  
*M. carniolica* Schellw., ч.,  
*M. borealis* Ivan., ч.,  
*Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.), ч.,  
*Levicamera novinkensis* E. Ivan., p.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan., ч.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan., ч.,  
*K. volgensis* (Stuck.), p.,  
*Neospirifer aff. marcoui* (Waag.), e.,  
*N. aff. cameratus* (Mort.), e.,  
*N. tegulatus* (Trd), ч.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch., o.,  
*Ch. denticostatus* Ivan., o.,  
*Ch. dilatatus* Fisch., p.,  
*Ch. loczyi* Frecks, p.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.), ч.,  
*Ch. jigulinoides* (Stuck.), e.,  
*Ch. mosquensis solidus* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch.* (молодые), o.,  
*Brachythyris* sp., o.,  
*Brachythyris ufensis* (Tschern.), e.,  
*Martinia* sp., e.,  
*Athyris* sp., p.,  
*Phricodothyris asiatica* (Chao), p.,  
*Orthotetes cardiformis* (Ivan.), e.,

*Orthotetes radiata* Fisch., p.,  
*Streptorhynchus* sp., e.,  
*Meekella olivieriana* (Vern.), e.,  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.), p.,  
*Enteletes lamarkii* Fisch., p.,  
*Schizophoria resupinata* (Mart.), p.,  
*Terebratuloides* sp.,  
*Dielsma* sp.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. cf. trautscholdi* Tornqu.,  
*Cromyocrinus simplex* Trd.,  
*Platycrinus* sp.

Моллюски: Прямые и свернутые наутилоидеи, крупные гастроподы и пелециподы.

Трилобит.

5. Конгломерат, состоящий из беспорядочно расположенных галек светлого, серого и коричневатого известняка. Размер галек от 1—2 до 10 см. Окатаны они плохо и имеют шершавую, неровную поверхность. Заключены гальки внизу слоя в глине, а сверху в обломочном известняке с редкими остатками фауны. Мощность 0,3—0,4 м.

Найдены:

Кораллы: *Michelinia* sp.  
*Campophyllum* sp.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys. (мелкие),  
*Choristites*, (обломки),  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern).

6. Переслаивание органогенно-обломочных известняков и зеленых мергелей. Мощность до 1,5 м.

Местами внизу встречаются большое количество окатанных колоний хететид размером до 30 см, окатанные одиночные кораллы и редкие раковины самарских хористит.

7. Известняки микрозернистые, органогенно-обломочные и фузулиновые, с пропластками зеленой глины. Мощность около 1,5 м.

Найдены: одиночные кораллы,

*Marginifera borealis* Ivan.,

*Dictyoclostus* sp.,

иглы морских ежей,

*Platycrinus* и стебли других криноидей.

8. Доломиты светложелтые, тонкозернистые, некрепкие, с мерцающим изломом, прослоями пористые от растворения органогенного детрита. Характерно наличие плоских конкреций серого и красного кремня. Мощность 2,5 м.

Местами ядра *Dictyoclostus* и *Linoproductus*.

9. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности 2—2,5 м.

10. Долomit светлый, тонкозернистый, в нижней части с тонкими примазками зеленой глины. Мощность 0,5 м.

11. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности 1—1,5 м.

12. Доломиты светлые, довольно крепкие, тонкозернистые, с мерцающим изломом. В них наблюдаются тонкие прослойки (2—5 см) с большим количеством мелких пор и пустот от растворения раковин. Много линзовидных конкреций светлосерого кремня. Видимая мощность ок. 4 м.

Редко встречаются отпечатки *Marginifera borealis* Ivan. и *Dictyoclostus*.

13. Известняки тонкозернистые, доломитизированные, прослоями пористые (видно плохо). Мощность ок. 2,0 м.

14. Известняк шламовый. Мощность 1,0 м.

15. Мергели зеленые, с прослоями органогенно-обломочных известняков. Мощность 0,5 м.

16. Известняки органогенно-обломочные, плитчатые. Мощность 0,5 м.

Мощность всего разреза достигает 21,5—22,7 м.

Более высокие слои верхнего карбона обнажены выше по реке. Здесь выходят следующие слои:

С<sub>3</sub><sup>ks</sup>-ch — 1. Известняк грубообломочный, криноидно-фузулинидовый, с большим количеством разнообразного органогенного детрита и с примесью копрогенного материала. Местами наблюдаются окремненные участки. Видимая мощность 0,5 м.

2. Известняки доломитизированные, тонкоплитчатые; на плоскостях напластования местами наблюдаются стебли криноидей и таонурусы. Мощность 0,4 м.

3. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности 0,40 м.

4. Известняк, как в слое 1. Мощность 0,5 м.

5. Известняк органогенно-обломочный, с большим количеством обломков скелетов иглокожих, брахиопод и одиночных кораллов; местами порода окремненная. Мощность 0,40 м.

6. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности 0,5 м.

7. Доломит очень пористый. Мощность 0,4 м.

8. Известняк доломитизированный, грубообломочный, криноидно-фузулинидовый; много игол ежей; попадаются хориститы. Присутствуют конкреции кремня. Мощность 0,7 м.

9. Переслаивание известняков плитчатых, тонкозернистых, доломитизированных с мергелями. На поверхности известняков много брахиопод и обильны таонурусы. Мощность ок. 1 м.

Найдена следующая фауна:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes carboniferus* Keys.,

*Echinoconchus punctatus* (Mart.),

*E. aff. fasciatus* (Kut.),

*Buxtonia mosquensis* Ivan.,

*B. subpunctata* (Nik.),

*Linoproductus* sp.,

*Dictyoclostus* sp.,

*Marginifera spinosa* Ivan.,

*M. borealis* Ivan.,

*M. pusilla* (?) Schellw.,

*Alexenia reticulata* E. Ivan.,

*Kutorginella mosquensis* E. Ivan.,

*Neospirifer tegulatus* (Trd),

*Choristites jigulensis* (Stuck.),

*Ch. cf. pavlovi* (Stuck.),

*Ch. sp.*,

*Brachythyrina* sp.,

*Enteletes* sp.,

*Orthotetes cf. cardiformis* Ivan.

И г л о к о ж и е: *Archaeocidaris rossica* Buch,

членики криноидей.

М о л л ю с к и: *Euomphalus* sp. (*Cirrus armatus* Stuck.),

*Pinna*?

10. Известняк доломитизированный органогенно-обломочный, криноидно-фузулинидовый, с брахиоподами и мелкими одиночными кораллами. Встречена галька (5 см) тонкозернистого известняка. Местами порода окремненная. Мощность 0,4 м.

После некоторого перерыва в обнажении по реке видны более высокие слои верхнего карбона. Здесь выходят следующие породы:

$C_{3-d}^{ks}$ (?) — 1. Известняки сильно доломитизированные, прослоями мелкозернистые, а прослоями грубые, состоящие из окатанного мелкокомковатого копрогенного материала и окатанного раковинного детрита. Местами много остатков крупных одиночных кораллов. Изредка попадаются раковины *Euomphalus*. Мощность 1,75 м.

2. Доломиты тонкозернистые, вторичные. Мощность 1,0 м.

3. Известняк доломитизированный, мелкокомковатый, с гастроподами и брахиоподами. Видимая мощность 0,15 м.

Еще выше по реке обнажаются:

4. Белые грубозернистые органогенные известняки, прослоями почти нацело состоящие из раковинок фузулинид, а прослоями образованные разнообразным органогенным детритом. Здесь много брахиопод, одиночных кораллов, мшанок, иглокожих и гастропод. Попадают колонии *Aulopora*, причем иногда они обрастают раковины хористит. Мощность ок. 4 м.

Найдена следующая фауна:

Губки.

Кораллы: *Bothrophyllum* cf. *conicum* Trd.

Мшанки: *Fenestella dvinensis* Sch.-Nest.,

*F. constans* Sch.-Nest.,

*F. veneris* Fisch.,

*Polypora medvedkensis* Sch.-Nest.,

*P. subborealis* Sch.-Nest.,

*P. brinensis* Sch.-Nest.,

*P. subbiarmica* Sch.-Nest.,

*Rhombotrypella rectangula* Sch.-Nest.,

*Rhomboporella typica* Bassl.,

*Archimedes volongensis* Sch.-Nest.

Брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., e.,

*Ch. uralicus* Moell., e.,

*Avonia echidniformis* (Grab.), e.,

*Echinonchus punctatus* (Mart.), p.,

*E. fasciatus* (Kut.), p.,

*Buxtonia mosquensis* Ivan., e.,

*B. gjeliensis* Ivan., e.,

*B. juresanensis* (Tschern.), p.,

*Linoproductus lineatus* (Waag.), p.,

*L. cora* (Orb.), e.,

*Linoproductus cora-lineatus* Ivan., p.,

*L. semichatovae* Ivan., e.,

*Dictyoclostus* sp. (несколько),

*D. gruenevaldti* (Krot.), p.,

*D.* sp. (близок к *D. manchuricus* Chao),

*Marginifera borealis* Ivan., o.,

*M. uralica* Tschern., p.,

*Alexenia reticulata* E. Ivan., p.,

*A. koluberica* E. Ivan., p.,

*Kutorginella mosquensis* E. Ivan., p.,

*Teguliferina rossica* Ivan., p.,

*Choristitella* sp., ч.,

*Choristites jigulensis* (Stuck.), ч.,

*Ch. jigulinoides* (Stuck.), p.,

*Ch. trautscholdi* (Stuck.), ч.,

*Ch. mosquensis solidus* A. et E. Ivan., p.,  
*Ch. aff. norini* Chao, p.,  
*Brachythyrina* sp., ч.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd), ч.,  
*N. tegulatus* (Trd) var. *contracta* A. et E. Ivan., p.,  
*Punctospirifer* sp., e.,  
*Ambocoelia* sp., p.,  
*Phricodothyris* sp., ч.,  
*Enteleles lamarckii* Fisch., p.,  
*Dielasma* sp.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., p.,  
*Meekella* sp., p.,  
*Schizophoria* sp., p.

Иглокожи: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*Cromyocrinus simplex* Trd,  
*Moscovicrinus* sp.

Моллюски: Свернутые наутилоидеи, пелециподы и гастроподы.

## 2. Фауна и флора (характерные комплексы)

Обращает на себя внимание исключительно редкое нахождение остатков флоры в касимовских отложениях: только на Окско-Цнинском поднятии и на северном крыле в верхних толщах встречаются остатки *Dvinella comata* Khwor.

Фауна касимовского яруса богата и разнообразна, независимо от различий в составе, обусловленных фаціальными особенностями отложений. При этом комплекс фауны каждого горизонта отличается некоторыми особенностями, по которым он может быть узнан. Кроме того, наблюдается общее изменение состава фауны: в кревкинском горизонте комплекс фауны еще довольно беден, в хамовническом наиболее богат и разнообразен, в дорогемиловском, при общем несколько обедненном составе, все же наблюдается появление новых форм. То же можно сказать и в отношении фауны яузского горизонта.

Фаунистический комплекс кревкинского горизонта. Фауна этого горизонта встречается в известняковых конгломератах, в прослоях органогенных известняков, развитых среди глин, а также в доломитах, доломитовых мергелях и хемогенных известняках. При этом в последних случаях комплекс фауны совершенно специфичен, представлен почти исключительно раковинами *Linoproductus* и выражает собою особенности условий обитания. Подобные скопления *Linoproductus* встречались только еще в каширских отложениях. Более подробное описание этих своеобразных скоплений *Linoproductus*, приуроченных к хемогенным осадкам, дано Е. А. Ивановой (1949).

Бедны фауной слои микрозернистых и копрогенных известняков. Общий комплекс фауны кревкинского горизонта характеризуется бедностью видового состава, несмотря на большое количество экземпляров, встречающихся местами.

Отметим следующие виды, образующие характерный комплекс.

Форминиферы: *Fusulina intermedia* Gryzl. et Raus.,  
*Quasifusulina longissima* (Moell.),  
*Qu. balaniformis* Putrja,  
*Triticites (Montiparus) paramontiparus* Ros.,  
*Protriticites obsoletus* (Schellw.),  
*Ozawainella angulata* (Col.).

Кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. pseudoconicum* Dobr.,

*Meniscopphyllum kansuensisforme* Dobr.,  
*Campophyllum* sp.,

Мшанки: *Rhombotrypella dvinensis* Sch.-Nest.,  
*Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. bifurcata* Fisch.,  
*F. dvinensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora hemiseptata* Sch.-Nest.,  
*Archimedes tsninskensis* Sch.-Nest.,  
*A. bolkhovitinovae* Sch.-Nest.,  
*Rhombopora riasanensis* Sch.-Nest.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Ch. latesinuatus* Schellw.,  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*M. carniolica* Schellw.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*L. ovalis* Ivan.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan.,  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Enteletes lamarchii* Fisch.,  
*Meekella recta* Ivan.,  
*Choristites sowerbyi* Fisch.,  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan.,  
*Brachythyrina strangwysi* (Vern.).

Иглокожи: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. mosquensis* Ivan.

Этот комплекс фауны встречен на южном крыле — в низовьях р. Москвы, на Окско-Цнинском поднятии — в Касимовском районе, а также на северном крыле. Следует при этом отметить, что в восточной части северного крыла фауна кревьякинского горизонта значительно богаче, чем на южном крыле, и в то же время сохраняет некоторые элементы среднего карбона. Фауна этого горизонта встречена, кроме того, и в более центральных частях синеклизы — в г. Солигаличе и г. Судогде.

Фаунистический комплекс хамовнического горизонта. Хамовническая фауна обильна и своеобразна. Поэтому приводимые в литературе общие списки фауны касимовского яруса, как уже отмечалось Е. А. Ивановой (1947а, стр. 39), отражают прежде всего фауну именно этих слоев.

Наибольшее количество органических остатков приурочено к прослоям органогенных известняков, развитых среди глин и мергелей, особенно обильных в этой толще по южному крылу синеклизы.

Характерным комплексом хамовнического горизонта может считаться следующий:

Фораминиферы: *Triticites (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.),  
*Tr. (M.) paramontiparus* Ros.,  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel.,  
*Tr. (M.) reticulatus* Ros.,  
*Protriticites obsoletus* (Schellw.),  
*Quasifusulina longissima* (Moell.).

Кораллы: *Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. pseudoconicum* Dobr.,  
*B. rareseptatum* Dobr.,

*Campophyllum* aff. *parvulum* Dobr.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.).  
Мшанки: *Fenestella veneris* Fisch.,  
*F. constans* Sch.-Nest.,  
*F. medvedkensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora martis* Fisch.,  
*P. subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella primitiva* Sch.-Nest.,  
*Rhabdomeson rhombiferum* Phill.,  
*Fistulipora petaloidea* Sch.-Nest.

Брахиподы: *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Ch. mesolobus* Norw. et Pratt.,  
*Ch. latesinuatus* Schellw.,  
*Ch. pygmaeus* Loczy,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*L. cora-lineatus* Ivan.,  
*Echinoconchus fasciatus* (Kut.),  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.),  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.),  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Kutorginella mosquensis* Ivan.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan.,  
*Teguliferina rossica* Ivan.,  
*Keyserlingina plana* Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Choristites jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. norini* Chao,  
*Orthotetes plana* (Ivan.),  
*Pulsia mosquensis* Ivan.,  
*Enteleles lamarckii* Fisch.

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch,  
*A. triquetris* Ivan. (in coll.).

Кроме этих форм, значительное количество видов встречается на южном крыле, чем подчеркиваются местные, географические отличия. Исключительное богатство и разнообразие всех групп фауны хамовнического горизонта на южном крыле объясняется, однако, до известной степени, также хорошими обнажениями и продолжительностью сборов в этом районе. Фауна хамовнического горизонта встречается на территории южного крыла (низовья р. Москвы), Окско-Цнинского поднятия (Касимовский район). Кроме того, она была найдена на западном крыле (г. Калинин) А. П. Ивановым (1926а, 1927). На северном крыле синеклизы хамовническая фауна представлена значительно беднее, что может быть объяснено плохой обнаженностью соответствующей части разреза. В значительно обедненном виде эта фауна встречена в г. Судогде и в г. Москве.

Фаунистический комплекс дорожного и ловского горизонта. Этот комплекс изучен значительно слабее предыдущих вследствие незначительного количества естественных выходов этого горизонта. Поэтому в настоящее время его характеристика недостаточно полна, но тем не менее отличие этого комплекса от хамовнического очевидно.

Приводим список характерных видов:

Фраминиферы: *Triticites (Triticites) irregularis* (Schellw.),  
*Tr. (Tr.) ohioensis* Thompson,  
*Tr. (Tr.) acutus* Dunb. et Condra,  
*Tr. (Montiparus) sinuosus* Ros.,  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel., p.,  
*Tr. (M.) simplex* (Schellw.).

- Кораллы:** *Bothrophyllum conicum* Trd,  
*B. pseudoconicum* Dobr.,  
*Timania* cf. *schmidti* Stuck.
- Мшанки:** *Fistulipora petaloidea* Sch.-Nest.,  
*Fenestella dvinensis* Sch.-Nest. (только на сев. крыле),  
*Polypora brinensis* Sch.-Nest.,  
*P. subbiarmica* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella typica* Bassl.
- Брахиподы:** *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Ch. mesolobus* Norw. et Pratt.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.),  
*B. gjeliensis* Ivan.,  
*Linoproductus cora-lineatus* Ivan.,  
*L. lineatus* (Waag.),  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Kutoriginella mosquensis* E. Ivan.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan.,  
*Teguliferina rossica* Ivan. (местами),  
*Neospirifer tegulatus* (Trd),  
*Choristites jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. cinctiformis* (Stuck.),  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Orthotetes plana* (Ivan.).

**Иглокожие:** *Archaeocidaris rossica* Buch.

Возможно, что из слоев дорогомилловского горизонта происходит *Parashumardites mosquensis* Ruzh.

Дорогомилловский комплекс фауны лучше всего представлен в г. Москве; затем низы его встречены в Воскресенском районе на южном крыле и на Окско-Цнинском поднятии у г. Касимова, а также на р. Сев. Двине, где фауна отличается некоторым своеобразием.

Фаунистический комплекс яузского горизонта. Этот комплекс еще совершенно не изучен. Имеются отдельные находки из разных пунктов г. Москвы, по которым нельзя составить общее представление о комплексе. Кроме того, фауна яузского горизонта встречена на Окско-Цнинском поднятии в каменоломне у с. Георгиевского. Суммируя все эти разрозненные данные, приведем примерный общий список фауны.

- Фраминиферы:** *Triticites (Montiparus) sinuosus* Ros.,  
*Tr. (M.) simplex* (Schellw.),  
*Tr. (Triticites) arcticus* (Schellw.),
- Кораллы:** *Campophyllum (?) compositum* Dobr. et Kab.,  
*Timania* cf. *schmidti* Stuck.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.) var. *kovrovi* Dobr. et Kab.,  
*Gshelia rouilleri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab.,  
*Koninckocarinia flexuosa* Dobr.
- Мшанки:** *Archimedes tsninskensis* Sch.-Nest.,  
*Ascopora muromensis* Sch.-Nest.,  
*A. breviaxis* Sch.-Nest.
- Брахиподы:** *Chonetes carboniferus* Keys.,  
*Ch. moelleri* Nik.,  
*Paeckelmannia* sp.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.),  
*B. gjeliensis* Ivan.,  
*Echinoconchus* aff. *fasciatus* (Kut.),

*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*L. semichatovae* Ivan.,  
*Canocrinella jakovlevi* (Ivan.),  
*Dictyoclostus boliviensis* (Orb.),  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Neospirifer tegulatus* (Trd.),  
*Choristites jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. cinctiformis* (Stuck.),  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*Enteletes lamarchii* Fisch.,  
*Orthotetes plana* (Ivan.).

Иглокожие: *Archaeocidaris rossica* Buch.

### 3. Сопоставление разрезов

Детальное сопоставление касимовских отложений различных районов облегчается наличием характерных фаунистических комплексов. Сопоставление же только по литологическому составу довольно затруднительно, несмотря на то, что они содержат пачки характерных глинистых пород, которые должны были бы облегчить эту задачу. Дело в том, что указанные глинистые пачки очень изменчивы по составу и мощности даже в пределах небольших площадей: они быстро утончаются, раздуваются или расчленяются на более тонкие, разделенные карбонатными слоями. Поэтому глинистые толщи касимовского яруса не являются четко выраженными стратиграфическими единицами. Они, конечно, связаны с определенными моментами интенсивного поступления в бассейн терригенного материала, но последний приносился в различные участки далеко не в одинаковых количествах и отлагался в одних местах, преимущественно в более южных, продолжительнее, чем в других.

Сопоставление отложений нижней половины касимовского яруса южного крыла (Воскресенский район) и центральной части синеклизы (Москва) показывает, что эти отложения довольно сходны, хотя в них и наблюдаются некоторые характерные фациальные отличия.

Кривякинский горизонт достигает в Москве около 15 м, а на южном крыле 18—19 м. Отличия состоят главным образом в присутствии на юге более грубых пород в основании и мелкокомковатых известняков сверху карбонатной части разреза, которые к северу выклиниваются. Несколько большей является также мощность глинистой пачки на юге, в которой присутствует значительное количество прослоев органогенных известняков.

Хамовнический горизонт имеет почти одинаковую мощность: на юге — 12,5 м, на севере — 13 м, но в южном разрезе (Воскресенск) мощность глиен с прослоями органогенных известняков достигает 8 м, тогда как на севере (г. Москва) глины с прослоями доломитов имеют всего 6 м.

При сопоставлении нижней части касимовского яруса районов г. Касимова и севера Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда) уменьшение мощности глинистых пачек с юга на север становится еще более отчетливым.

При сравнении двух южных разрезов — Воскресенского района и г. Касимова — наблюдается общее уменьшение мощности нижних глинистых пачек к востоку, где притом они становятся более карбонатными. Однако самая нижняя пачка, представленная на западе небольшими прослоями и линзами глиен среди доломитов, на востоке, в районе г. Касимова, достигает 3—3,5 м и образована чередованием глиен, мергелей и известняков.

Кроме того, конгломерат, наблюдающийся вверху карбонатной части кревьякинского горизонта на западе, в восточном разрезе (у г. Касимова) отсутствует.

Сопоставление касимовских отложений Москвы и северной части Окско-Цнинского поднятия возможно главным образом на основании фузулинид, так как другая фауна в кернах из скважин почти отсутствует. Кроме того, довольно надежными опорными слоями при корреляции разрезов служат глинистые пачки, которые хотя и претерпевают на таком большом расстоянии значительные фациальные изменения, но все же могут быть прослежены.

При сравнении указанных разрезов ясно видно выклинивание с запада на восток глинистых пачек и замещение их карбонатными слоями, а также заметное увеличение общей мощности осадков. Такое возрастание мощности, очевидно, связано с тем, что на западе сильнее сказались обмеления, имевшие место в начале касимовского времени, вследствие чего скорость седиментации была здесь значительно меньшей, чем на востоке.

Кроме рассмотренных районов, касимовские отложения изучены на других участках Московской синеклизы, и их сопоставление возможно на основании фауны.

В районе г. Калинина, как уже указывалось, найдена фауна хамовнического горизонта; на северном крыле — фауна кревьякинского, хамовнического и дорогомилковского горизонтов. Более высокие слои выражены только вторичными доломитами, в которых остатки фауны не сохранились.

## 2. ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС (С<sup>g1</sup>)

История выделения гжельского яруса освещена нами в начале описания верхнего карбона; поэтому здесь мы приведем только дополнения, касающиеся расчленения и обоснования его границ. С. Н. Никитин, выделивший гжельские отложения, относил к ним обнажения у с. Гжели, д. Русавкиной и д. Осташковой и высказал предположение о таком же возрасте доломитов р. Клязьмы (1890б). Последнее подтвердилось находками фауны (А. П. Иванов, 1926а). Синхроничными гжельским Н. А. Сибирцев считал отложения, обнажающиеся на севере Окско-Цнинского поднятия (1895).

Е. А. Иванова в 1932 г. расчленила гжельские отложения Ногинского и Павлово-Посадского районов на пять литологических толщ, используя для этого как естественные обнажения, так и данные буровых скважин. Эти толщи, однако, до сих пор не имеют достаточной фаунистической характеристики и потому не могут рассматриваться как горизонты, хотя Б. М. Даньшин дал им наименования (1947).

В 1940 г. С. Е. Розовская установила, что отложения с. Гжели и д. Русавкиной соответствуют горизонту С<sup>1-с</sup><sub>3</sub> схемы Д. М. Раузер-Черноусовой, а более высокие слои, обнажающиеся на севере Окско-Цнинского поднятия, — горизонту С<sup>1-d</sup><sub>3</sub>.

### 1. Описание разрезов

Полный разрез гжельского яруса в изученном районе можно составить только по данным бурения в северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда), где наблюдаются как его нижняя, так и верхняя границы; последняя проводится ниже появления слоев со швагеринами, характеризующими уже нижнепермские осадки.

Отдельные разрозненные обнажения гжельских пород известны как на Окско-Цнинском поднятии, так и в восточной части Московской об-

ласти. К последним относятся выходы пород у д. Русавкиной и у ст. Гжель, послужившие С. Н. Никитину для установления гжельского яруса, а также обнажения в Ногинском и Павлово-Посадском районах.

Ниже дается послышное описание гжельских отложений в северной части Окско-Цнинского поднятия, после чего будут указаны некоторые фацальные изменения, которые они претерпевают в западном направлении.

### *Северная часть Окско-Цнинского поднятия*

Нижняя граница гжельского яруса проводится по кровле целковских глин, а верхняя намечается по появлению на глубине около 40 м в доломитизированных известняках пустот от растворения раковин швагерин.

Ярус представлен здесь довольно однообразной толщей карбонатных пород, почти не содержащей терригенных прослоев. Кроме того, для рассматриваемых отложений чрезвычайно характерна вторичная доломитизация, нередко совершенно затушевывающая первоначальное строение осадка. Ниже глубины 95 м в породах много гипса в виде прожилок, включений и иногда кристаллов, сплошь прорастающих породу. Ниже дается описание разреза (рис. 46).

1. Доломитизированные известняки с прослоями известняков. Доломитизированные известняки белые, тонкозернистые, прослоями мелкопористые от растворения органического детрита. Прослоями в них наблюдается значительное количество мелких органических обломков. Много гипса. Мощность 6,50 м.

2. Известняк фузулинидовый с обломками одиночных кораллов. Реже встречаются мшанки, брахиоподы и иглокожие. Порода загипсована. Мощность 1,00 м.

3. Доломит тонкозернистый (0,015—0,030 мм), плотный, сильно загипсованный. Мощность 1,10 м.

4. Чередование грубых фузулинидовых известняков и известняков тонкозернистых шламовых. Много гипса. Мощность 3,85 м.

5. Доломитизированный известняк бурый, загипсованный, с пустотами от растворения раковин фузулинид. Мощность 1,30 м.

6. Известняк белый, тонкозернистый, с большим количеством остатков фузулинид, мшанок, брахиопод и иглокожих. Вверху порода сильно доломитизирована. Мощность 3,50 м.

7. Доломитизированный известняк с большим количеством обломков одиночных кораллов. Мощность 2,30 м.

8. Известняк с большим количеством мелкого и разнообразного органического детрита, среди которого местами довольно много фузулинид. Мощность 2,80 м.

9. Доломитизированный известняк белый, тонкозернистый, загипсованный, с конкрециями кремня в нижней части. Мощность 6,20 м.

10. Доломитизированный известняк мелкозернистый (0,05—0,075 мм), пористый от растворения органических остатков. Местами встречаются фузулиниды. Мощность 4,00 м.

11. Доломит микрозернистый (0,01 мм), с редкими прослоями, содержащими плохо сохранившиеся остатки фауны. Встречаются фузулиниды. Мощность 16,50 м.

12. Известняк с большим количеством разнообразного органического детрита. Встречаются фузулиниды. Мощность 1,40 м.

13. Доломитизированные известняки белые, тонкозернистые, местами с большим количеством мелкого органического детрита и пустот от его растворения. Изредка попадаются конкреции кремня. Мощность 5,00 м.

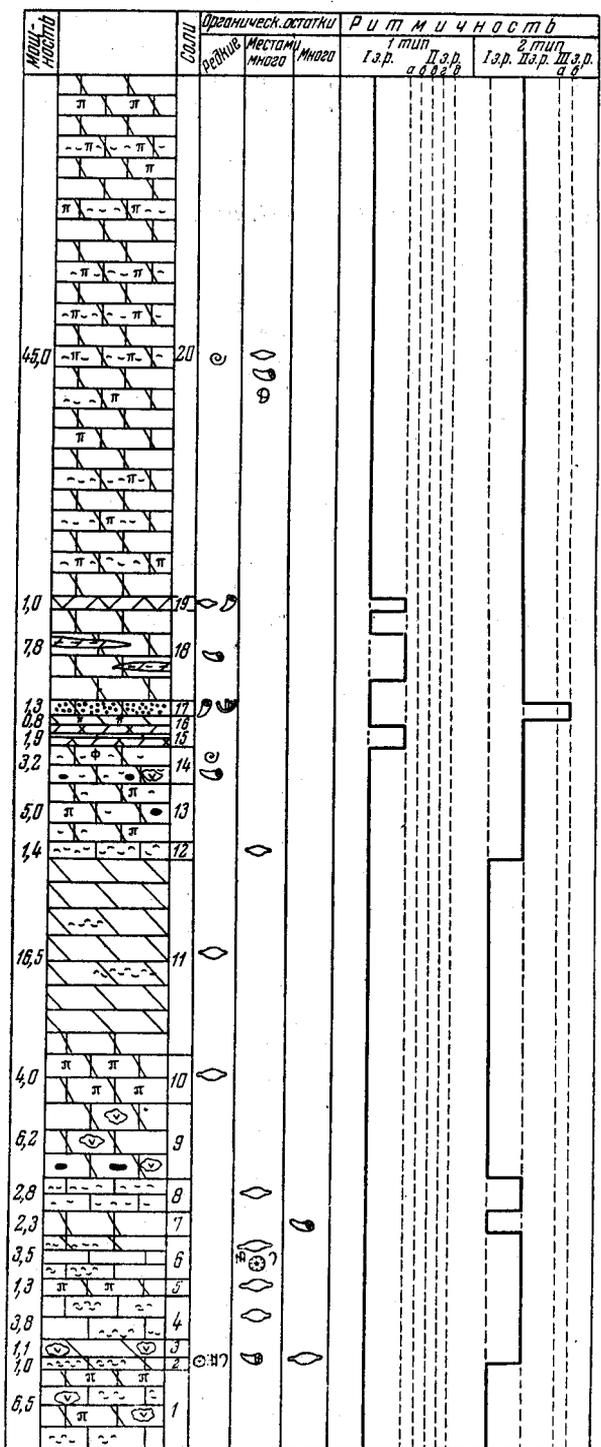


Рис. 46. Разрез гжелского яруса северной части Окско-Цнинского поднятия (г. Судогда).

14. Доломитизированный известняк розовый, тонкозернистый, с большим количеством мелкого органогенного детрита. Изредка попадаются гастроподы и одиночные кораллы. Встречаются кристаллы флюорита. Внизу конкреции кремня. Мощность 3,20 м.

15. Доломит глинистый, зеленоватый, в средней части с прослоем темносерого, местами окремнелого известняка. Выше последнего в доломите наблюдаются пиритовые прожилки. Мощность 1,90 м.

16. Доломит светлый, пористый. Мощность 0,80 м.

17. Известняк мелкокомковатый, копрогенный, доломитизированный. Внизу встречаются одиночные кораллы и небольшие колонии *Syringopora*. Мощность 1,30 м.

18. Доломитизированный известняк прослоями тонкозернистый, плотный, без органических остатков, а прослоями пористый от растворения мелких органических остатков. Местами встречаются одиночные кораллы. Изредка тонкие прослойки зеленого мергеля с алевритом. Мощность 7,80 м.

19. Доломит светлый, тонкозернистый, с прослоями зеленоватого глинистого и алевритистого доломита. Местами встречаются фузулиниды и одиночные кораллы. Мощность 1,00 м.

20. Толща доломитизированных известняков. Прослоями они плотные, тонкозернистые, а прослоями пористые от растворения органических остатков. Последние представлены преимущественно фораминиферами и одиночными кораллами. Реже встречаются гастроподы. Мощность около 45,0 м.

Общая мощность яруса достигает 116 м.

Ввиду слабой палеонтологической охарактеризованности пород из скважины, приведем список форм, найденных в верхней части гжельского яруса у д. Федотовой и д. Мелеховой на р. Нерехте.

Здесь найдены:

**Фораминиферы:** *Triticites (Triticites) pseudoarcticus* Raus.,  
*Tr. (Tr.) jigulensis* Raus.,  
*Tr. (Rauserites) ex gr. stuckenbergi* Raus.,  
*Tr. (R.) condensus* Ros.,  
*Tr. (Jigulites) longus longus* Ros.,  
*Tr. (J.) dagmarae* Ros.,  
*Quasifusulina longissima* Moell.

**Кораллы:** *Campophyllum* sp.,  
*Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.) var. *kovrovi* Dobr. et Kab.,  
*Gshelia rouilleri* Stuck.,  
*Syringopora* sp.,  
*Aulopora* sp.

**Мшанки:** *Polypora subborealis* Sch.-Nest.,  
*Fenestella praerhomboides* Sch.-Nest.,  
*Archimedes kovrovensis* Sch.-Nest.,  
*Rhombotrypella subcomposita* Sch.-Nest.,  
*Rhomboporella pentagonalis* Sch.-Nest.,  
*Ascopora dentata* Sch.-Nest.

**Брахиподы:** *Chonetes uralicus* Moell., о.,  
*Ch. uralicus* Moell. var. *quadrata* Nik., ч.,  
*Ch. pygmaeus* Loczy, p.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.), ч.,  
*Marginifera borealis* Ivan., о.,  
*M. sp.*, p.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), p.,  
*L. tschernyschewi* Ivan., ч.,

*Dictyoclostus* aff. *leplayi* (Tschern.), p.,  
*D. kamyschinensis* Semich., p.,  
*D. sp.*, p.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan., ч.,  
*Kutorginella volgensis* (Stuck.), ч.,  
*Choristites cinctiformis* (Stuck.), ч.,  
*Ch. pavlovi* (Stuck.), p.,  
*Ch. jigulensis* (Stuck.), ч.,  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.), ч.,  
*Martinia n. sp.*, p.,  
*Martinia* aff. *timanica* Tschern., p.,  
*M. aff. gemmellaroi* Tschern., p.,  
*Enteletes lamarckii* Fisch., ч.,  
*Orthotetes radiata* Fisch., e.,  
*Hustedia pseudocardium* (Nik.), ч.

Иглокожи: *Archaeocidaris rossica* Buch.  
Моллюски: *Glaphyrites angulatus* Girty (определение В. Е. Руженцева),  
*Discites* sp. и другие свернутые наутилоидеи,  
*Omphalotrochus* (?) cf. *phillipsi* Stuck. и другие крупные гастроподы.  
Пелециподы.

#### Центральная часть синеклизы

Западнее рассмотренного разреза отложения почти всего гжельского яруса развиты в Ногинском и Павлово-Посадском районах, где они образованы, по данным Е. А. Ивановой, чередованием карбонатных и глинистых пачек. Хотя этот разрез и не изучался с литологической стороны, мы приводим его краткое описание для характеристики общих фациальных изменений. На толщу красной глины шелковской толщи с зеленоватыми и желтыми песчаными прослоями, общей мощностью от 13,72 до 9,5 м, налегают:

- 1 (а).<sup>1</sup> Известняки и доломиты с небольшими прослоями красных глин; мощность от 26 м (г. Ногинск) до 29 м (г. Павлов-Посад).
- 2 (б). Глина красная; мощность ее у г. Ногинска 4—6 м, а у Павлова-Посада 1,5 м.
- 3 (в). Доломиты и доломитизированные известняки. Фауна встречается редко, бедна видами и сохранилась исключительно в виде отпечатков. В карьерах г. Павлова-Посада найдены следующие виды:

Кораллы: *Syringopora*,  
одиночные ругозы.

Брахиподы: *Orthotetes plana* (Ivan.),  
*Meekella eximia* (Eichw.),

Иглокожи: членики криноидей.

Моллюски: *Euomphalus* sp.

Мощность от 14,5 до 21 м.

- 4 (д). Глина красная, с незначительными прослоями мелкозернистых песков. Мощность от 3 до 5 м.
- 5 (е). Доломиты и доломитизированные известняки с несколькими непостоянными прослоями красных глин и слюдистых песчаников зеленоватого и желтого цвета, мощностью от 0,3 до 1,5 м. Встречаются серые кремни. Общая мощность 20—25 м.

В карьере г. Ногинска найдена следующая фауна, представленная исключительно в виде отпечатков:

<sup>1</sup> В скобках поставлены буквенные обозначения толщ по Е. А. Ивановой.

Мшанки: *Ascopora* sp.,  
*Fenestella* sp.,  
*Polypora* sp.

Брахиоподы: *Chonetes uralicus* Moell.,  
*Linoproductus tschernyschevii* Ivan.,  
*Cancrinella nikitini* (Ivan.),  
*C.* sp.,  
*Dictyoclostus inflatiformis* Ivan.,  
*Orthotetes* sp.

Иглокожи: членики стеблей криноидей,  
*Archaeocidaris* sp.

Моллюски: *Omphalotrochus whitneyi* Meek var. *rossica* Lich. и другие крупные гастроподы.  
*Huanghoceras* cf. *nikitini* (Tzw.) и другие свернутые наутилоидеи. Пелециподы.

Рыбы: зубы и ихтиодорулиты.

Общая мощность гжельского яруса в Ногинском и Павлово-Посадском районах достигает 80—84 м, и, хотя верхняя граница его здесь не наблюдается, так как более молодые нижнепермские отложения не сохранились; можно думать, что он представлен здесь почти полностью.

Западнее известны лишь изолированные, но занимающие сравнительно обширные площади районы разработок карбонатных пород гжельского яруса у сс. Гжели—Речицы—Кояшиной, у д. Русавкиной, у д. Милет и у д. Марусиной и затем почти непрерывные выходы вверх по р. Клязьме от г. Ногинска почти до устья р. Учи (дд. Набережная, Амерево, Турабьево). Из этих пунктов особенный интерес представляют выходы у дд. Гжели и Русавкиной, послужившие С. Н. Никитину для установления гжельского яруса.

Приведем описание разреза, причем отметим, что слои 1—10 обнажаются у г. Гжели, а 10—13 у д. Русавкиной.

1. Доломиты белые, тонкозернистые, толстоплитчатые (15—20 см), с мерцающим изломом; в шлифах заметен плохо сохранившийся мелкий органогенный детрит. Крупные органические остатки представлены главным образом скелетными частями одиночных кораллов, обычно поломанными. Изредка попадаются раковины брахиопод (*Orthotetes* и *Meekella*), крупных гастропод (*Omphalotrochus*) и колонии *Syringopora*. В породе много мелких темнобурых кремневых конкреций. Пласты доломитов разделены плоскостями с тонким налетом зеленой глины, с которыми иногда связаны явления стиллолитизации. Мощность 1,0 м.

2. Доломит белый, микрзернистый с незначительным количеством органогенного шлама. Внизу слоя заметны прослойки, содержащие большое количество мелкого органогенного детрита и довольно крупных обломков одиночных кораллов. Мощность 1,0 м.

3. Глина красноватая, с зелеными пятнами. Местами в ней присутствуют плоские кремневые конкреции. Мощность 0,05 м.

4. Известняк сильно доломитизированный, бурый, мелкокомковатый (копрогенный), с многочисленными пустотами от растворения пелециподово-гастроподового детрита. Мощность 0,85 м.

5. Доломит глинистый, бурый, густо пропитанный гидроокислами железа и содержащий небольшое количество органогенного детрита. Мощность 0,5 м.

6. Известняк доломитизированный, буроватый с органогенным детритом. Местами на верхней поверхности слоя много брахиопод. Мощность 0,25 м.

7. Известняк мелкообломочный органогенный, с зернами глауконита, обычно приуроченными к органическим остаткам. Попадают ядра круп-

ных гастропод и зубы рыб. От кровли слоя отходят вниз ходы, диаметром в 1—1,5 см, заполненные более грубой породой. Мощность 0,30 м.

8. Известняк органогенно-обломочный, мшанково-брахиоподово-крипидный с прослойками мергелей. Много таонурусов и наклонных ходов, заполненных мергелем. Мощность 0,15 м.

9. Известняк с органогенным шламом и более крупными обломками скелетов мшанок, члеников криноидей и раковин брахиопод. Присутствует глауконит, связанный обычно с органическими остатками, но встречающийся и в виде самостоятельных зерен. Мощность 0,30 м.

10. Переслаивание известняков и мергелей. Известняки прослоями тонкозернистые, шламовые, а прослоями грубозернистые, органогенно-обломочные. Много брахиопод. Мощность 1,20 м.

У с. Гжели и д. Русавкиной в сл. 10 найдена следующая фауна:

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Quasifusulina longissima* Moell.,  
*Triticites (Triticites) rossicus* (Schellw.),  
*Tr. (Rauserites) paraarcticus* Raus.,  
*Tr. (R.) ex gr. stuckenbergi* Raus.

К о р а л л ы: *Cyathaxonia cornu* Mich. var. *orientalis* Dobr.,  
*Pseudobradypodium nikitini* Stuck.,  
*P. serpens* Dobr.,  
*Gshelia rouillieri* Stuck.,  
*Gs. rouillieri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab.,  
*Campophyllum* sp.

М ш а н к и: *Fenestella praeornata* Sch.-Nest.,  
*F. supercarbonica* Sch.-Nest.,  
*F. subspectiosa* Sch.-Nest.,  
*F. spinulosa* Condra,  
*F. praevirgosa* Sch.-Nest.,  
*F. praebasleoensis* Sch.-Nest.,  
*F. praemagna* Sch.-Nest.,  
*F. donaiciformis* Sch.-Nest.,  
*Polypora subborealis* Sch.-Nest.,  
*P. gzhelensis* Sch.-Nest.,  
*P. krasnopolskyi* Stuck.,  
*P. subornamentata* Sch.-Nest.,  
*Lyrocladia subangusticlada* Sch.-Nest.,  
*Pinnatopora distincta* Sh.,  
*Diploporaria semikhatovae* Sh.,  
*Acanthocladia rhombocellata* Sch.-Nest.,  
*Rhabdomeson procerum* Moore,  
*Rhombopora diaphragmata* Sch.-Nest.,  
*Ascopora magnoseptata* Sch.-Nest.,  
*A. dentata* Sch.-Nest.,  
*A. breviaxis* Sch.-Nest.,  
*Septopora praeinvisa* Sh.,  
*Goniocladia subpulchra* Sch.-Nest.,  
*Sulcoretopora angustata* Sch.-Nest.,  
*Nematopora ivanovi* Sch.-Nest.,  
*Rhombocladia ninae* Sch.-Nest.,  
*Bashkirella aleksei* Sch.-Nest.,  
*Tabulipora maculosa* Nikif.,  
*Rhombotrypella subcomposita* Sch.-Nest.,  
*R. pentagonalis* Sch.-Nest.,  
*Fistulipora aff. nodulifera* Meek,  
*F. labiata* Stuck.

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes uralicus* Moell., ф.,  
*Ch. uralicus* Moell. var *quadrata* Nik., ч.,  
*Ch. dalmanoides* Nik., ч.,  
*Ch. moelleri* Tschern., п.,  
*Paeckelmannia geinitziana* (Waag.), о.,  
*Krotovia* aff. *pustulata* (Keys.), п.,  
*Kr. aff. tuberculata* (Moell.), п.,  
*Waagenoconcha pseudoaculeata* (Krot.), ч.,  
*W. tastubensis* (Tschern.), ч.,  
*W. humboldti* (Orb.), е.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.), п.,  
*E. fasciatus* (Kut.), ч.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.), о.,  
*B. gjeliensis* Ivan., ч.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.), ч.,  
*L. tschernyschewi* Ivan., ч.,  
*L. cora-lineatus* Ivan., ч.,  
*L. tenuicostus* (Hall), е.,  
*Cancrinella jakovlevi* (Ivan.), ч.,  
*C. nikitini* (Ivan.), ч.,  
*Dictyoclostus boliviensis* (Orb.), ч.,  
*D. inflatiformis* Ivan., ч.,  
*D. moelleri* (Stuck.), ч.,  
*D. transversalis* (Tschern.), е.,  
*Marginifera borealis* Ivan., о.,  
*Thomasina* (?) aff. *mexicana* (White), е.,  
*T. sp.*, е.,  
*Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.), п.,  
*Neospirifer cameratus* (Mort.), ч.,  
*Choristites cinctiformis* (Stuck.), ч.,  
*Ch. supramosquensis* (Nik.), п.,  
*Ch. supramosquensis magna* A. et E. Ivan., п.,  
*Ch. norini* Chao, е.,  
*Ch. norini russiensis* A. et E. Ivan., е.,  
*Ch. poststriatus* Ivan., п.,  
*Ch. densicostatus* Ivan., е.,  
*Ambocoelia* aff. *planoconvexa* Shum., ч.,  
*Athyris pectinifera* Eveill., ч.,  
*A. royssii* Eveill., п.,  
*Camarophoria purdoni* (Dav.), о.,  
*Levicamera* aff. *pentameroides* (Tschern.), ч.,  
*Dielasma elongatum* Schl., ч.,  
*D. juresanense* Tschern., п.,  
*Orthotetes plana* (Ivan.), п.,  
*Enteletes tschernyschewi* Dien., е.,  
*E. lamarckii* Fisch., е.,  
*Hustedia mormoni* Marcou, ч.,  
*H. pseudocardium* (Nik.), ч.,  
*Lingula nikitini* Sok., е.,  
*Martinia triquetra* Gemm., п.,  
*M. semiglobosa* Tschern., п.,  
*Brachythyris ufensis* (Tschern.), ч.,  
*Nothothyris nucleolus* (Kut.), п.,  
*Orthotichia morganiana* (Derb.), е.,  
*Rhynchopora* (?) *nikitini* Tschern., ч.,  
*Phricodothyris elegantula* (Waag.), ч.,

*Phricodothyris rostrata* (Kut.),  
*Spiriferina ornata* Waag., p.,  
*Punctospirifer pyramidatus* (Tschern.), p.,  
*Spiriferella gjeliensis* Step., ч.,  
*Uncinulus jabiensis* Waag., p.

М о л л ю с к и: *Omphalotrochus canaliculatus* (Trd),

*O. whitneyi* Meek var. *rossica* Lich. и другие крупные гастроподы. Пелециподы.

11. Известняк доломитизированный, желтоватый, тонкозернистый. Прослоями порода более грубая, содержащая большое количество разнообразного органогенного детрита. Довольно много глауконита, связанного главным образом с органическими остатками. Мощность 0,5 м.

12. Глины зеленые, выветрелые, с прослоями светлого мелкообломочного органогенного известняка. И в глинах, и в известняках много мшанок, среди которых преобладают представители *Trepotomata*. Много также одиночных кораллов, криноидей и фузулинид; реже попадаются брахиоподы. Встречается глауконит. Мощность 0,25 м.

13. Доломиты буровато-зеленые, некрепкие, тонкозернистые, внизу с тонкими прослоечками зеленых глин. Здесь в породе встречаются мшанки и одиночные кораллы. Мощность 1,8 м.

В более высоких слоях той же карбонатной пачки у дд. Турабьевой и Амеревой на р. Клязьме найдена следующая фауна:

Б р а х и о п о д ы: *Chonetes uralicus* Moell.,

*Ch. moelleri* Tschern.,  
*Waagenoconcha humboldti* (Orb.), e.,  
*Echinoconchus punctatus* (Mart.),  
*E. fasciatus* (Kut.),  
*Buxtonia gjeliensis* Ivan.,  
*Dictyoclostus moelleri* (Stuck.),  
*D. boliviensis* (Orb.),  
*Cancrinella nikitini* Ivan.,  
*Linoproductus tschernyschewi* Ivan.,  
*Choristites cinctiformis* (Stuck.),  
*Neospirifer fasciger* (Keys.),  
*Enteletes lamarckii* Fisch.,  
*Orthotichia morganiana* (Derb.),  
*Meekella eximia* (Eichw.),  
*Orthotetes* sp.,  
*Ambocoelia* sp.,  
*Athyris* sp.,  
*Phricodothyris* sp.

Кроме того, здесь много крупных гастропод и пелециподы.

Остатки фауны находятся во вторичных доломитах и представлены почти исключительно ядрами и отпечатками, поэтому фузулиниды не могли быть определены.

## 2. Фауна и флора (характерные комплексы)

Отложения гжельского яруса пользуются широким распространением на территории Московской синеклизы; они известны на севере Окско-Цнинского поднятия, восточнее Москвы, на северном крыле по рр. Онеге и Пинеге и в центральной части синеклизы в г. Солигаличе. Однако, несмотря на это, вследствие особенностей залегания, они обнажены сравнительно слабо; кроме того, гжельские породы подвергались сильной вторичной доломитизации, приведшей к уничтожению остатков фауны. Все

это обусловило малую изученность осадков и распределения фауны гжельского яруса. На основании данных буровых скважин может быть определена мощность яруса и установлено увеличение терригенных пачек с востока на запад. Известно и стратиграфическое положение яруса, налегающего на шелковские глины касимовского яруса и покрываемого слоями, содержащими остатки швагерин.

Однако точно увязать с разрезом, пройденным скважинами, немногочисленные поверхностные выходы гжельских пород, содержащих фауну, до сих пор не удается, так как последняя в скважинах встречается редко. Вследствие этого расчленение яруса возможно только на основании фораминифер.

Можно отметить, что особенно богатая и разнообразная макрофауна встречается в нижних частях яруса на южном крыле синеклизы. Более высокие толщи, а также более восточные и более северные разрезы содержат однообразную и менее многочисленную макрофауну.

Характерной особенностью фаунистического комплекса гжельского яруса является его разнообразие и появление в нем большого количества новых форм во всех группах фауны. Большинство новых форм имеет «пермский» облик, т. е. представляет собою относительно примитивных предков форм, широко развитых в более молодых пермских отложениях.

Большая мощность и разнообразие осадков гжельского яруса в западной части Московской синеклизы может служить указанием на относительную продолжительность гжельского века и разнообразие условий его моря, что, конечно, сопровождалось сменой фаунистических комплексов. Однако условия обнаженности отложений и характер сохранности органических остатков не позволяют составить правильное представление о развитии фауны в течение гжельского века. По микрофауне гжельские отложения западной части Московской синеклизы делятся на два горизонта  $C_3^1-c$  и  $C_3^1-d$ .

Ниже приводится список характерных форм этих двух горизонтов.

Фаунистический комплекс нижнего горизонта. Типично представлен в с. Гжели и д. Русавкиной. Состав его следующий.

Ф о р а м и н и ф е р ы: *Quasifusulina longissima* (Moell.),  
*Triticites (Triticites) rossicus* (Schellw.),  
*Tr. (Rauserites) paraarcticus* Raus.,  
*Tr. (R.) ex gr. stuckenbergi* Raus.

К о р а л л ы: *Cyathaxonia cornu* Mich. var. *orientalis* Dobr.,  
*Pseudobradypodium nikitini* Stuck.,  
*Gshelia rouillieri* Stuck.

М ш а н к и: *Fistulipora labiatiformis* Sch.-Nest.,  
*Tabulipora maculosa* Nikif.,  
*Rhombotrypella subcomposita* Sch.-Nest.,  
*Rh. pentagonalis* Sch.-Nest.,  
*Bashkirella aleksei* Sch.-Nest.,  
*Fenestella praevirgosa* Sch.-Nest.,  
*F. praeornata* Sch.-Nest.,  
*F. supercarbonica* Sch.-Nest.,  
*F. spinulosa* Condra,  
*F. gzhelensis* Sch.-Nest.,  
*Lyrocladia subangusticlada* Sch.-Nest.,  
*Polypora gzhelensis* Sch.-Nest.,  
*P. subornamentata* Sch.-Nest.,  
*Pinnatopora distincta* Sh.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes uralicus* Moell.,  
*Ch. dalmanoides* Nik.,  
*Ch. moelleri* Tschern.,  
*Paeckelmannia geinitziana* (Waag.),  
*Waagenoconcha pseudoaculeata* (Krot.),  
*W. tastubensis* (Tschern.),  
*Echinoconchus fasciatus* (Kut.),  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.),  
*B. gjeliensis* Ivan.,  
*Linoproductus lineatus* (Waag.),  
*L. tschernyschewi* Ivan.,  
*Cancrinella nikitini* (Ivan.),  
*Dictyoclostus boliviensis* (Orb.),  
*D. transversalis* (Tschern.),  
*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.),  
*Neospirifer cameratus* (Mort.),  
*Choristites cinctiformis* (Stuck.),  
*Ch. jigulensis* (Stuck.),  
*Ch. supramosquensis* (Nik.),  
*Brachythyris ufensis* (Tschern.),  
*Spiriferella gjeliensis* Step.,  
*Martinia semiglobosa* Tschern.,  
*Phricodothyris rostrata* (Kut.),  
*Enteletes tschernyschewi* Dien.,  
*Orthotichia morganiana* (Derb.),  
*Hustedia remota* (Eichw.),  
*H. pseudocardium* (Nik.),  
*Camarophoria purdoni* (Dav.),  
*Levicamera* aff. *pentameroides* (Tschern.),  
*Dielasma elongatum* Schl.

**М о л л ю с к и:** *Omphalotrochus whitneyi* Meek. var. *rossica* Lich.,  
*O. canaliculatus* (Trd).

**Т р и л о б и т ы:** *Griffithides lutugini* Web.

**Р ы б ы:** *Helicoprion ivanovi* Karp.

**Ф а у н и с т и ч е с к и й к о м п л е к с** верхнего горизонта. Этот комплекс значительно беднее нижнего; типичные местонахождения: д. Мелехово и д. Федотово на севере Окско-Цнинского поднятия.

Состав комплекса следующий:

**Ф о р а м и н и ф е р ы:** *Quasifusulina longissima* (Moell.),  
*Triticites (Triticites) pseudoarcticus* Raus.,  
*Tr. (Tr.) jigulensis* Raus.,  
*Tr. (Rauserites) ex gr. stuckenbergi* Raus.,  
*Tr. (R.) condensus* Ros.,  
*Tr. (Jigulites) longus* Ros.,  
*Tr. (J.) dagmarae* Ros.

**К о р а л л ы:** *Amygdalophylloides ivanovi* (Dobr.), var. *kovrovi* Dobr. et Kab.,  
*Gshelia rouilleri* Stuck.

**М ш а н к и:** *Rhombotrypella subcomposita* Sch.-Nest.,  
*Fenestella praerhomboidea* Sch.-Nest.,  
*Archimedes kovrovensis* Sch.-Nest.,  
*Polypora gzhelensis* Sch.-Nest.

**Б р а х и о п о д ы:** *Chonetes uralicus* Moell.,  
*Buxtonia subpunctata* (Nik.).

*Marginifera borealis* Ivan.,  
*Linoproductus lineatus* Waag.,  
*L. tschernyschewi* Ivan.,  
*Dictyoclostus* aff. *leplayi* (Tschern.),  
*D. kamyschinensis* Sem.,  
*Alexenia reticulata* E. Ivan.,  
*Kutorginella volgensis* (Stuck.),  
*Choristites cinctiformis* (Stuck.),  
*Ch. pavlovi* (Stuck.),  
*Brachythyrina strangwaysi* (Vern.),  
*Martinia* n. sp.,  
*M.* aff. *gemmellaroi* Tschern.,  
*Enteleles lamarckii* Fisch.,  
*Hustedia pseudocardium* (Nik.).

Иглокожи: *Archaeocidaris rossica* Buch.

Моллюски: *Glaphyrites angulatus* Girty,  
*Omphalotrochus* (?) cf. *phillipsi* Stuck.

Более высокие слои верхнего карбона представлены псевдофузулиновой толщей, выделенной Д. М. Раузер-Черноусовой на севере Окско-Цнинского поднятия. Макрофауна в этих отложениях почти отсутствует, и поэтому они нами не изучались.

### ГЛАВА III

## ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ БИОСТРАТИГРАФИИ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ (Е. А. ИВАНОВА)

В двух главах настоящей книги, составленных И. В. Хворовой и Е. А. Ивановой, изложена часть фактического материала, состоящая из описания средне- и верхнекаменноугольных отложений западной части Московской синеклизы и распределения в них фауны. При изучении распределения мы, конечно, не могли ограничиться только фиксированием в разрезе ископаемых остатков. Перед нами возник ряд вопросов, тесно связанных с пониманием развития органического мира в морях среднего и верхнего карбона и в то же время имеющих непосредственное отношение к разработке биостратиграфии.

Полученный в результате многолетней коллективной работы обширный фактический материал по стратиграфии средне- и верхнекаменноугольных отложений западной части Московской синеклизы и суммирование работ ряда палеонтологов, изучавших различные группы фауны из этих отложений, внесли много нового в познание их стратиграфии и позволили критически подойти к существующим стратиграфическим делениям. В связи с этим было необходимо пересмотреть принципы выделения стратиграфических единиц и некоторые другие общие вопросы биостратиграфии, а также произвести критический обзор исторических данных о расчленении среднего и верхнего карбона.

Все эти вопросы выходят, конечно, за пределы материала, ограниченного небольшой территорией западной части Московской синеклизы, и для их рассмотрения пришлось привлечь большое количество других данных.

В истории геологических знаний, как и во всякой научной области, многое обуславливалось не только научными фактами. Эту сторону вопроса мне также хотелось бы здесь осветить в целях восстановления приоритета русской науки.

История изучения русских каменноугольных отложений продолжается свыше ста лет; она показывает, как медленно вырабатывалась и совершенствовалась их стратиграфическая шкала. И до сих пор в нее, по мере накопления знаний, продолжают вводиться уточнения, позволяя все больше детализировать и улучшать стратиграфические деления.

Поскольку в настоящей статье затрагивается не история геологических наблюдений и описания каменноугольных отложений Русской платформы, а вопрос об их расчленении, мы не будем здесь повторять сведения о первых находках (в России) отложений, отнесенных позднее к каменноугольной системе, так же как и сведения о первых шагах в деле ее расчленения. Все эти данные приведены у Г. Шуровского (1866), изложены также

у С. Н. Никитина (1890а). Изучение каменноугольных отложений Русской платформы подробно освещено, кроме того, Б. М. Даньшиным (1947) и в моих работах (1947а, 1948).

Изучение каменноугольных отложений Урала разобрано в последнее время в сводной работе Д. Л. Степанова (1951).

## 1. ПРИНЦИПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Прежде чем приступить к пересмотру стратиграфических делений и к сопоставлениям разреза Подмосковного каменноугольного бассейна с соседними, остановимся на некоторых вопросах принципиального характера.

Разработка проблем биостратиграфии должна следовать за развитием двух дисциплин — геологии и палеонтологии. Однако сейчас мы наблюдаем, что состояние этих проблем значительно отстало от общего развития наук и в некоторых отношениях стоит на уровне середины прошлого столетия. Нельзя забывать, что основным методом стратиграфической параллелизации является метод палеонтологический, и именно палеонтологи должны заниматься его разработкой. Старые методы стратиграфической параллелизации подвергаются сейчас жестокой критике и некоторые американские авторы договариваются до полного их отрицания, считая, что именно применение этих неправильных методов ведет к настоящему плачевному состоянию геологической науки в Америке (Аллан, R. Allan, 1948, стр. 2).

Основные принципы биостратиграфии широко обсуждаются сейчас во всех странах, и по ним существует громадная литература на всех языках. Хорошие сводки по этому вопросу можно найти у Л. С. Либровича в специальном сборнике, посвященном палеонтологическому методу в стратиграфии (1948), и в работе Д. Л. Степанова (1951), а также у Б. М. Келлера (1950).

Поэтому я не буду подробно рассматривать все эти принципы и остановлюсь только на отдельных вопросах.

Неповторимость этапов общего развития органической жизни, как при всяком развитии, являлась основой построения геохронологии, и в настоящее время мы продолжаем ею пользоваться наряду с разработкой других методов.

При выяснении истории Земли было выработано важное положение о том, что основные геохронологические деления производятся по морским осадкам, с которыми уже и сравниваются осадки континентальные (В. О. Ковалевский, 1874).

Вспомним, что говорил по этому поводу Ф. Н. Чернышев в связи с рассмотрением каменноугольных отложений: «Типом осадков всякого геологического периода надо считать, конечно, морские образования. Они служат для наиболее рациональной группировки; затем, исходя из типов морских, резонно делать сопоставления с фациями континентальными, пресноводными и вод солоноватых. Во всяком случае, эти фации не имеют универсального значения, условия отложения происходят при специфических обстоятельствах, которые не могут претендовать на универсальность. Поэтому мы должны начать с той области, где каменноугольные отложения развиты по всей их серии в морском типе, и такую область служит как раз Россия» (Чернышев, 1915, стр. 63).

При сопоставлениях отложений разных фаций возникает вопрос, в какой мере пригодна для этого фауна и тесно связанная с этим оценка значения «руководящих» форм.

Существует представление о так называемых «архистратиграфических» группах ископаемых организмов, которые распространены во всех

отложениях и к тому же быстро меняются во времени, а тем самым очень ценны как для сопоставления содержащих их отложений на обширных территориях, так и для установления дробной стратиграфии. В этом определении все метафизично: 1) допускается возможность существования организмов вне влияния окружающей среды, способных жить в любых условиях, и 2) признается возможность быстрой эволюции «во времени», т. е. без связи с изменениями окружающей среды, а очевидно, исключительно под влиянием внутренних сил.

Обычно к «архистратиграфической» группе организмов относят аммоней. Так, на конгрессах в Геерлене в 1927 и 1935 гг. было подчеркнуто руководящее значение гониатитовых фаун для корреляции и расчленения каменноугольных отложений (Либрович, 1947, стр. 51). Мне кажется, такое мнение сложилось исключительно потому, что на этих конгрессах обсуждался разрез карбона Западной Европы в угленосных фациях, где единственной распространенной группой фауны являются именно гониатиты. Это положение никак нельзя переносить на отложения каменноугольной системы в других странах, где они выражены также и в других фациях. В карбонатных же отложениях гониатиты, как правило, отсутствуют, а строить стратиграфию на основании единичных находок совершенно недопустимо. Правда, приверженцы аммонитовых фаун уверяют, что единичные находки аммонитов твердо устанавливают возраст отложений; при этом они совершенно упускают из вида, что еще требуется доказать а т ь одновозрастность слоев в разных частях света, содержащих единичные находки «одинаковых» аммонитов, и просто а priori считают слои, содержащие одинаковых аммонитов, одновозрастными. В связи с этим мне хотелось бы привести взгляды некоторых русских геологов на этот вопрос, совершенно незаслуженно забытые, тем более что они касаются непосредственно фауны подмосковного карбона.

А. А. Иностранцев еще в 1872 г., разбирая деления каменноугольных отложений Русской платформы в отчете о геологических исследованиях на севере России в 1869 и 1870 гг., высказал ряд общих соображений о принципах стратиграфических делений, которые полезно будет напомнить и сейчас. Так, он писал: «Характеризовать отдельные группы слоев какой бы то ни было геологической эпохи двумя или тремя о р г а н и з м а м и уже само по себе есть абсурд, который едва ли кто будет защищать в настоящее время. Единственно верным руководящим признаком при делении должен считаться вопрос о х а р а к т е р е в с е й ф а у н ы, и на основании этого характера мы только вправе судить о геологическом образовании» (стр. 292; разрядка моя. — Е. И.). И далее (стр. 294—295): «Все приведенные выше деления (Подмосковного каменноугольного бассейна. — Е. И.) страдают одним недостатком. Они стараются на основании одной, много двух окаменелостей построить деление. Подобный прием должен считаться неосновательным, — неосновательным потому, что он распространяет на природу до такой степени узкий, односторонний взгляд, который едва ли мыслим даже при обсуждении более незаметных фактов. В самом деле, допуская для верхнего горного известняка характерною формою *Spirifer mosquensis*, мы этим самым указываем, что названный организм водился по всему нашему каменноугольному морю, или, говоря геологически, данный организм должен встречаться в верхнем горном известняке — где бы этот последний ни был развит. В этом положении мы даже не находим не только какой бы то ни было аналогии, но, напротив, встречаем грубое противоречие с самыми обыкновенными явлениями природы. Где можно найти такой организм, который бы пользовался общим распространением в каком-нибудь бассейне или на определенном материке? Всегда мы можем заметить границы его географического распространения. Наконец,

каждый организм требует известных, благоприятных условий для своей жизни и успешного развития. Что же за счастливое исключение из общего числа животных представляют собою *Spirifer mosquensis* или *Productus giganteus*, что могли заселять сплошь все каменноугольное море России, все участки его от глубокого моря до берега?, и несколько далее: «Следовательно, или каменноугольные *Productus* и *Spirifer* были исключениями, или неверно наше положение о их всеобщей распространенности в каменноугольную эпоху. Я думаю, что неверно это последнее положение. Здесь можно усмотреть аналогию с зонами д'Орбиньи и Оппеля на нашей юрской и меловой системе. Воззрениями этих последних две упомянутые геологические формации доведены односторонним принципом до такого узкого взгляда, что вместо широкой природы, трудно подчиняющейся односторонним воззрениям, разнообразная природа меловой и юрской эпохи схематично изображается перед нами в виде палеонтологического шкафа с ящичками, в которых разложены определенного вида аммониты и другие моллюски. Неосновательность и узость подобных воззрений нам, русским, ошутительнее всего видны на наших юрских и меловых образованиях» (стр. 295).

«По моему мнению, подобные характеристики ярусов могут иметь только местное значение для весьма небольшой группы осадков, а при классификации образований целой геологической эпохи необходим и единственно возможен принцип зоолого-географического распределения животных» (стр. 295—296; разрядка моя. — Е. И.).

Далее А. А. Иностранцев критикует использование при стратиграфических делениях какой-либо одной группы животных, например брахиопод, и всячески призывает использовать для геологических осадков, по возможности, «всестороннюю классификацию»: «чем всестороннее такая классификация, тем ближе она подходит к природе, тем более она естественна» (стр. 300). «... мы уже в настоящее время в состоянии предложить такую классификацию, которая построена на фаунистическом начале, на физико-географических областях животного царства» (стр. 300).

Д. Л. Степанов в работе 1951 г. (стр. 37) приводит взгляды Э. И. Эйхвальда, Н. А. Головкинского и Ф. Н. Чернышева, в которых они также предостерегают от пользования отдельными руководящими формами и указывают на необходимость учитывать фациальные особенности распределения фауны.

Принципы, высказанные А. А. Иностранцевым, в основном остались правильными и до сих пор, но, к сожалению, ими редко руководствуются в биостратиграфии и при параллелизации осадочных толщ.

Проведенное нами изучение каменноугольной фауны показало, что все группы фауны, изменяясь в конкретных условиях меняющейся среды обитания в процессе геологической истории бассейна, в котором они развивались, могут быть использованы для стратиграфического расчленения отложений. Но большую роль играют те группы, которые представлены большим количеством особей и чаще встречаются. По таким группам легче установить закономерности их развития, а частое их нахождение облегчает определение возраста заключающих их отложений. Стратиграфические схемы должны вырабатываться на основе изучения развития групп фауны, образующих фаунистические комплексы, с учетом смены условий их существования в процессе геологической истории.

Необходимость использования при стратиграфических делениях комплексов фауны с учетом их фациальной приуроченности не вызывает сейчас никаких возражений, однако применяется это положение еще далеко не достаточно.

Критерии для определения стратиграфических единиц мы должны строить, руководствуясь мичуринским принципом единства организма и условий его жизни.

Стратиграфические деления, как мелкие, так и крупные, должны соответствовать определенным этапам геологического развития отдельных участков земной коры. Чем крупнее эти этапы, тем большую территорию они охватывают и тем значительно изменяется фауна и флора, населяющая эту территорию, выражая тесную связь развития органического мира и условий его существования.

Исходя из этого, можно заключить, что изменение в с е г о населения земного шара могло быть связано только с исключительно крупными событиями в его истории. Отражение таких событий планетарного характера можно найти в истории Земли только при смене геологических периодов или эр.

Менее крупные события, но все же значительного масштаба, отражались не на всей планете, не на всем ее населении, а на отдельных частях, и их стратиграфическим выражением служат отделы геологических систем.

Еще менее крупным делением, уже регионального значения, будет ярус, как справедливо указывал Д. Л. Степанов (1951, стр. 28).

Отсюда вытекает то важное положение, что чем крупнее стратиграфическая единица, тем больший период времени она охватывает и тем большим распространением она пользуется.

Многие не связывают ранг стратиграфических единиц с характером их распространения. Они указывают, что и отдельные пласты можно проследить на сотни километров и, по мере совершенствования методов исследования, можно будет один и тот же слой выделить на громадных пространствах; поэтому широта распространения стратиграфической единицы не дает указания на ее ранг; единственным критерием должна быть фауна.

Такое возражение нельзя считать правильным, так как развитие фауны (и флоры) нельзя отрывать от условий ее жизни. Поскольку существование определенного комплекса организмов приурочено к определенной биономической обстановке, с которой также связано и формирование осадка, нельзя при стратиграфических делениях разрывать эти стороны. Каждая же биономическая обстановка имеет пространственное ограничение, следовательно, и распространение комплекса фауны будет ограничено теми или иными пределами.

Ярус представляет собою стратиграфическое деление, охватывающее население и осадки крупной палеогеографической области, существовавшей в течение сравнительно длительного времени, и потому соответствующее относительно крупному этапу развития органического мира.

Такая область могла охватывать несколько морей эпиконтинентальных и геосинклинальных, но не распространялась на весь земной шар, подобно современным климатическим поясам. В пределах каждой такой области на отдельных ее участках существовали различные условия, обуславливавшие фациальные особенности фаунистических и флористических комплексов.

Приведенные соображения о значении яруса как будто противоречат некоторым укоренившимся представлениям. Так, например, многие вкладывают в понятие ярус деление, охватывающее весь земной шар. Такое представление, несомненно, сохранилось еще с тех времен, когда стратиграфические подразделения отложенных понимались достаточно широко. Многие «ярусы» того времени сейчас признаются за геологические системы или отделы; это указывает на то, что раньше их истинное положение понималось неправильно. Однако представление о том, что

«ярус» должен распространяться на весь земной шар, иногда еще удерживается. При этом в некоторых случаях авторы, придерживающиеся такого взгляда, сами приводят факты, противоречащие такому представлению. Так, Б. М. Келлер говорит: «Мы можем условно считать ярусы подразделениями, пригодными для земного шара, а невозможность выделить их в некоторых зоогеографических провинциях следует рассматривать как явление временное» (1950, стр. 7). Правда, даже в этом определении указывается на его условность и имеется существенная оговорка на невозможность выделения яруса в ряде провинций. На предыдущей странице Б. М. Келлер дает правильное объяснение значения яруса, хотя и не делает из этого должного вывода. Так, он говорит: «Успешное выделение ярусов осуществляется обычно в пределах одной и той же зоогеографической области; как только мы переходим к площадям, которые характеризуются иным комплексом ископаемых организмов, или в силу иной климатической обстановки, или в силу иных особенностей внешней среды, типовое ярусное расчленение оказывается неприменимым» (1950, стр. 6). Эти положения, основанные на наблюдении конкретных фактов, подкрепляются рядом примеров, указанием на недопустимость привязки местных стратиграфических разрезов к «типовому» расчленению. Б. М. Келлер указывает, что «... механическое перенесение европейской шкалы на другие континенты может затушевать важные конкретные особенности местной стратиграфии» (1950, стр. 6). Эти совершенно правильные положения вызывают возражения только по одному пункту: почему следует считать западноевропейские разрезы все же «типовыми», а все другие местными, хотя по территории их приложения они во много раз превосходят западноевропейские? Пора сделать вывод, что ярус — деление хотя и крупное, но все же не планетарного характера.

Да, собственно говоря, практика давно уже разрушила неправильное представление о планетарном распространении ярусного деления. Достаточно обратиться к новейшим расчленениям любой геологической системы, чтобы убедиться в этом.

Даже деление на отделы во многих случаях не прослеживается по всему земному шару; вспомним двойное деление каменноугольной системы в Западной Европе и в Америке и тройное — в Восточной Европе и Азии. В некоторых случаях недостаточно признается и выделение целых геологических систем. Например, во Франции до сих пор каменноугольная система и пермская рассматриваются вместе как пермо-карбон (Gignoux, 1950).

С признанием факта палеогеографического ограничения стратиграфических делений мы тем самым не должны закрывать глаза на один важный вопрос — на установление времени. Каждому стратиграфическому делению соответствует определенное временное понятие, определенный отрезок времени. Любой момент времени, как бы мал он ни был, одновременен на всем земном шаре. Однако способы определения геологического времени, которыми мы сейчас располагаем, еще очень ограничены.

Последовательность геологического времени опирается на признание неповторимости эволюционного процесса, а определение отдельных отрезков времени — на соответствующие таксономические категории в систематике организмов. Схемы сопоставления осадков, времени и таксономических единиц можно найти в учебниках; мною приводится такая схематическая табличка по Ю. А. Жемчужникову (табл. 2, Жемчужников, 1934, стр. 23). Мне кажется, сейчас следует пересмотреть принципы определения геологического времени по фауне, так как в настоящем своем виде эти принципы уже не могут нас удовлетворить. Они основаны на ряде представлений, в значительной мере устаревших, об одновременности появления (или распространения) и одновременности исчезновения по всему земному

Примерная характеристика стратиграфических подразделений при помощи таксономических единиц (по Ю. А. Жемчужникову)

| Осадки           | Время           | Таксономические подразделения     |
|------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Группа           | Эра             | Класс, отряд, ветвь               |
| Система<br>Отдел | Период<br>Эпоха | Семейство, большой род            |
| Ярус             | Век             | Подрод, большой вид, группа видов |
| Зона             | Время           | Узкий вид, мутация                |

шару представителей разных таксономических категорий вплоть до родов и даже видов. Эти представления давно уже опровергнуты фактами, так как развитие организмов происходит в тесном единстве с условиями существования, которые различны на разных участках земного шара.

Стратиграфические деления осадочных отложений, проведенные на основании развития содержащейся в них фауны, неизбежно будут различны в различных палеогеографических областях. Ведь развитие органического мира, выражающее единство организмов и условий их жизни, будет несколько различно на разных участках земного шара.

Определение одновременности образования стратиграфических единиц от мелких до ярусов на больших расстояниях и в разных палеогеографических областях представляет особую задачу. Оно может быть произведено путем последовательного пространственного сопоставления стратиграфических единиц по фауне с учетом палеогеографии, а не отнесением к одной и той же стратиграфической единице на основании немногих общих форм.

В процессе выделения стратиграфических единиц не всегда сразу устанавливается их истинное значение, их действительный ранг. Некоторые авторы, ссылаясь на постановления геологического конгресса, считают, что нельзя менять ранг стратиграфической единицы, установленный первоначально. Действительно, одним из таких постановлений, которое касается стратиграфических делений, является следующее: «Наименования, примененные к отложениям в определенном смысле, не могут быть употреблены в другом смысле» (Congrès géologique 1897, стр. CXLIX, перевод). Однако несмотря на то, что это постановление было принято Конгрессом даже без дискуссии, история науки доказала его ошибочность. Многие стратиграфические деления, выделенные первоначально как ярусы (étage), были признаны позднее отделами (динант), а в некоторых случаях даже системами (ордовик).

Такое положение совершенно правильно: первоначально выделяется какая-либо группа слоев на небольшой территории и именуется свитой, ярусом или горизонтом. В дальнейшем, по мере накопления знаний, выясняется более широкое географическое распространение этой группы слоев и своеобразие ее фауны, поэтому она может быть в дальнейшем переведена в более высокий ранг<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Тем более, что нередко значительно изменяется ранг и систематических категорий первоначально описанной фауны.

Нередки случаи и другого порядка, когда исследователи для расчленения осадочных отложений сравнительно небольшого отрезка геологического времени и на небольшой территории сразу применяют термины такой крупной стратиграфической значимости, как ярус. Например, название ярусы было применено Козьменко для расчленения лебедянских слоев среднерусского девона, Вяловым — для ферганского палеогена и т. п. В этих случаях последующие исследователи обыкновенно снижают «ранг» первоначальных стратиграфических делений.

Как указывает Д. Л. Степанов: «... вероятно, не существует ни одной крупной стратиграфической единицы (системы, отдела, яруса), объем которой со времени ее установления не подвергался бы пересмотру и частичным изменениям. Последнее, однако, обычно не влечет отказа от привычных классических наименований» (1951, стр. 47).

Таким образом, ранг первоначально выделенной стратиграфической единицы не является чем-то неизменным, раз навсегда установленным. Существенно важно только истинное значение этого деления, которое может быть познано не сразу, а по мере изучения фауны.

Применяя старые стратиграфические деления, мы должны учитывать приоритет, или, как иногда говорят, исторический принцип. В чем же заключается этот принцип, чем следует руководствоваться при ревизии какого-либо стратиграфического деления, установленного ранее?

Мне кажется, применение «исторического принципа» должно быть строго регламентировано: нельзя бесконечно расширять или изменять содержание ранее установленного стратиграфического деления.

Основными критериями, которыми следует руководствоваться при ревизии стратиграфических единиц, должны быть: 1) фаунистическая характеристика, какая была дана автором данного стратиграфического деления, и 2) его стратотипический разрез. Исходя из этого и учитывая рост научных знаний, можно вносить дополнения и расширять наши первоначальные сведения; тем не менее они должны быть строго ограничены. Так: 1) названия родовые и видовые могут изменяться в процессе монографического изучения и переизучения первоначально найденных форм; 2) список фауны может быть расширен за счет внесения в него дополнительно форм, найденных в стратотипических разрезах совместно с формами, указанными первоначально; формы, найденные не совместно, а в других частях разреза, уже не могут служить дополнением списка; 3) на основании распространения установленного комплекса фауны могут быть уточнены верхняя и нижняя границы стратиграфического деления в сторону его расширения или сужения. Таким образом, первоначальная фаунистическая характеристика будет определять пределы стратиграфической единицы в соответствии с принципом приоритета.

Другие данные, приводимые при характеристике стратиграфических единиц, например мощность и определение пород, могут изменяться и дополняться в зависимости от совершенствования методов и расширения площади исследования. Эти данные не имеют принципиального значения при ревизии стратиграфических единиц такого ранга, который определяется фаунистическим комплексом. При ревизии таких стратиграфических единиц, как толща, литологический состав может быть решающим.

## 2. СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Первое подразделение каменноугольных отложений Средней России наметил Г. П. Гельмерсен на основании обобщения наблюдений ряда горных инженеров и своих собственных (18416). Гельмерсен установил залегание каменного угля между девонской формацией и «горным извест-

няком» и разделил последний на три яруса: нижний — с *Productus giganteus*, средний — с *Spirifer resupinatus*, *Productus Martini* и теребратулями, соответствующий выделенным позднее серпуховским слоям, и, наконец, верхний — с *Spirifer mosquensis* (табл. 3).

Р. Мурчисон, в результате своей поездки по России, пришел к выводу, что каменноугольные отложения северной, центральной и южной России соответствуют только горному известняку Великобритании, т. е. нижней части каменноугольной группы английских геологов, что предполагал и Г. П. Гельмерсен. Верхний же член этой системы, столь сильно развитый в Западной Европе и известный под названием каменноугольной формации (*Coal measures, terrain houiller*), по Мурчисону, «не имеет определенного указателя в России» (Озерский, 1849, стр. 339). Широко используя предоставленный ему материал русских геологов и свои собственные наблюдения, Мурчисон разделил каменноугольные образования России на три яруса или формации: 1) нижний известняк, содержащий *Productus giganteus*, большей частью темного цвета. . . ., 2) средний, или белый московский известняк с *Spirifer mosquensis* (*Choristites* Fisch.) и 3) верхний известняк с *Fusulina cylindrica* (Fisch.).

А. Озерский, при переводе на русский язык работы Мурчисона (1849), привел ряд указаний русских геологов — Рулье, Фишера, Эйхвальда, Пандера — о нахождении фузулин не только в верхнем известняке, но и о значительно более широком их распространении.

Позднее, Г. Д. Романовский, подводя итог многочисленным исследованиям, сделал вывод, что «каменноугольной формации, в том смысле, как ее принимают в Западной Европе, в Средней России не существует, потому что угольные флэцы Польши, Германии, Франции, Бельгии и Англии никогда не покрываются горным известняком, составляющим иногда только их почву» (1863, стр. 2). В этой работе Г. Д. Романовский предложил следующее деление каменноугольных образований Средней России:

- 1) нижнее образование, или собственно каменноугольная формация;
- 2) формация нижнего горного известняка с *Productus giganteus*;
- 3) формация верхнего горного известняка, состоящая из трех ярусов: «а) нижнего — красных и зеленоватых глин, б) среднего — известняка с *Spirifer mosquensis* и в) верхнего — известняка с *Fusulina cylindrica*» (1863, стр. 2).

В этом делении мы видим уже значительный шаг вперед в познании стратиграфии.

Следующий крупный вклад в дело изучения стратиграфии каменноугольных отложений России был сделан В. И. Мёллером, внесшим коренные изменения в трактовку стратиграфических отношений и положившим основу современному делению каменноугольной системы.

На основании работ русских геологов В. И. Мёллер в докладе на I сессии Международного геологического конгресса в Париже в 1871 г.<sup>1</sup> доказал неправильность параллелизации всего разреза русских каменноугольных отложений только горному известняку (нижнему отделу Западной Европы), что принималось до тех пор согласно Мурчисону. Мёллер показал, что каменноугольные отложения России соответствуют в с е м у разрезу системы и притом выражены в морской фации. Этим впервые было установлено, что последовательность каменноугольных отложений Западной Европы не распространяется на весь земной шар, в чем до того времени были убеждены (ср. Kayser, 1908, стр. 196).

<sup>1</sup> Позднее опубликование доклада Мёллера и вызванные этим некоторые неясности освещены Б. М. Данышиным (1947, стр. 17).

Позднее, В. И. Мёллер дал новое расчленение каменноугольных отложений России на три отдела. На его работе 1880 г. следует остановиться более подробно.

В этой работе Мёллер на основании исследований главнейших каменноугольных площадей России, за исключением Сибири, предложил разделить каменноугольную систему на три отдела, выделив новый, средний отдел. При этом он внес поправку в свою статью 1878 г., «где, на страницах 116, 120 и 167 под верхним каменноугольным известняком, и на стр. 20 и 105 под верхними слоями нижнего каменноугольного известняка, следует разуметь наш новый средний отдел» (1880, стр. 172). Уточняя распространение фораминифер по отделам, Мёллер указывает: «Этот средний отдел, равно как и остальные два, вероятно, распадутся со временем на подчиненные ярусы» (1880, стр. 172). Расчленение каменноугольной системы и выделение среднего отдела Мёллер документирует подробными списками фораминифер и всех других групп ископаемых, известных в то время из каменноугольных отложений.

Такие списки ископаемых по местонахождениям, распределенным по отделам и даже более дробно — внутри отделов, были составлены Мёллером для двух главнейших площадей, занятых каменноугольными отложениями. Площади эти следующие: 1) «западная полоса», соответствующая западной окраине Московской синеклизы, начиная от устья р. Мезени на севере и включая Окско-двинское поднятие, и 2) «восточная, или приуральская, каменноугольная полоса с боковой Тиманской ветвью». Кроме того, Мёллером были использованы для сравнения данные по Самарской Луке, Донецкому бассейну и Армении.

Рассмотрение таблиц показывает, что распределение фауны по отделам в общем было подмечено Мёллером совершенно правильно. Так, он отмечает: «... вышеприведенная таблица показывает нам, каким образом в комплексе западной полосы группируются, по отдельным горизонтам, описанные нами фораминиферы. Руководствуясь этою группировкою, мы можем различить в означенном комплексе, прежде всего, три главных отдела: н и ж н и й, с р е д н и й и в е р х н и й. Отделы эти характеризуются не только некоторыми им предпочтительно или даже исключительно свойственными родовыми типами и видами, но и вообще совершенно другим, относительным распространением фораминифер» (1880, стр. 160). Последняя фраза показывает, что В. Мёллер уже имел представление о комплексах фауны при фаунистической характеристике, в чем значительно опередил своих современников. Далее Мёллер говорит (стр. 160—161), что нижнему отделу принадлежат:

«Роды *Cribrospira* и *Archaediscus*.

Виды: *Bradyina rotula*,  
*Cribrospira Panderi*,  
*Endothyra globulus*,  
*End. Panderi*,  
*End. parva*,  
*Spirillina subangulata*,  
*Sp. plana*,  
*Fusulinella Struvei*,  
*Cribrostomum eximium*,  
*Cr. gracile*,  
*Cr. commune*,  
*Cr. textulariforme*,  
*Cr. pyriforme*,  
*Nodosinella Lahuseni*,  
*Archaediscus Karreri*».

В этом списке все формы, действительно, по современным данным, свойственны нижнему отделу карбона (родовые названия, конечно, теперь у некоторых изменены).

Далее В. Мёллер пишет (1880, стр. 161): «Затем среднему отделу, как надо полагать, исключительно свойственны: Род *Hemifusulina* и виды: *Hemifusulina Bocki*, *Fusulinella Bocki*. В слоях этого же отдела приобретают сразу весьма значительное распространение впервые в них появившееся: *Fusulinella sphaeroidea* и *Fusulinella Bradyi*. В них же сталкиваемся мы, в первый раз, и с чрезвычайно редкими фузулинами (*Fusulina cylindrica*)». Как видим, характеристика среднего отдела, по В. Мёллеру и в свете современных данных, остается совершенно правильной.

К верхнему отделу, по В. Мёллеру (1880, стр. 162), принадлежат: род *Schwagerina* и виды:

*Fusulina prisca*,  
*F. longissima*,  
*F. montipara*,  
*F. Bocki*.

В этом списке к верхнему отделу карбона относятся справедливо отмеченные Мёллером *Fusulina longissima* (теперь *Quasifusulina*), *Fusulina montipara* (теперь *Triticites*) и *Fusulina prisca* (теперь *Rugosofusulina*). Швагерина, естественно, была отнесена Мёллером к верхнему карбону, так как только в относительно недавнее время швагерининовые слои стали относить к перми. Остальные формы попали в список Мёллера ошибочно. Дело в том, что некоторые разрезы среднего карбона Подмоскovie были отнесены Мёллером неправильно к верхнему отделу, в частности Мячково и Новлинское. На эти ошибки Мёллера в свое время было указано С. Н. Никитиным.

Каменноугольные отложения, развитые в восточной полосе, по западному склону Урала, также распадаются, по Мёллеру, на три главных отдела: и ж н и й, с р е д н и й и в е р х н и й (1880, стр. 168). При этом, сравнивая распределение фауны в западной полосе и восточной, Мёллер отмечает: «... нетрудно видеть, что огромный каменноугольный бассейн, занимающий собою всю восточную часть Европейской России, имеет на противоположных окраинах своих, западной и восточной, состав весьма неодинаковый; тому причиной значительное расстояние, разделяющее собою эти окраины. Влияние этого расстояния сказывается и на принадлежащих означенным окраинам фаунах» (1880, стр. 168).

Частные ошибки, допущенные Мёллером в определении возраста некоторых разрезов, неизбежны у всякого исследователя, особенно если принять во внимание общий уровень геологических знаний того времени. Важно отметить то принципиально новое, что было внесено Мёллером, коренным образом изменившим взгляд на стратиграфию каменноугольных отложений. Как мною уже отмечалось, до Мёллера существовало убеждение, что последовательность каменноугольных отложений Западной Европы распространяется на весь земной шар. Мёллер впервые разрушил это представление, доказав, что каменноугольные отложения России выражены в иной, морской фауны и расчленяются не на два отдела, а на три. В этом, а также в приведенном выше рассуждении Мёллера о различии фауны на разных участках одного бассейна, можно видеть его правильные представления о палеогеографии.

Наконец, хотелось бы отметить еще одну сторону его работ, имеющую принципиальное значение для биостратиграфии, а именно: его подход к использованию палеонтологических данных. Так, Мёллер не ограничивается руководящими формами, что так распространено было в его время, а выясняет комплексы фауны и затем рассматривает фауну не статически, а в динамике, отмечая первое появление, распространение,

наибольшее развитие видов и родов и т. д. Возможно, в этом выражаются эволюционные взгляды Мёллера<sup>1</sup>.

Работы Мёллера, внесшие так много нового в познание каменноугольных отложений, настолько опередили свое время, что не были в должной мере поддержаны его современниками. Это, до некоторой степени, обуславливалось также и тем, что взгляды Мёллера расходились с общепринятыми западноевропейскими.

Через 10 лет, в мае 1890 г., Ф. Н. Чернышев в небольшой заметке, напечатанной во Франции, коснулся расчленения и сопоставления русских каменноугольных отложений с отложениями Западной Европы. В этой заметке он со всей определенностью говорит о тройном делении каменноугольной системы России («une triple division des dépôts carbonifères», стр. 203). Далее он характеризует нижний (la section A) и верхний (la section C) отделы более подробно, по горизонтам. В отношении же среднего отдела (B) Ф. Н. Чернышев говорит: «Несмотря на значительную мощность части B и несмотря на богатство содержащейся в ней фауны, до сих пор не удалось довести до конца в этом отделе (section) подразделение на более детальные горизонты» (стр. 205, перевод). Эти слова подчеркивают малую изученность среднекаменноугольных отложений России в то время. В рассматриваемой статье Ф. Н. Чернышев сопоставляет свой отдел A с полной серией отложений франко-бельгийского бассейна, представленных «la division carboniférienne ou calcaire carbonifère» (стр. 204—205), выраженных известняком Турне, доломитом Намюра и известняком Визе (стр. 209), а также с «Lower carboniferous» Англии (стр. 205). В этом сопоставлении важно отнесение намюрских отложений, точное стратиграфическое положение которых тогда еще не было выяснено, именно к нижнему отделу. Сопоставление отделов B и C, развитых в России в морских фациях, по Чернышеву, более затруднительно, так как в это время на большей части Западной Европы море стало отступать, превращаясь или в ряд пресноводных бассейнов, или даже в сушу (стр. 209).

Разделяя каменноугольные отложения на три отдела и пытаюсь связать их с распространением в то время делением на два отдела, Ф. Н. Чернышев добавляет в конце заметки: «Если поддерживать двойное деление каменноугольной системы, наши отложения с *Spirifer mosquensis* относятся более естественно частью к нижнему отделу (Урал), частью к верхнему (Тиман, центральная Россия)» (там же, стр. 210, перевод). Этими словами Ф. Н. Чернышев подчеркивает неправильность принятого тогда деления на два отдела, но тем не менее не решается прямо это оспаривать.

Одновременно со статьей Ф. Н. Чернышева в 1890 г. вышла классическая монография С. Н. Никитина: «Каменноугольные отложения Подмосковного края и артезианские воды под Москвою». Этой работой С. Н. Никитин внес много существенно нового в понимание стратиграфии среднерусских каменноугольных отложений, руководствуясь глубоким изучением их фауны. В этой работе С. Н. Никитин дал полную по тому времени фаунистическую характеристику слоям с *Spirifer mosquensis*, назвав их московским ярусом. Кроме того, он открыл и описал совершенно новый комплекс фауны из с. Гжели и д. Русавкиной и на основе его анализа пришел к выводу о необходимости выделения нового, гжелского яруса. Этот ярус он признавал аналогом верхнего, фузулинового известняка

<sup>1</sup> Важно также отметить, что в своей работе 1878 г. В. Мёллер не счел возможным указать распространение изученных фораминифер в «чужеземных» местонахождениях на том основании, что «в настоящее время еще невозможно иметь правильного суждения о степени родства иностранных видовых форм с нашими» (стр. 207).

Урала, или, точнее, его нижней части, поскольку на востоке во Владимирской области, гжельские слои прикрываются швагериновыми известняками, которые Никитин также относил к верхнему отделу.

Касаясь возраста московского яруса (ярус с *Spirifer mosquensis*), С. Н. Никитину пришлось доказывать, что этот ярус должен быть выделен из нижнего отдела («горного известняка») каменноугольной системы, куда его все еще относили вопреки данным В. Мёллера. Так, Никитин говорит: «Таким образом, необходимость выделения московского яруса из нижнего отдела обуславливается значительной сменой фауны, более значительной, чем та, которая наблюдается при переходе двух сопредельных геологических горизонтов, принадлежащих к одному ярусу или отделу каменноугольных отложений» (1890б, стр. 45). Далее он ставит вопрос: «репрезентирует ли московский ярус весь этот верхний отдел» (при двучленном делении. — *Е. И.*) «или московский ярус представляет только нижнюю часть этого отдела. . .» (id, стр. 45), как доказывал С. Н. Никитин ранее. Для решения вопроса автор приводит сравнительную таблицу распределения фауны московского яруса в различных местностях (Средней России, Урала, Америки, англо-бельгийского бассейна и Индии), причем на этой таблице им дается расчленение каменноугольных отложений Урала на три отдела. В результате сопоставления фауны, а также стратиграфических отношений, С. Н. Никитин приходит к выводу, что московский ярус параллелен всему среднему отделу карбона Урала (1890б, стр. 49, 50 и 51). Сделав такое определенное сопоставление, С. Н. Никитин тем не менее не счел возможным провести у себя в работе трехчленное деление каменноугольных отложений, как это сделал в свое время Мёллер, а продолжал придерживаться общепринятого двучленного деления, относя московский ярус к нижней части верхнего отдела. Такая непоследовательность С. Н. Никитина нам совершенно понятна. Надо принять во внимание, что в то время русские геологи не решались брать на себя ответственность за выделение крупных стратиграфических делений. Они как бы считали, что имеют право только на «протягивание» в Россию уже выделенных в Западной Европе стратиграфических делений. Стратиграфические деления в Англии или Франции принимались уже тогда русскими геологами за «международный» эталон, которому необходимо было следовать. Этому, конечно, в немалой степени способствовало то обстоятельство, что западноевропейские геологи считали именно свою страну образцом в отношении геологии и ими не принято было считаться со стратиграфическими делениями в других странах, а тем более России<sup>1</sup>. Об этом говорит, например, еще Д. Соколов в 1842 г. (стр. IX): «Лейбель, как и все англичане, слишком пристрастный к своему отечеству, ставит везде Англию образцом геогнозии целого света, или, по крайней мере, всей Европы. От этого в его геогностических описаниях часто замечается односторонность».

Таким образом, С. Н. Никитин в работе о каменноугольных отложениях Московского бассейна совершенно правильно сопоставлял московский ярус со средним отделом карбона Урала. Однако он не решился провести трехчленное деление карбона, как на Урале, так же и в Подмосковном бассейне, очевидно, не решаясь в этом отношении отходить от стратиграфической схемы карбона, принятой в Западной Европе, и не считаясь с мнением В. Мёллера.

<sup>1</sup> Такое отношение наблюдается и до сих пор, что можно видеть хотя бы по обсуждению стратиграфии карбона на III Международном конгрессе в Геерлене в 1952 г. На этом конгрессе американцы предложили разделить каменноугольную систему на две самостоятельные, как это принято в Америке, — миссисипскую и пенсильванскую (Шведов, 1953).

Важно отметить, что С. Н. Никитин, принимая объем московского яруса равным объему среднего отдела, очевидно, не придавал особого значения терминам «ярус» и «отдел»; в тексте у него нередко употребляется то название «ярус», то название «отдел» по отношению к московским известнякам<sup>1</sup>.

В дальнейшем разработка стратиграфической схемы карбона пошла по следующему пути.

В середине 1892 г. Мюнье-Шальма и Лаппаран выступили с докладом на заседании геологического общества Франции о номенклатуре осадочных отложений (Munier-Chalmas et A. de Lapparent, 1893). Согласно этим авторам каменноугольная система легко разделяется на три яруса: 1) динантский, 2) московский и 3) уральский. Далее более подробно они говорят (стр. 449): «Moscovien (1). Известняки с *Spirifer mosquensis* и *Fusulina cylindrica*, развитые в окрестностях Москвы, представляют ярус, для которого Никитин создал название Московский. . .» «Ouralien (2). Для верхнего карбона с *Chonetes uralica*, *Conocardium uralicum* и *Fusulina longissima* мы решили заменить названием Уральский название Гжельский, предложенное Никитиным, во-первых, потому, что Гжель, расположенная в Московском бассейне, своими доломитами дает только особое представление о ярусе, затем потому, что название верхние известняки Урала, столь часто употребляемое, почти предвосхитило название Уральский: наконец, потому, что Урал действительно является типичной областью этого деления» (там же, стр. 449, перевод). Признавая, что основные стратиграфические деления должны проводиться по отложениям с морской фауной, Мюнье-Шальма и Лаппаран говорят далее (1893, стр. 450): «С другой стороны, большое развитие фаций континентальных или солоноватых в большей части Европы привело нас к мысли, что будет полезно употреблять там для двух верхних ярусов, в некоторых районах, наименования, приспособленные к этим особым условиям образования. Таким образом, названия вестфальский и стефанский станут соответственно синонимами московского и уральского» (там же, стр. 450, перевод).

Приходится приводить такие длинные цитаты исключительно для восстановления приоритета русских наименований, которые Лаппаран и Мюнье-Шальма только подтвердили, введя в западноевропейскую литературу. Однако в последующем история выделения вестфальского и стефанского ярусов, как синонимов московского и уральского, введенных для обозначения одновозрастных угленосных фаций Западной Европы, часто забывалась и забывается.

Совершенно очевидно также, что Лаппаран и Мюнье-Шальма еще не имели в то время четкого представления о делениях на отделы и ярусы, поэтому они каменноугольную систему делят прямо на ярусы (равно как и готландий они называют всего лишь верхним ярусом силура, ордовик — его средним ярусом, а кембрий — его нижним). В этом отношении они даже отстали от В. Мёллера, который указывал, что каждый из его трех отделов каменноугольной системы в дальнейшем, вероятно, распадется на подчиненные ярусы (1880, стр. 172).

В дальнейшем ходе изучения геологической истории, вместо деления каменноугольной системы на три яруса, было вновь восстановлено деление на три отдела, что не изменило существа, а только правильно оценило истинное положение. При этом восстановлении отделам были оставлены названия, присвоенные соответственным ярусам. Сейчас мы даже затрудняемся сказать, кто впервые стал применять собственные названия для

<sup>1</sup> В. Мёллер тоже не всегда выдерживал правильную терминологию и иногда вместо термина «отдел» употреблял другие, даже слово «горизонт» (1880, стр. 170).

отделов каменноугольной системы. Б. М. Данышин указал (1947), что названия отделов вместо ярусов впервые употребил в 1906 г. Лаппаран. Но значительно раньше Лаппарана, в 1897 г., С. Н. Никитин в I путеводителе VII сессии Международного геологического конгресса на таблице общего геологического разреза окрестностей г. Москвы прямо пишет: «Carbonifère moyen (Moscovien) C<sub>2</sub>»; такого же выражения он придерживается и в тексте. Следовательно, именно С. Н. Никитин еще в 1897 г. впервые применил для среднего отдела (C<sub>2</sub>) название «московский». Соответственно, стали употребляться названия «уральский» — для верхнего отдела и «динантский» — для нижнего. Однако некоторые авторы и позднее не придерживались точного применения рангов стратиграфических делений. Так, например, А. Д. Архангельский в «Обзоре геологического строения Европейской России» говорит о среднем отделе каменноугольной системы (C<sub>2</sub>), получившем название московского яруса (1922, стр. 94), не видя в этом никакого противоречия.

Тем не менее названия отделов карбона постепенно утвердились и вошли даже в учебную литературу. На табл. 3 мною приводятся стратиграфические схемы по Н. Н. Яковлеву (1934, из русского перевода книги К. Циттеля, где схема палеозоя была просмотрена В. Н. Вебером) и более поздняя схема из учебника Н. М. Страхова.

Сейчас уже ни у кого из русских исследователей не возникает сомнения в правильности деления каменноугольной системы на три отдела, как и вообще у исследователей тех областей, где каменноугольные отложения представлены в морских фациях, как, например, в Азии. Однако в последнее время появляются попытки заменить первоначальные, укоренившиеся названия среднего отдела — «московский» и верхнего отдела — «уральский».

Одним из аргументов для этого выдвигают то обстоятельство, что С. Н. Никитин установил под названием «московский» именно ярус, а не отдел (Степанов, 1951, стр. 126); для отдела же не обязательно иметь наименование, так как во многих системах их нет. На это можно возразить, что во многих системах имеются наименования отделов, например в третичной системе, юрской, силурийской, и к тому же, если такое название имеется и широко распространено, то незачем его упразднить.

Другие, ссылаясь на правила международных конгрессов, считают, что мы не имеем права изменять «ранг» стратиграфической единицы и она должна всегда иметь именно тот ранг, под которым была впервые выделена (Келлер, 1950). Это возражение уже разобрано мною выше: история науки показала его несостоятельность.

Наконец, последний аргумент, основной, из-за которого, собственно, и поднялся вопрос об упразднении названия «московский» для среднего отдела карбона, состоит в следующем. В 1934 г. С. В. Семихатовой впервые было установлено наличие в Горной Башкирии, в слоях, названных башкирскими, фауны крупноробристых хористит, более древних, чем встречающиеся в Подмосковном бассейне. С другой стороны, сопоставление разреза среднего карбона Нижнего и Среднего Поволжья с подмосковным привело С. В. Семихатову к выводу, что в Подмосковье отсутствуют слои, синхроничные выделенной ею селезневской толще. Все эти данные привели С. В. Семихатову к выводу о необходимости пересмотра объема среднего отдела. «Итак, рассмотрение приведенного фактического материала показывает, что московский ярус в том виде, как мы его знаем в Подмосковном крае, нельзя считать эквивалентом всего среднего отдела каменноугольной системы; границы отдела должны быть раздвинуты как книзу от него, для того чтобы охватить башкирские слои, так и вверх, чтобы включить селезневскую толщу Поволжья, . . . » И далее: «Если за средним отделом карбона сохраняется название москов-

ского отдела — название, вошедшее в употребление не только у нас, но и за границей, то не надо забывать, что московский отдел не соответствует во времени отложениям московской эпохи, классически представленным под Москвой» (Семихатова, 1934, стр. 98).

В дальнейшем ряд исследователей стал придавать башкирским слоям значение яруса, противопоставляя его по объему московскому ярусу и разделяя, таким образом, средний отдел карбона на два яруса.

Несколько позднее выделения башкирского яруса С. В. Семихатовой, в 1939 г. А. П. Ротай выделил в Донбассе нижнюю часть среднего карбона — донбасский ярус, который затем был переименован в каяльский ярус (1951). Не останавливаясь здесь на объеме и сопоставлении башкирского и каяльского ярусов, так как это будет разобрано ниже, посмотрим, как же изменилось представление о среднем отделе карбона у ряда исследователей.

В 1945 г. Г. И. Теодорович, разбирая вопрос о расчленении башкирского яруса, приходит к выводу: «В свое время динантский ярус Европы превратился в нижний, или динантский, отдел карбона, а в настоящее время вестфальский ярус Европы правильнее всего рассматривать как средний отдел карбона» (1945б, стр. 139). Далее Г. И. Теодорович приводит схему, где указывает также верхний или стефанский, отдел, а «вестфальский» отдел делит на «ярусы» нижний, или башкирский, и верхний, или московский.

Такое решение о переводе вестфальского яруса в средней отдел с подчинением ему в виде яруса московского, поистине изумительно. Очевидно Г. И. Теодорович не имел представления о том, что динантский, московский и уральский ярусы были выделены как равнозначные величины и они затем все три были переведены в ранг отделов. Неизвестна ему, повидимому, также и история выделения вестфальского яруса всего лишь как синонима московского и стефанского как синонима уральского для обозначения континентальных фаций Западной Европы.

Странным является, что С. В. Семихатова поддерживает мнение Г. И. Теодоровича. Так, обсуждая переводение башкирских слоев в ранг яруса, она говорит: «Наоборот, вестфальский «ярус», которому в нашей стране отвечают два яруса (башкирский и московский), должен быть возведен в ранг отдела. Этот взгляд был высказан в 1945 г. Г. И. Теодоровичем, и мы к нему полностью присоединяемся» (Семихатова и Сытова, 1951, стр. 124).

Таким образом, средний отдел карбона, согласно этим авторам, нельзя называть московским, потому что наименование московский было первоначально дано ярусу, хотя отделом этот ярус был признан уже в 1897 г., а вестфальский ярус можно перевести в отдел!

Мы должны, наконец, покончить с неправильным представлением, что западноевропейские стратиграфические схемы должны считаться «международными» эталонами, умаляя тем самым работу русских геологов и палеонтологов!

Разрез каменноугольных отложений маленькой территории Бельгии и Северной Франции, где они представлены в основном континентальными фациями, не может быть образцом для расчленения каменноугольных отложений как эпиконтинентальных, так и геосинклинальных морей нашей обширной родины, где имеются и морские и континентальные осадки.

Имеется средний отдел карбона, который должен сохранить уже давно присвоенное ему имя — «московский», а верхний отдел название — «уральский».

То обстоятельство, что в Подмосковном бассейне средний отдел представлен не совсем полно, что там отсутствует некоторая нижняя его

часть<sup>1</sup>, — не имеет никакого значения в данном вопросе: в истории выделения стратиграфических единиц, особенно таких крупных, как отдел, границы впоследствии всегда несколько уточнялись на основании более детального изучения фауны. Кроме того, следует иметь в виду, что название «московский» было дано отделу не только или не столько по области его наилучшего развития, а главное, по нахождению в нем «*Spirifer mosquensis*», по пониманию того времени, т. е. хористит вообще по современному определению. И, кроме того, выделение среднего отдела обосновывалось не только на основании подмосковных отложений, но и уральских.

Сохранение наименований за отделами каменноугольной системы важно не только потому, что они уже имеются, а также еще на следующем основании. Как известно, в Западной Европе расчленяют каменноугольные отложения на два отдела. Эти отделы наименований не имеют. В Северной Америке миссисипскому и пенсильванскому отделам придают значение самостоятельных систем и, как мною уже указывалось, этими названиями стремятся целиком заменить каменноугольную систему (Швецов, 1953).

Деление каменноугольной системы на три отдела представляет, несомненно, значительный прогресс в деле познания отложений этой системы, и потому особенно важно сохранить данные отделам наименования — «динантский», «московский» и «уральский». Если отбросить эти названия, мы должны будем каждый раз пояснять, какой отдел имеется в виду: верхний по двучленному делению или верхний по трехчленному; то же и в отношении нижнего отдела.

### 3. РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕГО, УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛА

Вопросу о расчленении отложений верхнего отдела карбона СССР в последнее время было посвящено много статей и он затрагивался в ряде работ: Д. М. Раузер-Черноусовой (1941, 1949), В. Е. Руженцева (1945, 1949, 1950), Д. Л. Степанова (1947, 1950, 1951), С. В. Семихатовой (1947а), Е. А. Ивановой (1947а, 1948), Г. И. Теодоровича (1949) и других.

Остановимся сначала на расчленении верхнего карбона на Русской платформе.

Стратиграфией верхнекаменноугольных отложений в девяностых годах прошлого столетия занимались одновременно при геологической съемке Ф. Н. Чернышев на Урале и Тимане и С. Н. Никитин на Русской платформе. В 1890 г. С. Н. Никитиным на основе анализа описанной им фауны из с. Гжели и д. Русавкиной был выделен новый гжелский ярус, который им сопоставлялся с нижней частью верхнего отдела Урала. Стратиграфическое положение отложений этого яруса С. Н. Никитиным определялось выше слоев Дорогомилова (Москва) и Воскресенска, которые он относил к «переходным» по отношению к московским отложениям, и ниже слоев со швагеридами. Ф. Н. Чернышев, разрабатывавший в это время стратиграфию карбона Урала, отнесся отрицательно к выделению гжелского яруса и приравнял его к своему «коровому» горизонту, который имел приоритет (1902). В дальнейшем находки фауны, главным образом *Omphalotrochus*, в с. Гжели и д. Русавкиной побудили А. П. Иванова приравнять отложения гжелского яруса не к коровому, а к омфалотроховому горизонту схемы Ф. Н. Чернышева (Иванов, 1926а). Под этим названием отложения с. Гжели и д. Русавкиной и фигурировали много лет в различных работах. Одновременно А. П. Иванов выделил «переход-

<sup>1</sup> Кстати сказать, в последнее время имеются указания на обнаружение Т. И. Шлыкковой башкирских слоев на западном крыле Московской синеклизы (Семихатова, 1951).

ные слои» С. Н. Никитина в тегулиферовый (тегулифериновый <sup>1</sup>) горизонт и доказал, на основании изучения фауны, его принадлежность к верхнему карбону. Аналоги тегулиферового горизонта были указаны А. П. Ивановым на Окско-Цнинском валу по работам Сибирцева и на Урале — слой с *Sr. marsoui* Ф. Н. Чернышева. По стратиграфическому объему тегулиферовый горизонт считался А. П. Ивановым равным омфалотроховому (табл. 4).

Как показали исследования советских геологов на Урале, стратиграфическая схема расчленения верхнего карбона, предложенная Ф. Н. Чернышевым, оказалась совершенно неприемлемой; так, им во многих случаях за слои верхнего карбона принимались карбонатные фации пермских отложений. Поэтому было бы несправильным сохранять название горизонта, — омфалотроховый, данное Чернышевым в применении к гжелским отложениям; на этом основании Б. М. Даньшин в 1940 г. предложил восстановить термин «гжелский». Одновременно он предложил переименовать «тегулифериновый» горизонт, неудачно названный по ископаемому, — в касимовский, по месту его хорошей обнаженности (Даньшин, 1947).

Несколько ранее было произведено более детальное расчленение отложений верхнего карбона Подмосковского бассейна на толщи на основании петрографического состава пород. Так, в 1934 г. Б. М. Даньшин расчленил отложения касимовского горизонта, тогда именовавшегося тегулифериновым, в г. Москве на четыре карбонатные толщи, которым дал соответственно названия: кревьякинская, хамовническая, дорогомилловская и яузская, и на четыре разделяющие их терригенные красноцветные толщи. В 1932 г. Е. А. Иванова расчленила отложения гжелского горизонта (тогда омфалотрохового) на пять толщ, которым Б. М. Даньшин в 1940 г. дал наименования (1947).

В 1941 г. Д. М. Раузер-Черноусовой на основании изучения фузулид было дано расчленение отложений верхнего карбона на Окско-Цнинском валу на четыре горизонта:  $C_3^{1a}$ ,  $C_3^{1b}$ ,  $C_3^{1c}$  и  $C_3^{1d}$ , соответственно биостратиграфической схеме, разработанной ею в 1935—1936 гг. для востока Русской платформы (Раузер-Черноусова, 1949б). В дальнейшем работами С. Е. Розовской (1940, 1950) было выяснено соотношение стратиграфических делений подмосковского верхнего карбона, сделанных на основании фузулид и другой фауны. Оказалось, что в пределах касимовского горизонта толщи кревьякинская и хамовническая соответствуют горизонту  $C_3^{1a}$  по фузулидам, толщи дорогомилловская и яузская — горизонту  $C_3^{1b}$ . Гжелский горизонт соответствует горизонтам  $C_3^{1c}$  и  $C_3^{1d}$  по фузулидам. Выше залегают псевдофузулиновые слои.

Наконец, в 1949 г. Г. И. Теодорович предложил восстановить для гжелского горизонта ранг яруса и одновременно перевести в этот ранг и касимовский горизонт, поскольку он по своему объему не уступает гжелскому. С таким предложением можно вполне согласиться, поскольку оно закрепляет существующее положение, и оба эти яруса были введены решениями Всесоюзного совещания ВНИГРИ в унифицированную схему стратиграфии карбона (1951).

Остановимся немного на разборе некоторых других схем.

Наиболее детальная и полная схема расчленения отложений верхнего карбона западного склона Урала, Самарской луки и Окско-Цнинского вала была предложена Д. М. Раузер-Черноусовой на основании изучения фораминифер (1940, 1941, 1949б и др.). Работами С. Е. Розовской и других учеников Д. М. Раузер-Черноусовой было доказано, что эта схема

<sup>1</sup> Позднее, в связи с переименованием руководящей формы горизонта — *Tegulifera* в *Teguliferina*, был переименован и горизонт.

| А. П. Иванов, 1923—1926 |                                                 | Б. М. Даньшин, 1934—1947 |                                                                |                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отдел                   | горизонт                                        | отдел                    | горизонт                                                       | толща                                                                                                                                         |
| Верхний, уральский      | Омфалотроховый<br>C <sup>1</sup> <sub>III</sub> | Верхний, уральский       | Гжелский<br>(омфалотроховый)<br>C <sup>g1</sup> <sub>3</sub>   | Ногинская<br>Павлово-посадская<br>Амеревская<br>Щелковская<br>Русавкинская                                                                    |
|                         | Тегулиферовый<br>C <sup>0</sup> <sub>III</sub>  |                          | Касимовский<br>(тегулиферовый)<br>C <sup>ks</sup> <sub>3</sub> | Яузская<br>Красных глин и мергелей<br>Дорогомилловская<br>Красных глин и мергелей<br>Хамовническая<br>Красных глин и мергелей<br>Кревякинская |
| Средний, московский     | Мячковский<br>C <sup>4</sup> <sub>II</sub>      | Средний, московский      | Мячковский<br>C <sup>mc</sup> <sub>2</sub>                     | Тураевская<br>Тяжино-новлинская<br>Выползовская                                                                                               |
|                         | Подольский<br>C <sup>3</sup> <sub>II</sub>      |                          | Подольский<br>C <sup>pd</sup> <sub>2</sub>                     |                                                                                                                                               |
|                         | Каширский<br>C <sup>2</sup> <sub>II</sub>       |                          | Каширский<br>C <sup>ks</sup> <sub>2</sub>                      |                                                                                                                                               |
|                         | Верейский<br>C <sup>1</sup> <sub>II</sub>       |                          | Верейский<br>C <sup>vr</sup> <sub>2</sub>                      |                                                                                                                                               |

выдерживается и на остальной площади Русской платформы. Эта схема по существу является сейчас эталоном, к которому привязывают и с которым сравнивают все другие схемы расчленения верхнего карбона СССР. Когда хотят определить объем какого-либо стратиграфического деления верхнего карбона, указывают обычно, каким делениям «фузулинидовой схемы» они соответствуют.

| Унифицированная схема<br>ВНИГРИ, 1951 |                                   |                                                                                                                       | Е. А. Иванова, 1953     |                         |                               |            |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------|
| отдел                                 | ярус                              | горизонт<br>или зона                                                                                                  | отдел                   | ярус                    | горизонт                      | толща      |
| Верхний карбон                        | Гжельский<br>$C_3^2$              | Псевдофузулино-<br>вый<br>Зона <i>Triticites ji-<br/>gulensis</i><br>Зона <i>T. stucken-<br/>bergi</i>                | Верхний, уральский      | Гжельский<br>$C_3^j$    | Верхний                       |            |
|                                       |                                   |                                                                                                                       |                         |                         | Нижний                        |            |
|                                       | Касимовский $C_3^1$               | Зона <i>T. arcticus</i><br>и <i>T. acutus</i><br>Зона <i>T. montipa-<br/>rus</i><br>Зона с <i>Protritici-<br/>tes</i> |                         | Касимовский $C_3^{ks}$  | Яузский $C_3^{ks-j}$          | Щелковская |
|                                       |                                   |                                                                                                                       |                         |                         | Дорогомилловский $C_3^{ks-d}$ |            |
| Хамовнический $C_3^{ks-ch}$           |                                   |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |
| Кревякинский $C_3^{ks-k}$             |                                   |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |
| Средний карбон                        | Московский $C_2^2$                | Мячковский<br>$C_2^m$                                                                                                 | Средний, московский     | Мячков-<br>ский $C_2^m$ | Песковский $C_2^m-p$          |            |
|                                       |                                   | Подольский<br>$C_2^{pd}$                                                                                              |                         |                         | Новлинский $C_2^m-n$          |            |
|                                       |                                   | Каширский<br>$C_2^k$                                                                                                  |                         | Каширский $C_2^k$       | Щуровский $C_2^p-tsh$         |            |
|                                       |                                   |                                                                                                                       |                         |                         | Улитинский $C_2^p-u$          |            |
|                                       | Васькинский $C_2^p-v$             |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |
|                                       | Верейский<br>$C_2^{vr}$           | Верейский<br>$C_2^{vr}$                                                                                               | Каширский $C_2^k$       | Лопаснинский $C_2^k-l$  | Смедвинская                   |            |
|                                       |                                   |                                                                                                                       |                         | Нарский $C_2^k-n$       | Ростиславльская               |            |
|                                       | Хотунская                         | Верейский<br>$C_2^{vr}$                                                                                               | Верейский<br>$C_2^{vr}$ | Ордынский $C_2^v-o$     |                               |            |
| Альютковский $C_2^v-a$                |                                   |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |
| Шадский $C_2^v-sh$                    |                                   |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |
| Башкир-<br>ский $C_2^1$               | Верхнебашкир-<br>ский $C_2^{1-a}$ | Башкир-<br>ский $C_2^b$                                                                                               |                         | Азовская                |                               |            |
|                                       | Нижнебашкир-<br>ский $C_2^{1-1}$  |                                                                                                                       |                         |                         |                               |            |

В верхнем карбоне Д. М. Раузер-Черноусовой были выделены:  $C_3^I$  — тритицитовая толща,  $C_3^{II}$  — псевдофузулиновая толща. Выше залегает швагериновая толща, которая разделяется на нижнюю часть ( $C_3^{III-a}$ ) и верхнюю ( $C_3^{III-b}$ ), но последние в настоящей работе не рассматриваются. В тритицитовой толще выделяется четыре горизонта или зоны:  $C_3^{1a}$ ;  $C_3^{1-b}$ ;  $C_3^{1-c}$  и  $C_3^{1-d}$ .

К большому сожалению, однако, Д. М. Раузер-Черноусова, во-первых, обозначает выделенные ею стратиграфические единицы толщами, хотя они выделены на основании фауны; во-вторых, ею применяются для них наименования по характерной фауне. Поэтому иногда названия стратиграфических делений, употребляемые Д. М. Раузер-Черноусовой, вытесняются другими, составленными по названию типичного местонахождения.

Остановимся еще на некоторых других схемах, которые являются не узко местными, а касаются более или менее обширной области.

В 1939 г. Д. Л. Степанов предложил выделять в верхнем карбоне два комплекса брахиопод, которые он впоследствии (1947, 1950, 1951) перевел в ярусы: гжельский и уральский. Нижний, гжельский ярус Д. Л. Степанова объединяет касимовские и гжельские отложения Подмосковья. Такую интерпретацию нельзя считать правильной: как мною указывалось, при восстановлении старого наименования стратиграфического деления нельзя произвольно расширять его объем за счет включения отложений, которые автор термина заведомо исключал; в данном случае — это слои Воскресенска и Дорогомилова, т. е. касимовские, на которых, по С. Н. Никитину, залегают отложения гжельского яруса. Что же касается уральского яруса, по Д. Л. Степанову, то это наименование уже употреблено для обозначения верхнего отдела карбона. По объему же своему этот ярус соответствует швагериновой толще схемы Д. М. Раузер-Черноусовой и ассельскому подъярису В. Е. Руженцева. Если по фауне эта стратиграфическая единица будет признана ярусом, ему следует иметь одно из этих названий, независимо от того, куда его следует отнести — к карбону, или к перми.

Несколько позднее расчленение верхнего карбона на два яруса было предложено В. Е. Руженцевым (1945, 1949, 1950) на основании фауны аммонитов, а также фузулинид, по которым произведено сопоставление различных районов. Нижний, жигулевский ярус включает слои, обнаженные в нижних частях разрезов Самарской луки и вскрытые там же скважинами. Однако именно эти слои выделяют в «самарский» горизонт, причем С. В. Семихатовой было доказано, что он должен быть отнесен к верхнему отделу карбона (1934). Таким образом, слои на Самарской луке, выделяемые В. Е. Руженцевым в жигулевский ярус, уже имеют наименование. Аргумент же, что название самарский неудобно потому, что однозвучно с сакмарским ярусом пермской системы, на что указывает В. Е. Руженцев (1945, стр. 315), не является основанием для его замены. В отношении же объема этого яруса можно сказать следующее.

Как показывает схема сопоставления, приведенная В. Е. Руженцевым (1950, стр. 22), жигулевский ярус объединяет горизонты (зоны) *a*, *b* и *c* стратиграфической схемы по фузулинидам и отсекает горизонт *d*, относя его к другому ярусу; таким образом, самарский (жигулевский) ярус объединяет отложения касимовского яруса и низов гжельского.

Такое расчленение верхнекаменноугольных отложений не подтверждается изучением развития фауны на Русской платформе: гжельский комплекс фауны (зона  $C_3^{1-c}$  по фузулинидам) значительно отличается от фауны касимовского яруса появлением многих новых форм во всех группах фауны, и объединять их не представляется возможным. Распространение на Урале этих комплексов еще недостаточно изучено, за исключением фораминифер.

Что касается оренбургского яруса В. Е. Руженцева, который охватывает псевдофузулиновую толщу и верхи тригитцовой, то наши материалы по западной части Московской синеклизы не могут внести ничего суще-

ственного в рассмотрение этого вопроса. В рассматриваемой области эти отложения почти не содержат фауны, поэтому они не могут дать материала для какого-либо суждения об оренбургском ярусе.

#### 4. РАСЧЛЕНЕНИЕ СРЕДНЕГО, МОСКОВСКОГО ОТДЕЛА

Первые данные о расчленении отложений, относимых сейчас к среднему отделу карбона, на территории Русской платформы мы находим у Г. Д. Романовского. Как мною уже упоминалось (табл. 3), Романовский указал, что формация верхнего горного известняка состоит из трех ярусов: а) нижнего — красных и зеленоватых глин, б) среднего — известняка с *Spirifer mosquensis* и в) верхнего — известняка с *Fusulina cylindrica*. Последние два яруса, по словам Романовского, переходят один в другой (1863, стр. 2). Такого же расчленения придерживался и А. Струве (1886).

С. Н. Никитин в работе «Каменноугольные отложения Подмосквового края...», подводя итоги изучения, указал (1890б, стр. 37 и 38): «Таким образом, общая последовательность горизонтов московского яруса в пределах Подмосквового края может быть выражена следующей схемой, основанной как на стратиграфических, так и палеонтологических основаниях.

Красные и полосатые глины, известняки, частью доломитизированные (Дорогомилово, Яуза, Воскресенск).

Известняки и мергеля Коробчеева.

Мячковский известняк с глинистыми прослойками.

Фузулиновый и коралловый известняк (Мячково, Подольск, Пески, Григорово и пр.).

Подольский мрамор и параллельные ему известняки.

Оолит Девятовой.

Толща известняков различной плотности.

Красные глины, мергеля и известняки Каширы.

Известняки, доломиты и красные глины Вереи и Боровска.

Глины пестрые и серые известняки серпуховского яруса.

Приводя эту схему, я отнюдь не желаю придавать ей какого-либо общего значения для отложений московского яруса всего среднерусского каменноугольного бассейна, ни в отношении палеонтологическом, ни тем более петрографическом — пишет Никитин, и далее добавляет, что схема эта выражает собою лишь «общую последовательность пород и их модификаций в толщах московского яруса окрестностей Москвы...» (1890б, стр. 38).

Если разработать приведенную Никитиным схему на основании указанных им местонахождений, легко увидеть, что она сильно искажает действительную последовательность напластований среднего карбона, и схема Романовского, хотя и значительно более ранняя, является более правильной. Из схемы Никитина верным может считаться только наиболее верхнее положение глин и известняков Дорогомилова — Воскресенска.

После работ Никитина долгое время не производилось специального изучения фауны и стратиграфии среднекаменноугольных отложений. Большим вкладом в изучение стратиграфии и фауны среднего карбона явились работы А. П. Иванова (1910—1937). Ивановым была переработана (но не описана) вся фауна Подмосквового бассейна и на ее основе дано расчленение средне- (и верхне-) каменноугольных отложений. Средний, московский отдел карбона Иванов разделил на четыре горизонта:  $S_{II}^1$  — верейский;  $S_{II}^2$  — каширский;  $S_{II}^3$  — подольский и  $S_{II}^4$  — мячковский (табл. 4). Для каждого горизонта была указана характерная фауна,

петрографический состав и его некоторые фациальные изменения и распространение.

Работами последующих исследователей горизонты, выделенные А. П. Ивановым, были обнаружены и за пределами Подмосковного бассейна. На совещании 1951 г. они были признаны пригодными для расчленения среднекаменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала и введены в унифицированную стратиграфическую схему ВНИГРИ. Палеонтологи, работающие в Донбассе, находят возможность сопоставлять его каменноугольные отложения с горизонтами Иванова.

В тридцатых годах нашего столетия в Горной Башкирии работами геологов А. А. Блохина, В. Н. Крестовникова, С. С. Осипова, Д. Г. Сапожникова и Г. И. Теодоровича были обнаружены слои, содержащие своеобразную фауну груборебристых хористит. С. В. Семихатова, изучавшая эту фауну, в 1934 г. выдвинула вопрос о том, что слои с «башкирскими» хориститами относятся к среднему отделу карбона и притом древнее слоев, обнажающихся в разрезах Подмосковного бассейна. Слои с груборебристыми хориститами были названы С. В. Семихатовой «башкирскими» и позднее были выделены в самостоятельный башкирский ярус, к чему присоединились многие геологи. В настоящее время башкирский ярус введен в унифицированную схему карбона, принятую в Министерстве нефтяной промышленности (1951) (табл. 4).

Однако объем башкирского яруса в сравнении с остальным разрезом среднего отдела карбона, по моему мнению, выяснен еще недостаточно, и поэтому на разборе этого вопроса я остановлюсь подробнее. Установление объема яруса тесно связано с уточнением его верхней и нижней границ в отдельных разрезах и, конечно, основное, с характером развития фауны внутри яруса.

Из первой характеристики башкирских слоев, выделенных затем в башкирский ярус, отчетливо выступают три основных положения, выдвигаемых С. В. Семихатовой: башкирские слои характеризуются: 1) наличием хористит группы *Choristites bisulcatiformis* Semich., 2) залеганием и в же разреза среднего карбона Подмосковного бассейна, следовательно, ниже отложений верейского горизонта, и 3) залеганием выше слоев гониатитового известняка Шартымки, относимых обычно к намюру.

Однако приведенный в статье фактический материал не давал ясного обоснования как верхней, так и нижней границы башкирских слоев. Эта недостаточная четкость и послужила причиной того, что вокруг вопроса о выделении башкирских слоев разгорелись жаркие споры.

В дальнейшем ходе изучения башкирских отложений С. В. Семихатовой было дано монографическое описание представителей рода *Choristites* (1936, 1941) и *Yatsengina* (1936). Таким образом, мы сейчас имеем полное представление о «башкирских» хориститах. Но в познание сопутствующей им фауны из стратотипических разрезов Горной Башкирии ничего нового не прибавилось, как и в познание и фаунистическое обоснование их верхней и нижней границы (Семихатова, 1941, стр. 14—15).

Отсутствие более полных фаунистических данных, тем не менее, не помешало проводить сопоставления башкирских слоев с отложениями других районов. Так в 1936 г. С. В. Семихатова стала их сопоставлять со свитами F—G—H—I Донецкого карбона. Эти свиты, как известно, занимают почти половину разреза среднего карбона Донбасса; на этом основании создалось представление, что башкирские слои соответствуют нижней половине разреза всего среднего карбона и что разрез среднего карбона в СССР распадается на две приблизительно равные части, т. е. башкирский и московский ярусы (Семихатова и Сытова, 1951, стр. 116).

Такой вывод можно было бы сделать только на основании изучения истории развития фауны, а этого до сих пор сделано не было. Мало того; даже самый возраст слоев с хориститами «башкирского типа» на западном склоне Урала до сих пор еще недостаточно уточнен, хотя разрезы этого района принимаются за стратотипы. Причина кроется, несомненно, в отсутствии описания фауны этой области как из башкирских слоев, так и из вышележащих. Из башкирских слоев мы имеем только описание хористит, но притом суммарно из всего разреза (Семихатова, 1941). Если эти отложения представляют собою стратиграфическую единицу, равную всем «московским» слоям, т. е. от верейских до мячковских включительно, и на западном склоне Урала имеются их наиболее полные разрезы, мы вправе были бы ожидать увидеть смену одних форм другими, их эволюционное развитие в течение башкирского века. Ведь надо помнить, что в верейских слоях нет ни одного вида хористит, общего с мячковскими, и даже в каширских мало общих форм с мячковскими. Но в башкирских слоях такого развития хористит не наблюдается.

Еще менее изучена фауна слоев, прикрывающих башкирские слои на западном склоне Урала. В работе С. В. Семихатовой (19476) дается список 29 определенных ею хористит из этих слоев. Из этого списка 10 видов новых, описание которых до сих пор не опубликовано, четыре вида со знаком *affinis*, три обозначены как *sp. ex gr.*; следовательно, еще семь видов отличаются от известных. Таким образом, остается всего 12 видов (причем два из них со знаком *cf.*), на которые можно опираться при сопоставлениях. Формы эти следующие: 1) *Choristites laticostataeformis* Milor., описанный с Тимана, 2) *Ch. myatchkovensis* Frcks var. *angustisinuata* Frcks, описанный из Туркестана, но встречающийся на Новой Земле и в Китае, 3) *Ch. cf. yuanni* Chao (из Китая), 4) *Ch. ussensensis* Stuck. var. *timanica* Milor. (из Тимана), 5) *Ch. ustynovi* (из Донбасса, свита М), 6) *Ch. loczyi* Frcks var. *sophiae* (из Донбасса, свиты L и M), 7) *Ch. lebedevi* Frcks (Туркестан), 8) *Ch. cf. yak-hiaensis* Semich., 9) *Ch. obrotundus* Semich., 10) *Ch. angulatisinuatus* Semich., 11) *Ch. andygensis* Semich., 12) *Ch. yanghoukouensis* Chao. var. *bashkirica* Semich.

Из перечисленных двенадцати форм пять найдены в районах, очень далеких от сравниваемой южной части западного склона Урала; при этом стратиграфия этих районов разработана недостаточно детально (Китай, Новая Земля, Тиман, Туркестан). Пять форм описаны С. В. Семихатовой из тех же самых обнажений западного склона Урала, возраст которых обсуждается<sup>1</sup>. Следовательно, имеется всего две формы, общие с Донбасом, но которые встречаются не в низах среднего карбона, а в его верхах (свиты M и L).

Таким образом, мне кажется, фауна хористит не дает основания для уточнения возраста слоев, налегающих на башкирские.

С. В. Семихатова в этой работе (19476) высказывает положение, что при сравнении ископаемых фаун, особенно разнофациальных и на значительных расстояниях, в вопросах стратиграфии и определения возраста отложений решающим должен явиться групповой, а не видовой состав. В данном случае под группой, как это часто принимается, понимается объединение видов внутри рода. Если анализировать рассматриваемую форму с этой точки зрения, окажется, что она включает в себя представителей почти всех известных групп рода *Choristites*: *Ch. inferus* Ivan., *Ch. priscus* (Eichw.), *Ch. mosquensis* Fisch., *Ch. traut-*

<sup>1</sup> Из них три свойственны и башкирским слоям и вышележащим, одна до этого была известна только из башкирских, одна — только из вышележащих.

*scholdi* (Stuck.), *Ch. bisulcatiformis* Semich., *Ch. lebedevi* Frcks<sup>1</sup>. (Семихатова, 19476).

Представители всех этих групп в других разрезах Русской платформы и Донбасса никогда не встречаются все вместе; они представляют различные филогенетические ветви одного ствола *Choristites*, и их развитие не вполне синхронично. Нахождение их всех вместе в слоях, покрывающих башкирские на западном склоне Урала, должно еще быть объяснено. Вероятнее всего, что в этой фауне мы имеем некоторую смесь; такая смесь может быть обусловлена либо недостаточной датировкой сборов, либо наличием форм во вторичном залегании и, следовательно, неполнотой разреза в стратиграфическом смысле. Последнее предположение очень вероятно, так как мощности отложений во всех приведенных С. В. Семихатовой разрезах сильно меняются: башкирские слои от 160 м (д. Яхья) до 40 м по р. Зигану; московские от 140 м (д. Яхья) до 60—70 м (по р. Зилиму). Так как мощность стратиграфических делений на западном склоне Урала вообще значительно больше их мощностей на платформе, обращает на себя внимание, что только в наиболее мощном разрезе у д. Яхья «московские» слои (хотя фауна в них не найдена) достигают 140 м, т. е. равны средней мощности  $S_2$  в западной части Русской платформы. В разрезах же по рр. Зилиму и Зигану мощности слоев, сопоставляемых С. В. Семихатовой со всем разрезом подмосковного среднего карбона, вдвое меньше последнего. Трудно предположить, чтобы в области предуральского передового прогиба мощности равных стратиграфических единиц были вдвое меньше платформенных. Скорее всего здесь имеется стратиграфически неполный разрез. В таком случае возможны два варианта: 1) либо какая-то часть разреза, относимого к башкирским слоям, на самом деле синхронична каширским и верейским слоям Подмосковья, как предполагали Д. Л. Степанов и В. А. Балаев, либо 2) в разрезе выше башкирских слоев имеются стратиграфические перерывы.

Новые данные В. Д. Наливкина существенно по-иному освещают разрез каменноугольных отложений южной части Уфимского амфитеатра, т. е. тех мест, где впервые С. В. Семихатовой были выделены башкирские слои. Эти данные сводятся к следующему (1949, стр. 105): «1) Слои, залегающие между известняками со *Striatifera* и башкирскими, отнесенные С. В. Семихатовой к переходным слоям, содержат намюрскую фауну фораминифер и лишены *Choristites* ex gr. *bisulcatiformis* Semich.; 2) в башкирских слоях встречены среднекаменноугольные фораминиферы (*Profusulinella*, *Ozawainella*, сферические *Parastaffella*) и одновременно *Choristites* ex gr. *bisulcatiformis* Semich.; 3) перед отложением подольских и мячковских терригенных осадков существовал перерыв в осадконакоплении и размыв башкирских слоев. Об этом говорит выпадение из разреза верейского и каширского горизонтов, наличие конгломератов и брекчий с обломками известняков башкирской свиты в основании верхней части московского яруса. . .» Из приведенного далее в статье фактического материала видно, что местами перерыв был более продолжительный и на башкирские слои налегают отложения низов верхнего карбона (ташлинская свита), по определению Д. Л. Степанова. Следуя взглядам Д. М. Раузер-Черноусовой, В. Д. Наливкина относит башкирские слои к каляльскому ярусу, понимая его объем соответствующим свитам G, H и I Донецкого бассейна. Далее автор заключает, что «каляльский ярус на Урале недостаточен по величине для наименования яруса, и лучше было бы его называть горизонтом. . .» (стр. 106). Действительно, в приведенных В. Д. Наливкиным послонных списках фауны, преимущественно фораминифер,

<sup>1</sup> С. В. Семихатова приводит еще группу *Ch. obrotundus* Semich., которая, по моему, относится к *Ch. bisulcatiformis* Semich., и группу *Ch. mansuyi* Chao, подождение которой неясно.

проявляется небольшая самостоятельность комплекса: исключительно башкирским слоям свойственны, кроме *Choristites* ex gr. *bisulcatiformis*, только *Archaediscus* и немногие виды фораминифер. Так, даже в самом верхнем седьмом слое из 12 приведенных видов фораминифер исключительно башкирским слоям свойственны: *Eostaffella pseudostruvei* Raus. et Bel., кроме того, отчасти *E. (Seminovella) elegantula* Raus. (найденная в седьмом слое форма определяется ex gr.) и, повидимому, *E. (Millerella) ex gr. marblensis* Thompson, которая, вероятно, близка *E. (M.) uralica* Kir. Все остальные фораминиферы являются общими с верейскими и даже каширскими отложениями, а часто и с верхненамюрскими.

При сопоставлениях башкирских слоев и выделении башкирского яруса в различных районах отчетливо наметилось два направления. Одни авторы, надо сказать, без достаточно критического отношения, приняли высказанное С. В. Семихатовой предположение о синхроничности башкирского яруса свитам F, G, H и I донецкого карбона и стали относить нижнюю половину разреза среднего карбона в различных районах СССР к отложениям башкирского яруса, деля среднекаменноугольные отложения на почти равные по объему башкирский и московский ярусы.

Другие же авторы правильно относили к башкирским только отложения, залегающие за а в е д о м о ниже слоев, содержащих в е р е й с к у ю фауну, и тогда к башкирским отложениям отходила всего лишь небольшая часть разреза среднего карбона. Поэтому многие из этих авторов ставили под сомнение само существование башкирского яруса, особенно, если поднимался вопрос о выделении и верхненамюрских слоев.

Остановлюсь на некоторых работах как первых, так и вторых авторов. Так, И. В. Хворова (1937) при описании среднекаменноугольных отложений на Южном Урале (бассейны рр. Ассель, Сакмары и Урала) впервые предложила более дробное их расчленение. На основании резко различных петрографических признаков разрез среднего карбона И. В. Хворовой разделяется на почти равные по объему толщи, которые ею синхронизируются с башкирским и московским ярусами. Основанием для такого сопоставления служит следующая фауна: в нижней части верхнебашкирских слоев была найдена фауна аммоней: *Reticuloceras* cf. *superbilingue* Bis., характерный для верхов намюра, и три представителя *Gastrioceras*, типичные для низов вестфальского яруса. Кроме того, были найдены *Archaediscus baschkiricus* Krest. et Teod. и *Staffella struvei* Moell., в большинстве случаев переотложенные, а также *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.) и *Profusulinella* sp. (Хворова, 1937, стр. 530). Конечно, такой список фауны недостаточен для детального сопоставления и может служить только для первой, общей ориентировки. Фауна вышележащих слоев мощностью 550—600 м, относимых И. В. Хворовой к московскому ярусу, несколько более обильна, но она представлена только фораминиферами. Как ни мало этих форм, рассмотрение их показывает, что они отнюдь не могут характеризовать толщу, синхроничную всему разрезу среднего карбона Подмосквовного бассейна или хотя бы его нижней части, а как раз характерны только для верхней части этого разреза.

Так, среди форм, проходящих через весь «московский ярус» в понимании И. В. Хворовой или, во всяком случае, через три его нижних толщи, И. В. Хворова указывает<sup>1</sup>: 1) *Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenb.), 2) *Ozawainella angulata* (Col.), 3) *Parastaffella bradyi* (Möll.), 4) *Fusulinella bocki* Möll., 5) *F. pseudobocki* Lee et Chen, 6) *Fusulina elegans* Raus. et Bel. и 7) *F. samarica* Raus. et Bel. Из этих форм, по данным Д. М. Паузер-Черноусовой, Г. Д. Киреевой и др. (1951), характерны для подольских и мячковских слоев Русской платформы: *Pseudostaffella sphaeroidea*,

<sup>1</sup> Названия родов мною приводятся по новому обозначению.

*Fusulina elegans* и *F. samarica*, т. е. три формы; *Fusulinella bocki* и *F. pseudobocki*, кроме того, встречаются и в касимовских слоях. *Ozawainella angulata* (Col.) встречается от верхов каширских слоев до касимовских. И только один вид (из семи) имеет широкое распространение от намюра до мячковских слоев.

Для нижней части описываемого разреза, кроме перечисленных выше форм, И. В. Хворова указывает еще присутствие 1) *Pseudostaffella ozawai* (Lee et Chen), встречающейся, по Д. М. Раузер-Черноусовой, в других районах от верхов каширских до касимовских, 2) *Profusulinella librovitchi* (от верхов  $C_2^k$  до  $C_2^m$ ), 3) *Schubertella magna* Lee et Chen (от  $C_2^v$  до  $C_2^m$ ) и 4) *Pseudostaffella confusa* (Lee et Chen), распространенная от подверейских слоев до подольских.

Анализ всего этого списка 11 видов фораминифер довольно точно определяет возраст слоев, налегающих, по И. В. Хворовой, на башкирские, как слои синхроничные подольским и мячковским и, может быть, также только самым верхам каширских слоев Подмосковского бассейна<sup>1</sup>. Следовательно, и в этом разрезе Южного Урала, описанном И. В. Хворовой (1937), мы можем поставить вопрос: отсутствуют ли здесь вообще слои, синхроничные верейскому и большей части каширского яруса или им соответствует часть слоев, отнесенных к башкирским?

Многие исследователи до самого последнего времени продолжают до известной степени отождествлять ошибочно «московскую» фауну с фауной «мячковской», на что в свое время обращала внимание М. А. Болховитинова (1939). Так, например, А. П. Ротай пишет: «Московский ярус характеризуется появлением и пышным развитием тонкоробристых хориститов «мячковского» типа» (1951, стр. 111), хотя уже давно известно, что хориститы «мячковского» типа появляются только с верхов каширских отложений, т. е. выше половины общего разреза среднего карбона в Подмосковном бассейне. Но в результате такой ошибки во многих случаях к башкирскому ярусу некоторыми авторами относились верейские и даже каширские слои, что, конечно, не способствовало выяснению стратиграфии каменноугольных отложений. С другой стороны, и часть намюрских отложений в некоторых разрезах некоторыми авторами относилась также к башкирским слоям. Так, Г. И. Теодорович (1945а) разделил башкирские отложения на три горизонта. Однако рассмотрение их фауны показывает несостоятельность такого деления. Так, Г. Д. Киреева с полным основанием относит по микрофауне нижнебашкирский горизонт Теодоровича еще к намюрским отложениям (1949, стр. 91—92). Верхнебашкирский же горизонт, по Г. И. Теодоровичу, например в Туймазах, содержит фауну верейскую и прикрывается слоями с каширской фауной. Следовательно, выделение верхнебашкирского горизонта не имеет основания. Таким образом, из трех горизонтов, выделенных Г. И. Теодоровичем, к башкирским слоям может быть отнесен только его среднебашкирский горизонт. Более поздние замечания Г. И. Теодоровича (1952) по этому поводу новых данных для решения вопроса не вносят.

Другие авторы, как мною указывалось, ставили вопрос об определении возраста башкирского яруса принципиально правильно, относя к последнему только слои, залегающие ниже верейских и выше намюрских.

Поэтому в ряде мест часть башкирских слоев, по С. В. Семихатовой, Г. И. Теодоровичу и др., оказалась на самом деле синхроничной москов-

<sup>1</sup> Кроме фораминифер, И. В. Хворовой указывается нахождение одиночных кораллов *Bothrophyllum* aff. *pseudoconicum* Dobr., распространенного от каширских до касимовских слоев, и *Meniscophyllum* aff. *kansuensisforme* Dobr., свойственного  $C_2^k$ ,  $C_2^v$  и  $C_2^m$ , а также *Choristites* московского типа. Эта фауна не меняет приведенного мною выше определения возраста слоев.

ским, на что указывали, например, А. А. Петренко и Л. Д. Кипарисова в 1937 г. Позднее, Д. Л. Степанов и С. Н. Гусева при изучении каменноугольных отложений по р. Зиган в Башкирии также отмечали, что комплекс брахиопод башкирского облика встречен в отложениях с микрофауной «московского» типа (1939).

В 1940 г. В. А. Балаев установил в разрезе Туймазов налегание горизонта с *Choristites inferus* Ivan., соответствующего верейскому горизонту, на доломиты визейского и, возможно, наюрского яруса. Выше отложений верейского горизонта залегают отложения с *Ch. priscus* Eichw., *Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan., *Marginifera kaschirica* Ivan., соответствующие каширскому горизонту с его характерной фауной<sup>1</sup>. Отсутствие в разрезе на границе нижнего и среднего карбона Туймазов груборебристых хористит «башкирского» типа заставило В. А. Балаева предположить, что развитие последних связано с особой фацией и содержащие их слои синхроничны указанным двум горизонтам среднего карбона.

В дальнейшем слои с *Choristites inferus* Ivan., синхроничные верейскому горизонту, были выделены В. Н. Тихим в воронежском карбоне (1941). Они представлены там известняками с довольно обильной фауной и залегающей выше глинисто-песчаниковой толщей с подчиненными прослоями известняков. Верхнюю часть глинисто-песчаниковой толщи В. Н. Тихий сопоставляет уже с каширскими слоями Подмосковного бассейна. Известняки, залегающие ниже верейских слоев воронежского карбона, автор относит к верхнеамюрскому горизонту, сопоставляя его со свитами  $C_2^1$  (F) и  $C_2^2$  (G) Донецкого бассейна.

Приводя список фауны из этих слоев, содержащих *Choristites* cf. *pseudobisulcatus* Frcks, а в верхних частях *Ch. inferus* Ivan., В. Н. Тихий высказывает предположение о соответствии их башкирским слоям, с чем можно согласиться.

Из последующих работ отметим важное сообщение Н. Е. Бражниковой, Е. О. Новик и П. Л. Шульги о сравнительном стратиграфическом изучении аналогов верейской свиты в среднем Поволжье, Донбассе и Ромнах (1945). На основании изучения флоры, пелеципод и фораминифер эти авторы приходят к выводу, что верейская свита, повидимому, синхронична верхней части свиты  $C_2^3$  (H) и низам свиты  $C_2^4$  (I) Донбасса. Вывод этот позднее подтвержден еще раз в работе Е. О. Новик (1950, стр. 98).

Согласно этим авторам, в Саратовском Поволжье верейской свите соответствует толща мощностью 165 м, содержащая пресноводные пелециподы и флору донецкого типа. Эту толщу В. П. Бархатова назвала тепловской свитой, отнеся ее неправильно к башкирскому ярусу. Довольно подробную характеристику этой толщи, как со стороны литологии, фауны и флоры, так и генезиса, мы находим у В. Н. Тихого (1947), который относит ее совершенно справедливо, как и три приведенных выше автора, также к верейскому горизонту. Более полные списки флоры имеются у С. И. Савинова (1947). Фауна хористит из этого разреза изучалась Т. И. Федоровой и С. И. Савиновым (1947), причем последним изучено также и филогенетическое развитие этой группы (1951). Однако С. И. Савинов, давая схему развития хористит на фоне стратиграфической схемы саратовского карбона по В. П. Бархатовой и Г. И. Теодоровичу, не делает соответствующих выводов. Очевидное несоответствие хода развития хористит саратовского карбона со стратиграфической схемой, выработанной

<sup>1</sup> Однако в Туймазах верейские отложения с *Choristites inferus* Ivan., выделенные В. А. Балаевым и прикрываемые каширскими отложениями с богатой фауной, Г. И. Теодорович отнес неправильно к башкирским слоям.

литологами, должно было бы повести к пересмотру и исправлению этой схемы. В саратовском разрезе С. И. Савинов отнес слои с большим количеством *Ch. inferus* к башкирскому ярусу, хотя совершенно очевидно из приведенной им же схемы развития хористит, что верейские слои начинаются ниже тепловской свиты, захватывая «верхнебашкирскую подсвиту» (1949).

Верхнюю границу верейского яруса в этом разрезе также следует опустить и включить в каширский ярус слои, богатые хориститами группы *Ch. priscus* Eichw. и первыми хориститами группы *Ch. mosquensis* Fisch.

Наконец, к подольскому ярусу должны отойти слои, неправильно отнесенные к верхнекаширской подсвите. Содержащаяся в них фауна хористит группы *Ch. trautscholdi* Stuck., группы *Ch. mosquensis* Fisch., наряду с доживающими представителями группы *Ch. priscus* Eichw., составляют чрезвычайно характерный комплекс именно подольского яруса.

В последнее время С. В. Семихатовой указывается, что во многих разрезах руководящий комплекс верейского горизонта обнаруживается в верхней части башкирских слоев. Из этого ею делается вывод, что эти формы спускаются в нижележащий горизонт (1951, стр. 76—77). Однако правильное было бы считать на основании этого факта, что верейские слои в некоторых местах ошибочно относятся к верхнебашкирским. Этот вывод собственно давно уже сделал Д. Л. Степанов, который указал, что верхняя часть башкирских слоев на Урале и в восточной части платформы соответствует верейской и, возможно, частично каширской свитам Подмосковского бассейна (1946, 1947, стр. 36).

Что же касается нижней границы башкирского яруса, то решение этого вопроса еще более затруднено, так как связано с выделением слоев, относящихся к намюрскому ярусу. Выделение намюрских слоев в СССР связано с изучением цефалоподовой фауны, которой характеризуются эти отложения в Западной Европе. Л. С. Либрович (1946), занимавшийся специально этим вопросом и установивший по цефалоподам синхроничные намюру отложения в Шартымке и в Донбассе (свиты Д, Е и F), высказал также предположение об отнесении к намюру серпуховских слоев. После этого многие авторы стали относить серпуховские слои к намюру. При этом, однако, не учитывался один существенный факт: серпуховский ярус был установлен С. Н. Никитиным в 1890 г. на основании разреза, выраженного морскими фациями. Таким образом, намюрский ярус, установленный позднее, возможно, представляет собою всего лишь континентально-морской эквивалент серпуховского яруса, а не наоборот. Фациальные особенности отложений намюрского яруса в Бельгии обуславливают специфичность и общую бедность их фауны. На основании последней монографии Деманэ (Demanet, 1941), посвященной стратиграфии и фауне этого яруса, можно составить отчетливое представление об общем облике фауны: брахиоподы характеризуют лагунно-морские условия, пелециподы отчасти даже пресноводные. Наибольшим развитием пользуются цефалоподы. Однако последние также, повидимому, представляют стенофациальные формы, поэтому пользование ими для сопоставлений не всегда дает точную корреляцию. Это можно заключить из того, что Л. С. Либрович, использовавший для корреляции именно цефалопод, отнес к верхнему намюру разновозрастные отложения на р. Шартымке и в Донбассе. Такой вывод был сделан Н. П. Малаховой на основании изучения фауны фораминифер (1950).

Серпуховской ярус был отнесен его автором, С. Н. Никитиным, к нижнему отделу карбона, что доказывает правильность понимания им общего хода развития фауны. Намюрский же ярус в Западной Европе относят

к верхнему отделу<sup>1</sup>, с чем русские исследователи согласиться не могут, даже и те, кто принимает этот ярус.

В последнее время на основании изучения фораминифер к намюрскому ярусу стали относить только самые верхи серпуховского яруса, а именно его протвинский горизонт, считая его нижним намюром. К верхнему же намюру относят мелководные оолитовые известняки со *Staffella antiqua* Dutk., на которые с разрывом в районе Сызрани ложатся башкирские слои (Раузер-Черноусова и др., 1948). Исследования последних лет показали, однако, более широкое распространение *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.). Так, Т. И. Шлыковой эта форма обнаружена в угловско-протвинских слоях западного крыла Подмосковного бассейна (1951). Позднее всю толщу с *Pseudostaffella antiqua* в районе Сызрани стали относить к башкирским слоям (Раузер-Черноусова, 1949а). В саратовском разрезе и в Заволжье слои с *Ps. antiqua* также, повидимому, следует относить к башкирским (Семихатова и Сытова, 1951, стр. 114). Таким образом, для намюра остаются только протвинские слои. Все эти данные показывают, что выделение слоев намюрского яруса на территории Русской платформы мало обосновано и скорее всего эти слои следует рассматривать всего лишь как эквивалент серпуховского яруса.

Как видно из приведенных выше литературных данных, имеется ряд неясностей в определении границ башкирского яруса. Но тем не менее первоначальные обоснования выделения этих слоев С. В. Семихатовой остаются в полной силе и ими-то и следует руководствоваться при определении объема и границ этого яруса. Обоснования эти следующие: 1) башкирскими слоями называется толща пород, залегающая на намюрских слоях и ниже самых низких слоев среднего карбона, обнажающихся в Подмосковном бассейне, т. е. верейских; 2) башкирские слои характеризуются наличием хористит группы *Choristites bisulcatiformis* Semich. (Семихатова, 1934).

Исходя из этих положений, мы можем сейчас уточнить объем слоев башкирского яруса. Как мною уже указывалось, в ряде мест по западному склону Урала к ним ошибочно относится значительная толща вышележащих верейских и каширских отложений. Неправильно и отнесение к башкирскому ярусу свит Н, I и К Донецкого бассейна, как это было сделано впервые С. В. Семихатовой (1936), а затем введено в унифицированную схему карбона ВНИГРИ (1951). По приведенным выше указаниям Н. Е. Бражниковой, Е. О. Новик и П. Л. Шульги, верхи свиты  $S_2^3$  (Н) и низы свиты  $S_2^4$  (I) Донбасса соответствуют верейским отложениям, а верхи  $S_2^2$  и низы  $S_2^5$  (К) уже каширским. С таким определением возраста свит Донбасса согласуется и сопоставление разреза воронежского карбона, произведенное В. Н. Тихим, который имел возможность сравнивать воронежскую фауну с фауной Донбасса. По его данным, башкирским слоям могут соответствовать только свиты F и G Донбасса, так как выше встречается уже верейская фауна (1941).

Ошибочное отнесение некоторыми исследователями к башкирскому ярусу на Урале, в Донбассе и в Поволжье более верхних свит с верейской и каширской фауной послужило причиной создавшегося неправильного, преувеличенного представления об объеме башкирского яруса, как бы равного другой, остальной части разреза среднего карбона. Кроме того, это же обстоятельство вызвало неправильное представление и о фауне башкирского яруса вследствие включения в нее многих верейских и каширских форм. В действительности объем башкирского яруса равен приблизительно одной пятой или одной четверти всего остального разреза среднего карбона. Как по мощности отложений, так и по характеру эво-

<sup>1</sup> Притом даже при двучленном делении каменноугольной системы.

люции фауны, башкирский ярус сходен с каждой из стратиграфических единиц среднего карбона, выделенных А. П. Ивановым в Подмосковном бассейне под названием горизонтов (ср. табл. 5). К этому вопросу мы вернемся несколько ниже.

Унифицированной схемой стратиграфии карбона, принятой ВНИГРИ, выделяется башкирский ярус, а вся остальная часть среднего карбона, как мы видели, неправильно отнесена к московскому ярусу. Кроме этой схемы, имеются и другие деления среднекаменноугольных отложений.

Различные схемы деления среднекаменноугольных отложений Урала критически рассмотрены Д. Л. Степановым с учетом распространения пяти групп фауны — фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод и аммоней (1951). Д. Л. Степанов при этом приходит к выводу, что средний карбон Урала можно расчленить на два подъяруса, поскольку он весь отдел считает равным одному московскому ярусу. Нижний подъярус Д. Л. Степанова охватывает башкирские слои, верейский и каширский горизонты А. П. Иванова. В этом объеме нижний подъярус соответствует распространенному на Урале наименованию мартьяновский ярус. Верхний подъярус Д. Л. Степанова объединяет подольский и мячковский горизонты А. П. Иванова. Расчленение среднего отдела карбона Урала только на два подъяруса, повидимому, обусловливается недостаточной изученностью его фауны, которая до сих пор монографически не описана. Так, Д. Л. Степанов говорит: «К сожалению, при современном состоянии изученности среднекаменноугольной фауны Урала выделение всех горизонтов, на которые подразделяется средний карбон Русской платформы, пока затруднительно» (1951, стр. 97).

Средний карбон Донецкого бассейна при составлении геологической карты, начатой еще в 1892 г., был расчленен на ряд свит, получивших следующие обозначения:  $C_2^1$  (F);  $C_2^2$  (G);  $C_2^3$  (H);  $C_2^4$  (I);  $C_2^5$  (K);  $C_2^6$  (L);  $C_2^7$  (M) (Решения совещания 1951 г.). Последующие исследования подтвердили в общем правильность такого деления, несмотря на то, что в ряде мест иногда отнесение разрезов к той или иной свите было неправильно, как показывал в последнее время Д. Е. Айзенберг (1950б). Это последнее обстоятельство следует учитывать при определении распространения отдельных форм по разрезу карбона Донбасса.

А. П. Ротай произвел группировку свит в два яруса — каляльский и московский. Каляльский ярус, по А. П. Ротаю, объединяет свиты F —  $K_3$  Донбасса; московский ярус — свиты  $K_4$  —  $N_1$ . Сопоставляя разрез среднего карбона Донбасса и Подмосковья, А. П. Ротай полагает, что каширские слои целиком залегают выше каляльского яруса и входят уже в состав московского яруса. Верейские же слои относятся к каляльскому ярусу, но не целиком, а их верхняя часть входит уже в состав московского яруса (1951, стр. 110).

Как показали работы Н. Е. Бражниковой, Е. О. Новик и П. Л. Шульги (1945), такое сопоставление не является правильным, так как верхняя часть свиты  $C_2^4$  (I) и низы свиты  $C_2^5$  (K), включенные А. П. Ротаем в каляльский ярус, по их мнению, несомненно, моложе верейской свиты. Н. Е. Бражникова и Н. Д. Потиевская (1948) сопоставляют по фораминиферам с верейскими слоями верхи свиты H и низы свиты I. К такому же сопоставлению можно прийти на основе сравнения фауны брахиопод из свиты H, описанной Д. Е. Айзенбергом (1951), с фауной верейского яруса.

Таким образом, верхняя граница каляльского яруса А. П. Ротая еще требует уточнения. Что же касается его «московского яруса», то необходимо указать следующее. Предложение А. П. Ротая ограничить объем этого яруса только карбонатной частью его разреза в Подмосковье, т. е.

без верейских слоев (1951, стр. 108), совершенно неправильно. Необходимо помнить, что красноцветные породы, выделенные А. П. Ивановым в верейский горизонт, включались в сводный разрез подмосковного карбона всеми исследователями, начиная с Г. Д. Романовского, в том числе и С. Н. Никитиным при выделении московского яруса. Последнее совершенно очевидно из приведенного С. Н. Никитиным списка основных разрезов, где упоминаются красные глины г. Вереи и г. Боровска (18906).

Приведенный А. П. Ротом список характерной фауны «московского яруса» с очевидностью указывает, что он относит к нему только верхнюю половину разреза среднего карбона Русской платформы, т. е. приблизительно слою подольского и мячковского ярусов.

Опубликование описаний различных групп фауны среднего карбона Донбасса, начавшееся в последние годы, несомненно, будет способствовать более точному сопоставлению его разрезов с разрезами Подмосковного бассейна, фауна которого в настоящее время описана почти полностью.

Подводя итог приведенному обзору литературных данных в отношении расчленения среднекаменноугольных отложений, мы видели, что все они опираются на сопоставление с разрезом среднего карбона Подмосковного бассейна, который, таким образом, признается за эталонный.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенное выше критическое рассмотрение исторических данных в отношении расчленения каменноугольных отложений показывает, что в целях сохранения приоритета достижений русских ученых следует сохранить наименования отделов карбона: среднего — московский и верхнего — уральский. Во избежание смешения разных понятий, неправильно и нецелесообразно применять эти наименования для обозначения также других стратиграфических делений, например ярусов.

Обобщение большого фактического материала по фауне, осадкам и стратиграфии средне- и верхнекаменноугольных отложений западной части Русской платформы с учетом фактического материала по этим отложениям на Урале, в Донецком бассейне и в зарубежных странах показало, что горизонты, выделенные А. П. Ивановым в среднем и верхнем карбоне на территории бывшей Московской губернии, представляют собою значительно более крупные деления. В отношении деления верхнего карбона на это обстоятельство обратил внимание Г. И. Теодорович, предложивший перевести горизонты касимовский и гжельский в ранг ярусов (1949). Горизонты А. П. Иванова в среднем карбоне представляют по объему не меньшие стратиграфические единицы, и их также следует перевести в ярусы. Самостоятельность каждого яруса среднего и верхнего карбона устанавливается на основе богатства и характера развития общего комплекса фауны и подтверждается, кроме того, их широким распространением. Как показали решения Всесоюзного совещания по выработке унифицированной схемы стратиграфии каменноугольных отложений (1951), отложения каждого яруса среднего карбона, которые там еще попрежнему называются горизонтами, выделяются и прослеживаются по всей территории Европейской части Союза и Урала. Следовательно, эти деления не являются узко местными и значительно шире того, что понимается под термином горизонт.

Как показано было выше на основании исследований ряда авторов, башкирский ярус представляет собой по объему такую же стратиграфическую единицу и не может быть противопоставлен всем остальным ярусам среднего карбона. Таким образом, средний отдел карбона делится

мною на пять ярусов: башкирский, верейский, каширский, подольский и мячковский.

Поскольку ярус выражает собою определенный крупный этап развития земной поверхности, характеризующийся определенным этапом развития органического мира, постольку количество этих этапов не может быть строго одинаковым у каждого отдела<sup>1</sup>. Принимая во внимание длительность среднекаменноугольной эпохи<sup>2</sup>, надо думать, что если история Земли такого продолжительного отрезка времени до сих пор не была расчленена, это объясняется исключительно недостаточной изученностью фауны того времени.

Каждый ярус среднего и верхнего карбона характеризуется фауной и осадками. Сравнение мощностей осадков, проведенное по определенным областям развития карбона, т. е. приблизительно в одинаковой палеогеографической обстановке, показывает, что мощности ярусов среднего карбона представляют собой вполне сравнимые величины и в общем почти равны и сходны с мощностями ярусов верхнего карбона (табл. 5).

По характеру смены комплексов фауны, выражающих ее общее поступательное развитие, каждый ярус среднего и верхнего карбона может быть расчленен на горизонты. Всего горизонтов выделено в среднем карбоне десять и в верхнем (за исключением псевдофузулиновой толщи) — шесть. Названия всех этих горизонтов приведены на табл. 1 и 4.

Таблица 5

Мощности ярусов среднего и верхнего карбона в различных областях (в метрах)

| Ярусы         | Южная часть Дону-Медведицких поднятий, по С. В. Семихатовой и П. А. Меньшленко | Красная поляна, по Е. А. Рейтлингер | Булдурь, по А. М. Мельниковой | Вожгалы, по Н. П. Малаховой |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Гжельский . . | 60                                                                             | 118                                 |                               |                             |
| Касимовский . | 47                                                                             | 187                                 |                               |                             |
| Мячковский .  | 130                                                                            | 131,5                               | 130—150                       | 125                         |
| Подольский .  | 140                                                                            | 206                                 | До 100                        | 92                          |
| Каширский .   | Свыше 200                                                                      | 116                                 | 75—85                         | 36                          |
| Верейский .   | 150                                                                            | 98                                  | 45—50                         | 58                          |
| Башкирский .  | Тепловская свита<br>155 м<br>40                                                | 87                                  | 7—15                          | 8                           |
|               |                                                                                | Краснополянские<br>слои 46          |                               | Намюр<br>10                 |

Каждый горизонт включает отложения различных фациальных типов и прослеживается по всей западной части Московской синеклизы. Это может служить указанием на то, что горизонт отражает этап геологического развития, охватывающий всю Московскую синеклизу, а не какую-либо ее отдельную часть. В пределах горизонтов местами выделяются толщи, отличающиеся литологическим своеобразием и значительным распространением, но не содержащие специфической фауны.

<sup>1</sup> Вспомним, что в верхнем силуре выделяется четыре яруса, в нижней юре — семь, в верхней — пять, в эоцене четыре, а в миоцене шесть ярусов и т. п.

<sup>2</sup> По Баррелю, продолжительность всего карбона равняется 85 млн. лет, перми 25, юры 35 (Страхов, 1948).

Исторические данные по выделению горизонтов, их распространение, состав и смена пород и обоснование границ приведены в гл. I и II настоящей книги. На табл. 4 дана схема расчленения среднего и верхнего карбона и ее сопоставление с другими стратиграфическими схемами.

С фаунистической стороны каждый горизонт характеризуется значительным комплексом фауны, состоящим из представителей четырех изученных групп: фораминифер, кораллов, мшанок и брахиопод. В некоторых случаях к ним добавляются также представители иглокожих, моллюсков и трилобитов.

Списки всех найденных и обработанных форм послойно приведены в главах I и II настоящей книги; там же даны списки характерных форм по горизонтам. Последние сведены также в одну общую таблицу (табл. 6, см. стр. 250—258).

В этой таблице приведены только характерные, наиболее распространенные формы; в нее не включены, с одной стороны, формы редкие или приуроченные только к одному типу осадков, с другой — встречающиеся часто, но пользующиеся широким вертикальным распространением.

Как видно из табл. 6, каждый горизонт характеризуется значительным количеством видов. Таким образом, если следовать общепринятой схеме характеристики стратиграфических делений, приведенной Ю. А. Жемчужниковым (табл. 2), то горизонты подмосковного карбона будут иметь не меньшую характеристику, чем принято для ярусов.

Комбинация видов, характерных для каждого горизонта, образует неповторимый комплекс. Каждый комплекс складывается из представителей различных групп организмов и, кроме того, включает представителей различных экологических типов каждой группы. Поэтому представители характерного фаунистического комплекса горизонта присутствуют в осадках разных фациальных типов, свойственных данному горизонту на изученной территории.

Последовательность смены комплексов фауны по горизонтам в пределах каждого яруса выражает основные черты развития фауны в соответствующий век в пределах рассматриваемого бассейна.

Таким образом, фаунистический комплекс яруса характеризуется значительно более сложными чертами, чем комплекс горизонта. Поскольку ярус охватывает более длительный период времени, характеризуемый им этап развития органического мира представляет более сложную картину.

Рассмотрение общего характера и отдельных этапов развития фауны в морях Русской платформы, тесно связанных с изменениями условий ее жизни в течение средне- и верхнекаменноугольных эпох, является предметом особого исследования и освещено мною в третьей книге настоящей работы.

Стратиграфическое распространение характерных комплексов фауны среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы<sup>1</sup>

| Название видов                                                                | Отдел |          | Средний, московский                   |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        | Верхний, уральский                      |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                               | Ярус  | Горизонт | Верей-ский                            | Ка-шир-ский                                | Подоль-ский                             | Мяч-ков-ский                          | Касимов-ский                              |                                          | Гусел-ский                             |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
|                                                                               |       |          | Шацкий C <sub>2</sub> <sup>v-sh</sup> | Альютковский C <sub>2</sub> <sup>v-a</sup> | Ордынский C <sub>2</sub> <sup>v-o</sup> | Нарский C <sub>2</sub> <sup>k-n</sup> | Лопасинский C <sub>2</sub> <sup>k-1</sup> | Васьинский C <sub>2</sub> <sup>v-y</sup> | Улитинский C <sub>2</sub> <sup>u</sup> | Щуровский C <sub>2</sub> <sup>tsh</sup> | Новинский C <sub>2</sub> <sup>n</sup> | Песковский C <sub>2</sub> <sup>p</sup> | Крестьянский C <sub>3</sub> <sup>ks-k</sup> | Хамовический C <sub>3</sub> <sup>ks-ch</sup> | Дорогомилловский C <sub>3</sub> <sup>ks-d</sup> | Июаский C <sub>3</sub> <sup>ks-j</sup> |
| 1                                                                             | 2     | 3        | 4                                     | 5                                          | 6                                       | 7                                     | 8                                         | 9                                        | 10                                     | 11                                      | 12                                    | 13                                     | 14                                          | 15                                           | 16                                              |                                        |
| <b>Ф о р а м и н и ф е р ы</b>                                                |       |          |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Eostaffella paraprotvae</i> Raus. . . . .                                  | +     |          |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. parastruvei</i> Raus. var. <i>chusovensis</i> Kir. . . . .              | +     |          |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. exilis</i> Grozd. et Leb. . . . .                                       |       |          |                                       | +                                          |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. mutabilis</i> Raus. . . . .                                             | +     | +        |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. mutabilis</i> Raus. var. <i>rjasanensis</i> Raus. . . . .               | +     | +        |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. acuta</i> Grozd. et Leb. . . . .                                        |       |          |                                       | +                                          | +                                       |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>E. kashirica</i> Raus. . . . .                                             | +     |          |                                       | +                                          | +                                       | +                                     |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Novella primitiva</i> Raus. . . . .                                        | +     |          |                                       | +                                          | +                                       | +                                     |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>N. evoluta</i> Grozd. et Leb. . . . .                                      | +     |          |                                       | +                                          | +                                       | +                                     |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Schubertiella obscura</i> Lee et Chen var. <i>mosquensis</i> Raus. . . . . | +     | +        |                                       | +                                          | +                                       |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Sch. pauciseptata</i> Raus. (мелкая) . . . . .                             |       |          | +                                     |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Sch. acuta</i> Raus. . . . .                                               |       |          |                                       | +                                          | +                                       | +                                     |                                           | ┌                                        | +                                      |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Sch. minima</i> Sosn. . . . .                                              |       |          |                                       | +                                          | +                                       | +                                     |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Sch. mjachkovensis</i> Raus. . . . .                                       |       |          |                                       |                                            | ex gr.                                  | +                                     | +                                         | +                                        | +                                      | +                                       | +                                     |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Sch. inflata</i> Raus. . . . .                                             |       |          |                                       |                                            | aff.                                    | ┌*                                    |                                           | +                                        | +                                      | +                                       | +                                     |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Pseudostaffella antiqua</i> (Dutk.) . . . . .                              | +     | +        |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. compressa</i> (Raus.) . . . . .                                        | +     | +        | +                                     |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. praegorskyi</i> Raus. . . . .                                          | +     | +        | +                                     |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. minor</i> Raus. . . . .                                                | +     | +        |                                       |                                            |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. larionovae</i> Raus. et Saf. var. <i>mosquensis</i> Raus. . . . .      |       |          |                                       |                                            |                                         | +                                     | +                                         |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. gorskyi</i> (Dutk.) . . . . .                                          |       |          |                                       |                                            | +                                       | +                                     | +                                         | ┌                                        |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. subquadrata</i> Grozd. et Leb. . . . .                                 | +     | +        |                                       | ┌                                          |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. timanica</i> Raus. . . . .                                             | +     | ┌        |                                       | +                                          |                                         |                                       |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. krasnopolskyi</i> (Dutk.) . . . . .                                    | +     | +        |                                       |                                            |                                         | +                                     | +                                         |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. khotunensis</i> Raus. . . . .                                          |       |          |                                       |                                            |                                         | +                                     | +                                         |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. topilini</i> (Putrja) . . . . .                                        |       |          |                                       |                                            | +                                       | +                                     | +                                         |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |
| <i>Ps. ozawai</i> (Lee et Chen) var. <i>compacta</i> Manuk. . . . .           |       |          |                                       |                                            |                                         | +                                     |                                           |                                          |                                        |                                         |                                       |                                        |                                             |                                              |                                                 |                                        |

<sup>1</sup> Настоящая таблица составлена на основании списков характерных комплексов фауны по горизонтам. Однако некоторые формы, распространенные в нескольких горизонтах, в таблицу не включены, а в списках характерных форм они отмечены в случае их обилия.

\* ┌ обозначены формы с ограниченным географическим распространением.

|                                                                                       | 1 | 2    | 3 | 4    | 5    | 6 | 7 | 8   | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|------|---|------|------|---|---|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Ps. syzranica</i> Raus. et Saf. . . . .                                            |   |      |   |      | +    | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ps. confusa</i> (Lee et Chen) . . . . .                                            |   |      |   |      | +    | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ps. sphaeroidea</i> (Ehrenb.) . . . . .                                            |   |      |   |      | ex   | + | + | +   | + |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ozawainella umbonata</i> Brazhn. et Pot. . . . .                                   |   | +    | + |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>O. angulata</i> (Col.) . . . . .                                                   |   | aff. |   |      | +    | + |   | —   |   | +  | +  |    |    |    |    |    |
| <i>O. rhomboidalis</i> Putrja . . . . .                                               |   |      |   |      | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>O. mosquensis</i> Raus. . . . .                                                    |   |      |   | ?    | +    | + | + | +   | + |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Parastaffella poststruvei</i> Raus. . . . .                                        |   | +    | + |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. composita</i> (Dutk.) . . . . .                                                 |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. subrhomboides</i> Raus. . . . .                                                 |   |      |   |      |      |   |   |     |   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. keltmensis</i> Raus. . . . .                                                    |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Profusulinella convoluta</i> (Lee et Chen)                                         |   | +    | + |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pr. latispiralis</i> Kir. . . . .                                                  |   | +    |   |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pr. parva</i> (Lee et Chen) . . . . .                                              |   |      |   | +    | ?    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pr. pseudolibrovichi</i> Saf. . . . .                                              |   |      |   | +    | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pr. rhomboides</i> (Lee et Chen) . . . . .                                         |   |      |   |      | —    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Aljutovella aljutovica</i> (Raus.) . . . . .                                       |   | +    | + | —    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. saratovica</i> (Putrja et Leont.) . . . . .                                     |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. skelnevatica</i> (Putrja) . . . . .                                             |   | —    | + | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. cybaea</i> Leont. . . . .                                                       |   | +    | + |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. subaljutovica</i> Saf. . . . .                                                  |   |      | + |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. cf. artificialus</i> Leont. . . . .                                             |   | +    |   |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. parasaratovica</i> Saf. . . . .                                                 |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. complicata</i> Saf. . . . .                                                     |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. znensis</i> Raus. . . . .                                                       |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Hemijusulina volgensis</i> Putrja et<br>Leont. var. <i>syzranica</i> Raus. . . . . |   |      |   |      | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. consobrina</i> Raus. . . . .                                                    |   |      |   |      | aff. |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. moelleri</i> Raus. . . . .                                                      |   |      |   | +    | +    | — | — |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. kashirica</i> Bolkh. . . . .                                                    |   |      |   | +    | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. pulchella</i> Raus. . . . .                                                     |   |      |   | aff. | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. subrhomboides</i> Raus. . . . .                                                 |   |      |   |      |      | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. bocki</i> Moell. . . . .                                                        |   |      |   |      |      | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Fusiella primitiva</i> Putrja . . . . .                                            |   |      |   |      | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. lancetiformis</i> Putrja . . . . .                                              |   |      |   |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Putrella</i> (?) ex. gr. <i>miranda</i> Gryzl. . . . .                             |   |      |   |      |      |   |   | sp. | + |    | +  |    |    |    |    |    |
| <i>Fusulinella pseudobocki</i> Lee et Chen . . . . .                                  |   |      |   |      |      |   |   |     | + | +  | +  |    |    |    |    |    |
| <i>F. bocki</i> Moell. . . . .                                                        |   |      |   |      |      | + | + | +   |   | +  | +  |    |    |    |    |    |
| <i>F. bocki</i> Moell. var. <i>timanica</i> Raus. . . . .                             |   |      |   |      |      |   | + |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. mosquensis</i> Raus. et Saf. . . . .                                            |   |      |   |      |      |   |   |     | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. cumpani</i> Putrja . . . . .                                                    |   |      |   |      |      |   |   |     |   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. schwagerinoides</i> Deprat . . . . .                                            |   |      |   |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Eofusulina cf. triangula</i> Raus. et<br>Bel.) . . . . .                           |   |      |   |      |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Fusulina antiqua</i> Raus. . . . .                                                 |   |      |   | —    | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. pseudoelegans</i> Chern . . . . .                                               |   |      |   | +    |      |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. obrazovensis</i> Raus. . . . .                                                  |   |      |   |      | +    |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. ozawai</i> Raus. et Bel. . . . .                                                |   |      |   |      | +    | — |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. elshanica</i> Putrja et Leont. . . . .                                          |   |      |   |      |      | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. samarica</i> Raus. et Bel. . . . .                                              |   |      |   |      |      | + |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    |

|                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>F. elegans</i> Raus. et Bel. . . . .                                     |   |   |   |   |   | + |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. ulitinensis</i> Raus. . . . .                                         |   |   |   |   |   |   | + |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. pankouensis</i> (Lee) . . . . .                                       |   |   |   |   |   |   | + |   | ex  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. innae</i> Ros. . . . .                                                |   |   |   |   |   |   | + |   | gr. |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. cylindrica</i> Fisch. . . . .                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |     | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. intermedia</i> Gryzl. et Raus. . . . .                                |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    | +  |    |    |    |    |    |
| <i>F. mosquensis</i> Raus. . . . .                                          |   |   |   |   |   |   |   |   | +   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. quasicylindrica</i> Lee et Chen . . . . .                             |   |   |   |   |   |   |   |   | +   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. mjachkovensis</i> Raus. . . . .                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |     | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Prolitricites</i> aff. <i>ovatus</i> Putrja . . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |     | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pr. obsoletus</i> (Schellw.) . . . . .                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    | +  | +  |    |    |    |    |
| <i>Quasifusulina longissima</i> (Moell.) . . . . .                          |   |   |   |   |   |   |   |   |     | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Qu. balaniformis</i> Putrja . . . . .                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    | +  |    |    |    |    |    |
| <i>Triticites</i> ( <i>Montiparus</i> ) <i>paramontiparus</i> Ros. . . . .  |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    | +  | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (M.) montiparus</i> (Ehrenb.) . . . . .                              |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (M.) umbonoplicatus</i> Raus. et Bel. . . . .                        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (M.) sinuosus</i> Ros. . . . .                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  | +  |    |    |    |
| <i>Tr. (M.) reticulatus</i> Ros. . . . .                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  | +  | +  |    |    |
| <i>Tr. (M.) simplex</i> (Schellw.) . . . . .                                |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Triticites</i> ( <i>Triticites</i> ) <i>ohioensis</i> Thompson . . . . . |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  | +  | +  |    |    |
| <i>Tr. (Tr.) irregularis</i> (Schellw.) . . . . .                           |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (Tr.) acutus</i> Dunb. et Condra . . . . .                           |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (Tr.) arcticus</i> (Schellw.) . . . . .                              |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (Tr.) rossicus</i> (Schellw.) . . . . .                              |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Tr. (Tr.) pseudoarcticus</i> Raus. . . . .                               |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Tr. (Tr.) jigulensis</i> Raus. . . . .                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    |    | +  |
| <i>Triticites</i> ( <i>Rauserites</i> ) <i>paraarcticus</i> Raus. . . . .   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Tr. (R.) ex. gr. stuckenbergi</i> Raus. . . . .                          |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Tr. (R.) condensus</i> Ros. . . . .                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Tr. (Jigulites) longus</i> Ros. . . . .                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Tr. (J.) dagmarae</i> Ros. . . . .                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    | +  |    |    | +  | +  |
| <i>Hyperammina aljutovica</i> Reitl. . . . .                                | + | + | + | + |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Tolypammina complicata</i> Reitl. . . . .                                |   |   |   |   |   |   | + |   | +   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>T. fortis</i> Reitl. . . . .                                             |   |   |   |   |   |   |   |   | +   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Brunsiella densa</i> Reitl. . . . .                                      |   |   |   |   | + |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Br. densa</i> Reitl. var. <i>parva</i> Reitl. . . . .                    |   |   |   |   |   | + |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ammodiscus tenuissimus</i> Reitl. . . . .                                |   |   |   |   |   |   | + |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Endothyra aljutovica</i> Reitl. . . . .                                  | + | + |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>E. minuta</i> Reitl. . . . .                                             |   | + | + |   |   |   | + |   |     | ?  |    |    |    |    |    |    |
| <i>E. mosquensis</i> Reitl. . . . .                                         |   |   | + |   |   |   | + |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Bradyina pseudonautiformis</i> Reitl. . . . .                            |   |   |   | + |   |   | + |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Br. samarica</i> Reitl. . . . .                                          |   |   |   |   |   |   | + |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Br. nautiliformis</i> Moell. . . . .                                     |   |   |   |   |   |   |   | + | +   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Br. minima</i> Reitl. . . . .                                            |   |   |   |   | + | + |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Br. pauciseptata</i> Reitl. . . . .                                      |   |   |   |   |   | + |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Textularia primitiva</i> Reitl. . . . .                                  | + | + |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |

|                                                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11       | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------|----|----|----|----|----|
| <i>T. longissima</i> Reitl. . . . .                                                            |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>T. angusta</i> Reitl. . . . .                                                               |   |   |   | + | + |   | + |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>T. paracomunis</i> Reitl. . . . .                                                           |   |   |   |   |   |   |   | ┘ | + | +  |          |    |    |    |    |    |
| <i>Spiroplectammina conspecta</i> Reitl. . . . .                                               |   |   |   |   | + | + |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Climacammina aljutovica</i> Reitl. . . . .                                                  |   | + | + |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Cl. moelleri</i> Reitl. . . . .                                                             |   |   |   |   |   |   |   | + | + | +  |          |    |    |    |    |    |
| <i>Cl. elegans</i> (Moell.) . . . . .                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Globivalvulina syzranica</i> Reitl. . . . .                                                 |   |   |   |   |   | + | + | ┘ |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Tetrataxis conica</i> Ehrenb. . . . .                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Syzrania confusa</i> Reitl. . . . .                                                         |   |   |   |   | + | + |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| Кораллы                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Cyathaxonia cornu</i> Mich. var. <i>orientalis</i> Dobr. . . . .                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    | +  |
| <i>Meniscophyllum kansuensis</i> forme Dobr. . . . .                                           |   |   |   |   | + | + | + | + | + | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>Pseudobradiphyllum nikitini</i> (Stuck.) . . . . .                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    | +  |
| <i>Timania</i> sp. . . . .                                                                     |   |   | + |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>T. stuckenbergi</i> Kab. . . . .                                                            |   |   |   | + | + |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>T. mosquensis</i> Dobr. . . . .                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>T. cf. schmidti</i> Stuck. . . . .                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    | +  | +  |    |    |
| <i>Bothrophyllum</i> sp. . . . .                                                               |   |   | + |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>B. pseudoconicum</i> Dobr. . . . .                                                          |   |   |   | + | + | + | + | + |   | ┘  | +        | +  | +  |    |    |    |
| <i>B. pseudoconicum</i> Dobr. с упрощенным строением структуры . . . . .                       |   |   |   | + |   |   |   | ┘ |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>B. pseudoconicum</i> Dobr. var. <i>conica</i> Dobr. . . . .                                 |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>B. kashiricum</i> Kab. . . . .                                                              |   |   |   |   | + |   |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>B. flexuosum</i> Dobr. et Kab. . . . .                                                      |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>B. conicum</i> Trd . . . . .                                                                |   |   |   |   |   |   |   | ┘ | + | +  | +        | +  | +  |    |    |    |
| <i>B. rareseptatum</i> Dobr. . . . .                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    | +  |    |    |    |
| <i>Caninophyllum bothrophylloides</i> Dobr. . . . .                                            |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Campophyllum parvulum</i> Dobr. . . . .                                                     |   |   |   |   |   | + | + | + |   | ┘  | sp. aff. |    |    |    |    |    |
| <i>C. (?) compositum</i> Dobr. et Kab. . . . .                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    | +  |    |    |
| <i>Gshelia rouilleri</i> Stuck. . . . .                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    | +  | +  |
| <i>G. rouilleri</i> Stuck. var. <i>brevisseptata</i> Dobr. et Kab. . . . .                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |    |    |    | +  | +  |
| <i>Koninckocarinia flexuosa</i> Dobr. . . . .                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    | +  |    |
| <i>Cyathoclisia (?) symmetrica</i> Dobr. . . . .                                               |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |          |    |    |    | +  |    |
| <i>C. mjatshikovensis</i> Dobr. . . . .                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>Amygdalophylloides monoseptatus</i> Dobr. et Kab. var. <i>robusta</i> Dobr. et Kab. . . . . |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |          |    |    |    |    |    |
| <i>A. ivanovi</i> (Dobr.) . . . . .                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>A. ivanovi</i> (Dobr.) var. <i>kovrovi</i> Dobr. et Kab. . . . .                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          | +  |    |    |    | +  |
| <i>Azophyllum cavum</i> Trd . . . . .                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>Dibunophyllum cylindricum</i> Dobr. . . . .                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>Lithostrattonella flexuosa</i> (Trd) . . . . .                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>L. stylaxis</i> (Trd) . . . . .                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +        |    |    |    |    |    |
| <i>Cystophora freieslebeni</i> (Stuck.) . . . . .                                              |   |   |   |   |   |   |   | ┘ |   | +  | +        |    |    |    |    |    |

|                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Cystophora humboldti</i> (Stuck.) . . . .              |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Cystophorastraea molli</i> (Stuck.) . . . .            |   |   |   |   |   |   | ┌ | ┌ | + |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ivanovia podolskiensis</i> Dobr. . . . .               |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Lonsdaleia portlocki</i> (Stuck.) . . . .              |   |   |   |   |   |   | ┌ |   | + |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Мшанки</b>                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Fistulipora distincta</i> Sch.-Nest. . . .             |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. elegans</i> Sch.-Nest. . . . .                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. mariae</i> Sch.-Nest. . . . .                       |   |   |   |   |   | + |   |   |   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. petaloida</i> Sch.-Nest. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  | +  |    |    |    |
| <i>F. parvilunata</i> Sch.-Nest. . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. labiatiformis</i> Sch.-Nest. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Meekopora sellaeformis</i> (Trd) . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Tabulipora aljutovensis</i> Sch.-Nest. . .             | + |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>T. maculosa</i> Nikif. . . . .                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Rhomboporella mesoporata</i> Sch.-Nest.                |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Rh. primitiva</i> Sch.-Nest. . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Rh. typica</i> Bassl. . . . .                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ┌  |    |    |    |
| <i>Rh. pentagonalis</i> Sch.-Nest. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Rhombotrypella subcomposita</i> Sch.-<br>Nest. . . . . |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Rh. dvinensis</i> Sch.-Nest. . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  | +  |    |    |    |    |    |
| <i>Rhombocladia coronata</i> Sch.-Nest. . .               |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Bashkirella aleksei</i> Sch.-Nest. . . . .             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Fenestella podolskensis</i> Sch.-Nest. . .             |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. veneris</i> Fisch. . . . .                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ┌  | +  | +  |    |    |    |
| <i>F. oxovensis</i> Sch.-Nest. . . . .                    |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. constans</i> Sch.-Nest. . . . .                     |   |   |   | + | + | + |   |   | ┌ | +  |    | +  |    |    |    |    |
| <i>F. bifurcata</i> Fisch. . . . .                        |   |   |   | + | + | + |   |   | + | +  | ┌  |    |    |    |    |    |
| <i>F. miatshkovensis</i> Sch.-Nest. . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>F. medvedkensis</i> Sch.-Nest. . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>F. dvinensis</i> Sch.-Nest. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ┌  |    |    | +  |    |    |
| <i>F. praerhomboidea</i> Sch.-Nest. . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>F. praevirgosa</i> Sch.-Nest. . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>F. praeornata</i> Sch.-Nest. . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>F. supercarbonica</i> Sch.-Nest. . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>F. spinulosa</i> Condra . . . . .                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>F. gzhelensis</i> Sch.-Nest. . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Archimedes tenuatus</i> Sch.-Nest. . . .               |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. peskensis</i> Sch.-Nest. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>A. tsninskensis</i> Sch.-Nest. . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ┌  |    |    | +  |    |    |
| <i>A. bolkhovitinovae</i> Sch.-Nest. . . . .              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>A. kovrovensis</i> Sch.-Nest. . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Lyrocladia subangusticlada</i> Sch.-Nest.              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Nikiforovella aleksandrae</i> Sch.-Nest.               | + |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Sulcoretepora virgata</i> Sch.-Nest. . . .             |   |   |   | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>S. graciosa</i> Sch.-Nest. . . . .                     |   |   |   |   |   | + |   | + |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Polypora vereyensis</i> Sch.-Nest. . . .               |   | + |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. martis</i> Fisch. . . . .                           |   |   |   |   |   | + | + |   |   |    | ┌  |    | +  |    |    |    |
| <i>P. praeornamentata</i> Sch.-Nest. . . .                |   |   |   |   |   |   | + | + |   |    | +  |    | +  |    |    |    |

|                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14   | 15 | 16 |
|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|------|----|----|
| <i>P. khvorovae</i> Sch.-Nest. . . . .                |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>P. volgensis</i> Sch.-Nest. . . . .                |   |   |   |   |   | + |   | + |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>P. subbiarmica</i> Sch.-Nest. . . . .              |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |    | +  | +  |      |    |    |
| <i>P. ulitinensis</i> Sch.-Nest. . . . .              |   |   |   |   |   | ┌ |   | + |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>P. hemiseptata</i> Sch.-Nest. . . . .              |   |   |   |   |   | ┌ |   |   |   | +  |    |    |    |      |    |    |
| <i>P. gzhelensis</i> Sch.-Nest. . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>P. subornamentata</i> Sch.-Nest. . . . .           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>Pinnatopora distincta</i> Sh. . . . .              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  |    |
| <i>Rhabdomeson rhombiferum</i> Phill. . . . .         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  |    |
| <i>Rhombopora riasanensis</i> Sch.-Nest. . . . .      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | +  | +  |    |      |    |    |
| <i>Ascopora triseriata</i> Sch.-Nest. . . . .         |   |   |   |   |   |   |   | + | ┌ |    |    | +  | +  |      |    |    |
| <i>A. duplicata</i> Sch.-Nest. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |      |    |    |
| <i>A. latiaxis</i> Sch.-Nest. . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |    |    | +    |    |    |
| <i>A. muromensis</i> Sch.-Nest. . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | +    |    |    |
| <i>A. nodosa</i> Fisch. . . . .                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    |    |      |    |    |
| Брахиоподы                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>Enteletes lamarkii</i> Fisch. . . . .              |   |   |   | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +    | +  | +  |
| <i>E. tschernyschewi</i> Dien. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>Orthotichia morganiana</i> (Derby.) . . . . .      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>Orthotetes socialis</i> Fisch. . . . .             | + | + |   |   | + | + |   |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>O. radiata</i> Fisch. . . . .                      |   | + |   |   |   | + |   | + |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>O. plana</i> (Ivan.) . . . . .                     |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |    | +  | +  | +    |    |    |
| <i>Pulsia mosquensis</i> Ivan. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |    | +  | +  |      |    |    |
| <i>Meekella ezimia</i> (Eichw.) . . . . .             |   | + | ┌ | ┌ | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +    | +  | +  |
| <i>M. venusta</i> (Trd) . . . . .                     |   |   | + | + | ┌ |   |   |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>M. uralica</i> Tschern. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>M. recta</i> Ivan . . . . .                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | +  |    |    |      |    |    |
| <i>Chonetes carboniferus</i> Keys. . . . .            | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +    | +  |    |
| <i>Ch. pygmaeus</i> Loczy . . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  | +  |      |    |    |
| <i>Ch. uralicus</i> Moell. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ┌  |    |      | +  | +  |
| <i>Ch. dalmanoides</i> Nik. . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | ┌    | +  | +  |
| <i>Ch. latesinuatus</i> Schellw. . . . .              |   |   |   |   |   |   |   | ┌ |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>Ch. mesolobus</i> Norw. et Pratt. . . . .          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  | +  |      |    |    |
| <i>Ch. moelleri</i> Tschern. . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |    |      |    |    |
| <i>Paeckelmannia aljutovica</i> (E. Ivan) . . . . .   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |    | ┌  |    |    | +    | +  |    |
| <i>P. geinitziana</i> (Waag.) . . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  |    |
| <i>P. rara</i> A. et E. Ivan. . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>Krotovia karpinskiana</i> (Jan.) . . . . .         |   |   |   | + | + | + |   | ┌ | + |    |    |    |    | aff. |    |    |
| <i>K. laxispina</i> (Phill.) . . . . .                |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    | ┌  |    |    |      |    |    |
| <i>Avonia echidniformis</i> (Grab.) . . . . .         |   |   |   |   |   |   |   | ┌ |   |    |    | +  |    |      |    |    |
| <i>Waagenoconcha pseudoaucleata</i> (Krot.) . . . . . |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ┌  |    |    |    |      |    | +  |
| <i>W. tastubensis</i> (Tschern.) . . . . .            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |    | +  |
| <i>Buxtonia aff. piscariae</i> Wat. . . . .           | + | + |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>B. gjeliensis</i> Ivan. . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | +  | +    | +  |    |
| <i>B. subpunctata</i> (Nik.) . . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  | +  | +    | +  | +  |
| <i>Echinoconchus praefasciatus</i> Ais. . . . .       |   |   |   |   | + |   | + |   |   |    |    |    |    |      |    |    |
| <i>E. fasciatus</i> (Kut.) . . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ┌  |    | +  |    | aff. | +  | +  |
| <i>Cancrinella nikitini</i> (Ivan.) . . . . .         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      | +  | +  |
| <i>C. jakovlevi</i> (Ivan.) . . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | +    |    |    |

|                                                                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  | 15 | 16 |
|---------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|------|---|---|---|----|----|----|----|-----|----|----|
| <i>Linoproductus latiplanus</i> Ivan. . . . .                       | +   | + |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>L. riparius</i> (Trd.) . . . . .                                 | +   | + |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>L. neffedievi</i> (Vern.) . . . . .                              |     |   |   | + | + | +    |   | + | + | ┌  | +  |    |    |     |    |    |
| <i>L. tenuistriatus</i> (Vern.) . . . . .                           |     |   |   |   | + | +    |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>L. starizensis</i> Ivan. . . . .                                 |     |   |   | + | + |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>L. cora-lineatus</i> Ivan. . . . .                               |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  | +  | +  |     |    |    |
| <i>L. tschernyschewi</i> Ivan. . . . .                              |     |   |   |   |   |      |   |   |   | ┌  |    | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>L. lineatus</i> (Waag.) . . . . .                                |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>L. semichatovae</i> Ivan. . . . .                                |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    | +   |    |    |
| <i>Dictyoclostus obrazzoviensis</i> Ivan. . . . .                   | af. |   |   |   | + | +    |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>D. okensis</i> Ivan. . . . .                                     | +   | + |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>D. moelleri</i> (Stuck.) . . . . .                               |     |   |   |   |   |      |   | + |   | +  | ┌  | +  |    |     |    |    |
| <i>D. boliviensis</i> (Orh.) . . . . .                              |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    | +   | +  |    |
| <i>D. inflatiformis</i> Ivan. (non Grab.) . . . . .                 |     |   |   | + |   |      |   | + | + | +  | +  | +  |    |     |    |    |
| <i>D. gruenewaldti</i> (Krot.) . . . . .                            |     |   |   |   |   |      |   | + | + |    | ┌  |    |    |     |    |    |
| <i>D. olegi</i> E. Ivan. . . . .                                    |     |   |   | + | + | +    |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>D. transversalis</i> (Tschern.) . . . . .                        |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    | +  |
| <i>D. aff. leplayi</i> (Tschern.) . . . . .                         |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  |    |    |     |    | +  |
| <i>D. kamyschinensis</i> Sem. . . . .                               |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    | +  |
| <i>Alexenia minor</i> (Ivan.) . . . . .                             |     |   | + |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Antiquatonia kaschirica</i> (Ivan.) . . . . .                    |     |   |   | + |   | +    |   | + |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Alexenia adhaerescens</i> (Ivan.) . . . . .                      |     |   |   |   |   |      |   | + |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>A. reticulata</i> E. Ivan . . . . .                              |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Kutorginella mosquensis</i> E. Ivan . . . . .                    |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  | +  | +  | +   |    |    |
| <i>K. volgensis</i> (Stuck.) . . . . .                              |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | ┌  |    |    |     |    | +  |
| <i>Marginifera kaschirica</i> Ivan. . . . .                         |     |   |   | + | + |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>M. obrotunda</i> Ivan. . . . .                                   |     |   |   |   | + | +    | + |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>M. spinosa</i> Ivan. . . . .                                     |     |   |   |   |   |      |   |   |   | ┌  | +  |    |    |     |    |    |
| <i>M. borealis</i> Ivan. . . . .                                    |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | ┌  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>M. timanica</i> Tschern. . . . .                                 |     |   |   |   |   |      | + | + | + |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>M. carniolica</i> Schellw. . . . .                               |     |   |   |   |   |      |   |   |   | +  | +  |    |    | cf. |    |    |
| <i>Muirwoodia pseudoartiensis</i> (Stuck.) . . . . .                |     |   |   |   |   |      |   |   | + | +  | ┌  |    |    |     | +  |    |
| <i>Teguliferina mjatschkowensis</i> Ivan. . . . .                   |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    | +  | +  | +  |     |    |    |
| <i>T. rossica</i> Ivan. . . . .                                     |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Keyserlingina plana</i> Ivan. . . . .                            |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    | ┌  |    |     | +  |    |
| <i>Camarophora purdoni</i> (Dav.) . . . . .                         |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Levicamera</i> aff. <i>pentameroides</i><br>(Tschern.) . . . . . |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    | +  |
| <i>Neospirifer attenuatiformis</i> A. et<br>E. Ivan. . . . .        |     |   |   | + | + |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>N. tegulatus</i> (Trd.) . . . . .                                |     |   |   |   |   |      | + | + |   |    | +  | +  | +  | +   |    | +  |
| <i>N. cameratus</i> (Mort.) . . . . .                               |     |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Choristites inferus</i> Ivan. . . . .                            | +   | + |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. teshevi</i> A. et E. Ivan. . . . .                           | +   | + | + |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. aljutovensis</i> E. Ivan . . . . .                           | +   |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. priscus</i> (Eichw.) . . . . .                               |     |   |   | + | + | aff. |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. priscus senilis</i> A. et E. Ivan. . . . .                   |     |   |   | + | + |      |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. radiculosus</i> A. et E. Ivan. . . . .                       |     |   |   | + | + | +    | ┌ |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. latiangulatus</i> A. et E. Ivan. . . . .                     |     |   |   | + | + | +    |   |   |   |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ch. sowerbyi</i> Fisch. . . . .                                  |     |   |   | + | + | +    | + | + | + | ┌  |    |    |    |     |    |    |

Таблица 6 (продолжение)

|                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |   |
|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|
| <i>Ch. mosquensis</i> Fisch. . . . .                        |   |   |   |   |   | + | + | + | + | +  | ┘  |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. mosquensis solidus</i> A. et E. Ivan.                |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | ┘  |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. dilatatus</i> Fisch. . . . .                         |   |   |   |   |   |   | + | + | + | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. densicostatus</i> Ivan. . . . .                      |   |   |   |   | + |   | + | + |   | +  | ┘  |    |    |    |    | ┘  |   |
| <i>Ch. loczyi transversalis</i> A. et E. Ivan.              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | ┘  |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. tashenkensis</i> A. et E. Ivan. . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +  |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. jigulensis</i> (Stuck.) . . . . .                    |   |   |   |   |   | + | + | + |   | ┘  | +  | +  | +  | +  | +  |    |   |
| <i>Ch. trautscholdi</i> (Stuck.) . . . . .                  |   |   |   |   |   | + | + | + |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. globulosus</i> Ivan. . . . .                         |   |   |   |   |   | + | + | + |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. cinctiformis</i> (Stuck.) . . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | +  | +  | +  | +  |   |
| <i>Ch. pavlovi</i> (Stuck.) . . . . .                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |   |
| <i>Ch. supramosquensis</i> (Nik.) . . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |   |
| <i>Ch. supramosquensis magnus</i> A. et E. Ivan. . . . .    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |    |    |    |    |   |
| <i>Choristiella pachrensis</i> E. Ivan. . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Ch. podolskensis</i> Ivan. . . . .                       |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Spiriferella gjeliensis</i> Step. . . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |   |
| <i>Sergospirifer okensis</i> (Nik.) . . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Brachythyris praenuntia</i> E. Ivan. . .                 |   |   |   | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Br. strangwaysi</i> (Vern.) . . . . .                    |   |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  |    | +  |   |
| <i>Br. kleini</i> (Fisch.) . . . . .                        |   |   |   |   |   | + | + | + |   | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Brachythyris ufensis</i> (Tschern.) . . .                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ┘  |    |    |    |    | +  |   |
| <i>Martinia (Brachythyris ?) macilenta</i> Schellw. . . . . |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>M. semiglobosa</i> Tschern. . . . .                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>M. aff. gemellaroi</i> Tschern. . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>Phricodothyris rostrata</i> (Kut.) . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>Hustedia remota</i> (Eichw.) . . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>H. pseudocardium</i> (Nik.) . . . . .                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| <i>Dielasma elongatum</i> (Schl.) . . . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | + |
| Морские лилии                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Moscovicrinus bijugus</i> (Trd) . . . . .                |   |   |   |   |   | + | + | + |   | +  |    | +  |    |    |    |    |   |
| <i>Synnyhocrinus cornutus</i> (Trd) . . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Dicromyocrinus geminatus</i> (Trd) . . .                 |   |   |   |   |   | + |   |   |   | +  |    | +  |    |    |    |    |   |
| <i>Trautscholdicrinus miloradovitschi</i> Yak. . . . .      |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    | +  |    |    |    |    |   |
| <i>Aesiocrinus patens</i> (Trd) . . . . .                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Erisocrinus</i> sp. . . . .                              |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Hydriocrinus pusillus</i> Trd . . . . .                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    | +  |    |    |    |   |
| <i>Platycrinus</i> sp. . . . .                              |   |   |   |   |   | ┘ |   | ┘ | + | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Hexacrinus carboniferus</i> Yak. et Ivan .               |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Acrocrinus mujtshkovensis</i> Yak. . . .                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Syneroocrinus incurvus</i> (Trd) . . . . .               |   |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |    |    |    |    |   |
| Морские ежи                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Archaeoidaris clavata</i> Eichw. . . . .                 |   | + | + | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>A. aff. clavata</i> Eichw. . . . .                       |   |   | + | + | + | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>A. subwortheni</i> Faas . . . . .                        |   |   |   |   | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |    | ┘  |    |    |   |

|                                                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>A. mosquensis</i> Ivan. . . . .                                       |   |   |   | ┘ |   | + | + | + |   | +  |    | +  |    |    |    |    |
| <i>A. rossica</i> Buch . . . . .                                         |   |   |   |   |   |   |   | ┘ | + | +  | +  | +  | +  | +  |    | +  |
| <i>Melonechinus dispar</i> (Fisch.) . . . . .                            |   |   |   | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Моллюски                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Omphalotrochus whitneyi</i> Meek var.<br><i>rossica</i> Lich. . . . . |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>O. canaliculatus</i> (Trd) . . . . .                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>O. (?) cf. phillipsi</i> (Stuck.) . . . . .                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | ┘  |
| <i>Parashumardites mosquensis</i> Ruzh. . . . .                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ?  |    |    |    |
| <i>Glaphyrites angulatus</i> Girty . . . . .                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| Трилобиты                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Phillipsia eichwaldi</i> Fisch. . . . .                               |   |   |   |   |   | + | + |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Griffithides cervilatus</i> Web. . . . .                              |   |   |   | ┘ | + | + |   | + |   | +  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Gr. (?) praepermicus</i> Web. . . . .                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Gr. cf. lutugini</i> Web. . . . .                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    |    |    |    | +  |
| Рыбы                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Helicoprion ivanovi</i> Karp. . . . .                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ

В списках фауны, приведенных в работе, упоминаются некоторые названия, являющиеся новыми и потому требующие пояснения. Объяснения даются в виде синонимии с указанием, кем и где была ранее описана данная форма и кем сейчас вводится новое наименование. Некоторые формы в списках обозначены при помощи открытой номенклатуры, чтобы отметить своеобразие комплекса фауны данного слоя.

1. *Alexenia* (?) *minor* (Ivan.)  
1935. *Dictyoclostus* (?) *costatus* Sow. var. *minor*. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 68—69, табл. XII, рис. 9а, б.
2. *Cancrinella yakovlevi* (Ivan.)  
1935. *Linoproductus* (?) *Koninckianus* (Vern.) var. *yakovlevi*. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 51—52.
3. *Cancrinella parvissima* E. Ivan. (n. nov.).  
1935. *Linoproductus* (?) nov. sp. II. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 53, табл. IX, рис. 9а, б.
4. *Krotovia minuta* E. Ivan. (n. nov.).  
1935. *Krotovia* (?) nov. sp. I. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 13.
5. *Levicamera novinkensis* E. Ivan. (n. sp.).  
1948. *Camarophoria* gr. *sella*. Иванова Е. А. Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод ..., стр. 110, табл. 16, фиг. 8, 9.
6. *Linoproductus semichatovae* Ivan.  
1935. *Linoproductus cora* (Orb.) var. *semichatovae*. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 36, табл. V, рис. 3а, б.
7. *Linoproductus tschernyschewi* Ivan.  
1935. *Linoproductus cora* (Orb.) var. *tschernyschewi*. Иванов А. П. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона ..., стр. 35, табл. V, рис. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9; табл. VII, рис. 8.
8. *Meniscophyllum kansuensisforme* Dobrolyubova.  
1937. *Meniscophyllum* aff. *kansuense*. Добролюбова Т. А. Одиночные кораллы мячковского и подольского горизонтов ..., стр. 16—18, табл. 1, фиг. 1—6.
9. *Teguliferina oxovensis* E. Ivan. (n. nov.).  
1948. *Teguliferina* nov. sp. Иванова Е. А. Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод ..., стр. 102, табл. 17, фиг. 11.

## ЛИТЕРАТУРА<sup>1</sup>

- Айзенберг Д. Е. 1950а. Материалы к фауне брахиопод свиты  $S_2^3$  Донецкого бассейна. Мат. по стратигр. и палеонт. Донецкого бассейна, стр. 113—139, табл. I—II.
- 1950б. Каменноугольные отложения района р. Волчьей. АН УССР. Геологичний журн., т. X, вып. 1, стр. 27—51.
- 1951. Брахиоподы каменноугольных отложений района р. Волчьей. Тр. ИГН АН УССР. Сер. стратигр. и палеонтол., вып. 5.
- 1952. К стратиграфии и палеогеографии верхнего карбона Донецкого бассейна. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, стр. 36—48.
- Архангельский А. Д. 1922. Обзор геологического строения Европейской России. Т. II. Средняя Россия. Изд. Геол. ком. 463 стр.
- Архангельский А. Д., Крестовников В. Н. и Курбатов И. Д. 1924. Каменноугольные отложения Кудиновского района и кудиновские огнеупорные глины. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. II, вып. 1—2, стр. 29—45.
- Балаев В. А. 1940. Каменноугольные отложения Туймазинского нефтепромысла. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 5, стр. 125—132.
- Башмакова Н., 1935. Травматические явления у московских хористит. Изв. Моск. геол. треста, т. III, вып. 3—4, стр. 30—33, 9 рис.
- Белоусов В. В. 1944. Фации и мощности осадочных толщ Европейской части СССР. Тр. ИГН АН СССР, вып. 76, 116 стр.
- Бириня Л. М. 1949. Стратиграфия и фации каменноугольных отложений центральных областей Русской платформы. Тр. Моск. фил. ВНИГРИ, вып. 1, стр. 118—138.
- Богданова З. А. 1931. О характере границы между отложениями нижнего и среднего карбона в северной части Подмосковского бассейна. Изв. Всес. геол.-развед. объедин., № 50, стр. 1509—1512.
- Боголюбов Н. Н. 1904. Геологический очерк Малоярославецкого уезда Калужской губернии. Тр. Оцен.-стат. отд. Калуж. губ. Зем. управы, 125 стр.
- Болховитинова М. А. 1915. О каменноугольных кораллах и мшанках Московской губернии. Зап. Геол. отд. имп. общ. люб. естест., антропол. и этнографии, т. III, стр. 62—81.
- 1923. О каменноугольных губках Московской губернии. Вестник МГА, т. 11, вып. 1, стр. 1—11.
- 1926. Calcaea из каменноугольных отложений окрестностей Москвы. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. IV, стр. 73—98, табл. II.
- 1939. Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных. Тезисы докладов. Тр. XVII сессии Междунар. геол. конгр., т. I, стр. 640—641.

<sup>1</sup> Работы до 1890 г., имеющие сейчас уже только историческое значение, в списке не приведены; обзор их имеется в работе С. Н. Никитина (1890а).

Принятые сокращения:

- ВНИГРИ — Всесоюзн. нефтяной научно-исслед. геолого-развед. ин-т,  
 ВСЕГЕИ — Всесоюзн. научно-исслед. геологич. институт,  
 ДАН — Доклады Академии Наук,  
 ИГН — Институт геологических наук,  
 МОИП — Моск. об-во испытателей природы,  
 ПИН — Палеонтологический институт АН СССР.

- Б р а ж н и к о в а Н. Е. 1951. Об изменении фауны фораминифер на границе нижнего и среднего карбона Донбасса. АН УССР. Геологичний журн., т. XI, вип. 3, стр. 40—45.
- Н о в и к Е. О. и Ш у л ь г а П. Л. 1945. Сравнительное стратиграфическое изучение аналогов верейской свиты в Среднем Поволжье, Донбассе и Ромнах. (Предварительные выводы). Информационный бюлл. № 4—5/(11—12). (Додаток по журналу «Вісті АН УССР»), стр. 19—21.
- и П о т і е в с ь к а Н. Д. 1948. Наслідки вивчення форамініфер за матеріалами свердловин західної України Донбассу. Збірник праць з палеонтології та стратиграфії, т. I, вип. 2.
- В а с и л ь е в П. В. 1929. Предварительный отчет об исследовании строительных материалов в Тверской губернии летом 1927 г. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, вып. 9, стр. 15—41.
- В и ш н я к о в С. Г. 1934. Геологические результаты по глубокому бурению в Тихвинском бокситоносном районе. Изв. Ленингр. геол.-гидро-геодез. тр., вып. 4—5.
- Г е л ь м е р с е н Г. 1841а. Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европейской России. Горный журнал, т. IV, кн. 11, стр. 1—34.
- 1841б. Отчет о действиях геогностических розысканий, произведенных в 1841 году в губерниях Тверской, Московской, Тульской, Орловской и Калужской. Горный журнал, т. IV, кн. 1, стр. 5—25.
- Г р а й з е р М. И. 1951. Калужский купол. Сб. «Поиски и разведка газовых месторождений». Изд. ВНИИГАЗ, стр. 100—116.
- Д а н ь ш и н Б. М. 1936. Геологическое строение Московской области. Тр. ВИМС и Моск. геол. треста, вып. 105/18, 57 стр.
- 1947. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Естественно-историческое изучение Москвы и Московской обл. К 800-летию Москвы. Изд. МОИП, 308 стр.
- и Г о л о в и н а Е. В. 1934. Москва, геологическое строение. Тр. Ин-та геол. и минер. и Моск. геол.-гидро-геодез. треста, вып. 10/6, стр. 1—93.
- Д о б р о л ю б о в а Т. А. 1935. Колониальные кораллы *Rugosa* среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ВИМС, вып. 81, 46 стр., табл. 1—XIV.
- 1937. Одиночные кораллы мячковского и подольского горизонтов среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. VI, вып. 3, 92 стр., табл. I—XXIII.
- 1940. Кораллы *Rugosa* верхнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ПИН, т. IX, вып. 3, 88 стр., табл. I—XXV.
- 1948. Стратиграфическое распределение и эволюция кораллов *Rugosa* среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ПИН, т. XI, вып. 4, 62, табл. I—VII стр.
- и К а б а к о в и ч Н. В. 1948. Некоторые представители *Rugosa* среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ПИН, т. XIV, вып. 2, 37 стр., табл. I—XV.
- Ж е м ч у ж н и к о в Ю. А. 1934. Курс палеофаунистики. Госгеолиздат, 290 стр.
- Ж у к о в В. А., 1945. Тектоника и структура Московской палеозойской котловины. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XX (5—6), стр. 74—92.
- З а й ц е в Н. С. 1936. Флюоритовые красноцветные песчаники Подмосковского карбона. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 2—3, стр. 421—433.
- 1938. Очерк геологического строения Каширского района Московской области. Уч. зап. МГУ, вып. XIV, сер. географ., стр. 70—109.
- З а л е с с к и й Б., С т е п а н о в В. и Ф л о р е н с к и й К. 1950а. Опыт изучения физических свойств известняков мячковского горизонта (Песковская группа месторождений). Тр. ИГН, вып. 122, петрогр. сер., вып. 37, стр. 24—50.
- 1950б. Опыт изучения физических свойств известняков мячковского горизонта (Мячковская группа месторождений). Тр. ИГН, вып. 124; петрогр. сер., вып. 36, стр. 68—105.
- И в а н о в А. П. 1910. Определитель ископаемых верхне- и среднекаменноугольных отложений Московской губ. Изд. журнала «Естествозн. и география», 95 стр.
- 1916а. Некоторые случаи генезиса кремней в каменноугольных известняках Московской губ. «Русский почвовед», стр. 1—10.
- 1916б. Артезианские воды г. Москвы. Москва, 32 стр.
- 1923. Отчет о детальных геологических исследованиях Московской губернии. Отчет о деят. Геол. ком. за 1919 г. Изв. Геол. ком., т. 39, стр. 160—166.
- 1924. Годичный отчет об исследованиях в 1919 г. Московской губернии. Изв. Геол. ком., т. XXXVIII.
- 1925а. Работы по составлению 2-верстной геологической карты окрестностей Москвы. Отчет о деят. Геол. ком. за 1920 г. Изв. геол. ком., т. 40, вып. 7 (1924), стр. 279—289.
- 1925б. К систематике и биологии рода *Spirifer* и о некоторых брахиоподах  $C_{II}$  и  $C_{III}$  Московской губернии. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. III, вып. 1—2, стр. 105—123.

- Иванов А. П. 1926а. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXVI, вып. (1—2), стр. 133—180.
- 1926б. Отчет о работах по изучению стратиграфии каменноугольных отложений Московской губернии. Отчет о деят. Геол. ком. за 1920 г. Изв. Геол. ком., т. 41, вып. 17 (1922), стр. 279.
- 1927. Геологический очерк г. Твери. Мат. Об-ва изуч. Тверского края, вып. 5, стр. 1—3.
- 1930. Геологический очерк берегов р. Волги от с. Селижарова до Твери. Мат. Об-ва изуч. Тверского края, вып. 7, стр. 7—18.
- 1935. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна. Часть I, вып. 1. Productinae. Тр. Моск. геол. треста, вып. 8, 134 стр., табл. I—XV.
- и Иванова Е. А. 1936. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна. Часть 1, вып. 2. Strophalosiinae, Chonetinae, Lyttoniidae. Тр. Инст. минер. сырья, вып. 108, 52 стр., табл. I—III.
- и Иванова Е. А. 1937. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна (*Neospirifer*, *Choristites*). Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. VI, вып. 2, 215 стр., табл. I—XXIII.
- и Вебер В. 1937. Подмосковные трилобиты (коллекция А. П. Иванова). Монография по палеонтологии СССР, т. XXI, вып. 1 (приложение, стр. 105—111).
- Иванова Е. А. 1941. О проявлениях естественного отбора на распространении и развитии некоторых брахиопод в карбоне Подмосковной котловины. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 1, стр. 144—151.
- О функциональном значении апикального аппарата спириферид. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 5, стр. 265—278.
- 1946. Об этиологии некоторых каменноугольных брахиопод. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 6, стр. 707—713.
- 1947а. Биостратиграфия среднего и верхнего карбона Подмосковной котловины. Тр. ПИН, т. XII, вып. 1, 54 стр.
- 1947б. К палеоэкологии брахиопод рифовых образований. ДАН СССР, т. IV, вып. 9.
- 1948. Основы биостратиграфии среднего и верхнего карбона Подмосковной котловины. Палеонтология и стратиграфия, сб. 5. Матер. ВСЕГЕИ, стр. 120—132.
- 1949. Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковной котловины. Тр. ПИН, т. XXI, 144 стр., табл. I—XX.
- 1951а. Новые данные по систематике продуктид (род *Kutorginella*). ДАН СССР, LXXVII, вып. 2.
- 1951б. О функциональном значении гребней у плеченогих рода *Alexenia*. ДАН СССР, т. LXXVII, вып. 3.
- 1953. Детальное сопоставление морских отложений по фауне. Матер. Палеонтол. совещания по палеозою 14—17 мая 1951 г. Изд. АН СССР, стр. 92—110.
- и Денисова О. А. 1934. Месторождения карбонатных пород центральной части Московской области. Бюлл. комиссии техн. усоверш. ИТР, МГГТ, вып. 13, 164 стр.
- Иностранцев А. А. 1872. Геологические исследования на Севере России в 1869 и 1870 гг. Отчет СПб. об-ву Естествоиспытателей. Тр. СПб. Об-ва ест., т. III, стр. 165—339.
- Кабачкович Н. В. 1937. Одиночные кораллы каширского и верейского горизонтов среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ПИН, т. VI, вып. 3, стр. 93—116, табл. I—IV.
- Карпинский А. П. 1919. Очерки геологического прошлого Европейской России. Изд. «Природа», стр. 1—148.
- 1922. *Helicoprion ivanovi* n. sp. — Изв. АН, VI серия, т. XVI, № 1—18, стр. 369—378.
- Карпинский Ю. П. 1937. Каменноугольные отложения южной половины Окско-Циньского вала. Изв. Моск. геол. тр., т. 4, стр. 62—89.
- Келлер Б. М. 1950. Стратиграфические подразделения. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 6, стр. 3—25.
- Киреева Г. Д. 1949. Стратиграфия нижней части среднего карбона в районе Мологовского Приуралья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, стр. 77—92.
- 1952. Стратиграфия и фораминиферы среднего карбона Западного Донбасса. Автореферат диссертации. ИГиН, 15 стр.
- Ковалевский В. О. 1874. Несколько слов о границах между юрской и меловой формациями и о той роли, которую могут играть юрские отложения России в решении этого вопроса. Изв. об-ва любит. естеств., антрополог. и этногр., т. XIV, стр. 41—75, с 3 картами.
- Котович В. А. 1939. О возрасте красноцветных пород низовьев р. Онеги. Зап. Всес. минер. об-ва, 2-я серия, ч. 68, вып. 4, стр. 645—649.
- Кротов Б. П. 1928. О нахождении флюорита на берегу р. Северной Двины и его генезис. Зап. Минер. об-ва, т. 57, вып. 2.

- Кудина Е. А. 1951. Структура юго-зап. части Подмосковной впадины. Тр. МОИП, отд. геол., т. I, стр. 109—121.
- Либрович Л. С. 1946. Новая схема подразделения и корреляции карбона Донецкого бассейна (на основе распространения цефалоподовых фаун). Мат. ВСЕГЕИ, общ. сер., сб. 7, стр. 77—90.
- 1947. Гонимитовые фауны карбона и их значение для стратиграфии этих отложений. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXII, вып. 5, стр. 51—68.
- 1948. О палеонтологическом методе в стратиграфии. ВСЕГЕИ. Палеонтология и стратиграфия, сб. 5, стр. 10—22.
- Малахова Н. П. 1950. Некоторые новые данные об известняках реки Шартымки на Южном Урале. ДАН СССР, т. LXXIV, № 2.
- Маслов В. П. 1938. Классификация брекчий. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVI, стр. 313—321.
- 1945. Литологические черты среднего карбона районов города Ржева и Старицы. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 3, стр. 115—134.
- Меллер В. 1862. Геологические и палеонтологические заметки об осадках горноизвестковой формации отклонов хребта Уральского. Горн. журн., IV, кн. 10—11.
- 1878. Спирально свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России. Матер. для геологии России, т. VIII, 210 стр.
- 1880. Фораминиферы каменноугольного известняка России. Матер. для геологии России, т. IX, 182 стр.
- Москвитин А. И. 1939. Геологический очерк Калининской области. Уч. зап. МГУ, сер. географ., вып. XXXI, т. I, ч. 1, стр. 29—108.
- Назарян А. Н. 1937. К стратиграфии и тектонике среднекаменноугольных отложений в Ржевском и Старицком Поволжье. Изв. Моск. геол. треста, т. IV, стр. 23—62.
- Наливкин В. Д. 1949. Средний карбон юга Уфимского амфитеатра. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, стр. 105—110.
- Никитин С. Н. 1890а. Общая геологическая карта России. Лист 57. Тр. Геол. ком., т. V, № 1, 450 стр.
- 1890б. Каменноугольные отложения Подмосковского края и артезианские воды под Москвой. Тр. Геол. ком., т. V, № 5, 182 стр., табл. I—III.
- Новик Е. О. 1949. Каменноугольные отложения и пестроцветы Днепровско-Донецкой впадины. АН УССР. Тр. научно-геол. совещания по нефти, озокериту и горючим газам Украинской ССР. Киев.
- 1950. Стратиграфия каменноугольных отложений восточной части Донецкого бассейна на основании флористических материалов. Сб. геолого-исследов. работы. Материалы по стратигр. и палеонт. Донецк. басс., стр. 54—103.
- Обручев Д. В. 1951. Новая находка *Edestus protopirata* Trautschold. ДАН СССР, т. 81, вып. 2, стр. 273—275.
- Озерский А. 1849. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского на основании наблюдений, произведенных Мурчисоном и другими. (Перевод.) Часть I. СПб.
- Оффман П. Е. 1946. О происхождении валов восточной части Русской платформы в связи с исследованиями на среднем Тимане. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, стр. 95—121.
- Петренко А. А. и Кипарисова А. Д. 1937. Очерки по стратиграфии каменноугольных отложений западного склона Южного Урала. Стратиграфия каменноугольных отложений окрестностей д. Яхьи. Бюлл. МОИП, нов. сер., т. XLV, отд. геол., т. XV (2), стр. 124—148.
- Пистрак Р. М. 1950а. Структура Русской платформы в девонское и каменноугольное время. Бюлл. МОИП, н. с., т. LV, отд. геол., т. XXV, вып. 2, стр. 44—74.
- 1950б. Фауны девонских и каменноугольных отложений Русской платформы и связь их со структурой. Тр. ИГН, вып. 111, геол. сер. (№ 39), 101 стр.
- Пустовалов Л. В. 1937. Ратовкит верхнего Поволжья. АН СССР, Ломоносовский ин-т, стр. 5—71.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1940. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид. Тр. ИГН, вып. 7, геол. сер. (№ 2), стр. 37—101, т. I—VI.
- 1941. Новые данные к стратиграфии верхнего карбона Окско-Цнинского вала. ДАН СССР, т. XXX, № 5.
- 1948. Стратиграфия визейского и намюрского ярусов Сызранского нефтепромысла по фауне фораминифер. Тр. ИГН, вып. 62, геол. сер. (№ 19), стр. 41—66.
- 1949а. Башкирский или каляский ярус? Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, стр. 61—76.
- 1949б. Стратиграфия верхнекаменноугольных и артинских отложений башкирского Приуралья. Тр. ИГН, вып. 105, геол. сер. (№ 35), 21 стр.
- Виссарионова А. Я., Глебовская Е. М., Гроздилова Л. П., Липина О. А., Сулейманов И. С. и Чернышева Н. Е. 1948.

- Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Русской платформы и Приуралья. Тр. ИГН, вып. 62, геол. сер. (19), 262 стр., табл. I—XX.
- Раузер-Черноусова Д. М., Киреева Г. Д., Леонтович Г. Е., Грызлова Н. Д., Сафонова Т. П. и Чернова Е. И. 1951. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. Справочник-определитель. Изд. АН СССР, 379 стр., табл. I—LVIII.
- Е. А. Рейтлингер, Н. Н. Балашова, И. И. Далматская и Е. И. Чернова. 1954. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений центральной и восточной части Русской платформы (на основе изучения фораминифер). Вып. 1. Московская синеклиза. Тр. ИГН, вып. 164, стр. 1—438, табл. I—XV (в печати).
- Рейтлингер Е. А. 1950. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая сем. Fusulinidae). Тр. ИГН, вып. 126, геол. сер. (№ 47), 109 стр.
- Решения всесоюзного совещания по выработке унифицированной схемы стратиграфии каменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала. ВНИГРИ, 1951, 11 стр.
- Розовская С. Е. 1940. К изучению фузулинид Подмосквовного бассейна. ДАН СССР, вып. 5, т. XXVIII.
- 1941. О некоторых среднекаменноугольных видах фузулинид Подмосквонной котловины. ДАН СССР, т. XXXI, вып. 2.
- 1946. О роде *Hemifusulina* Moeller. ДАН СССР, т. LIII, вып. 6.
- 1950. Род *Triticites*, его развитие и стратиграфическое значение. Тр. ПИН, т. XXVI, 78 стр., табл. I—X.
- Романовский Г. 1863. Взгляд на геогностические исследования среднероссийского каменноугольного бассейна. Памятная книжка для русских горных людей на 1863 г., 18 стр.
- Ронов А. Б. 1949. История осадконакопления и колебательных движений Европейской части СССР (по данным объемного метода). Тр. Геофизич. инст., вып. 3 (130), 390 стр.
- Ротай А. П. 1939. Нижний карбон Донецкого бассейна и положение намюрского яруса в каменноугольной системе. Тр. XVII сессии Междунар. геол. конгресса, т. I, стр. 465—478.
- 1951. Брахиоподы среднего карбона Донецкого бассейна, ч. I. Spiriferidae. Тр. ВСЕГЕИ, 127 стр., табл. I—XXV.
- 1952. Брахиоподы среднего карбона Донецкого бассейна. Часть II. Marginifera. Тр. ВСЕГЕИ, 63 стр., табл. I—VI.
- Руженцев В. Е. 1939. Первый представитель рода *Parashumardites* из верхнекаменноугольных отложений Москвы. ДАН СССР, т. XXIV, вып. 8.
- 1945. О подразделении верхнего карбона. ДАН СССР, т. XLVI, № 7.
- 1949. Биостратиграфия верхнего карбона. ДАН СССР, т. LXVII, № 3.
- 1950. Верхнекаменноугольные аммониты Урала. Тр. ПИН, т. XXIX, 222 стр., табл. I—XV.
- Савинов С. И. 1947. Вестфальская флора саратовского карбона. ДАН СССР, т. LV, № 6.
- 1949. Фауна верхних свит среднего и низов верхнего карбона Жирновского подъятия Сталинградской области. ДАН СССР, т. LXIX, № 1.
- 1951. Развитие хориститов, обитавших в каменноугольных морях Саратовской области. ДАН СССР, т. LXXVII, № 5.
- и Федорова Т. И. 1947. Хориститы башкирских слоев Саратовского Поволжья. ДАН СССР, т. 55, № 7.
- Саркисян С. Г. и Хворова И. В. 1949. О генезисе верейских песчаных отложений. ДАН СССР, т. XV, вып. 6.
- Семихатова С. В. 1934. Отложения московской эпохи в нижнем и среднем Поволжье и положение московского яруса в общей схеме напластования каменноугольной системы в СССР. Пробл. сов. геол., т. III, вып. 8, стр. 72—92.
- 1936. Материалы к стратиграфии нижнего и среднего карбона Европейской части СССР. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIV (3), стр. 191—224.
- 1941. Брахиоподы башкирских слоев СССР. Тр. ПИН, т. XII, вып. 4, 152 стр., табл. I—XIII.
- 1947а. Подтриацитовые слои верхнего карбона. ДАН СССР, т. LVIII, № 9.
- 1947б. Московский ярус на западном склоне Урала и особенности его фауны. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, стр. 73—84.
- 1951. Некоторые новые данные по стратиграфии и геологической истории карбона Русской платформы. — Сб. «К геологии центр. обл. Русской платформы». ВНИИГАЗ. Госгеолиздат. стр. 66—85.
- 1953а. Башкирский ярус среднего карбона на правобережье нижней и средней Волги. Вопросы геологии и геохимии нефти и газа. Гостехиздат, стр. 272—343.
- 1953б. К истории среднекаменноугольной эпохи на Русской платформе. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXVIII (4), стр. 33—52.

- Семихатова С. В. и Сытова В. А. 1951. К стратиграфии и геологической истории девона и карбона на Русской платформе. Изд. ВНИИГАЗ, 186 стр.
- и Меньяйленко П. А. 1953. Отложения башкирского яруса среднего карбона в южной части Дону-Медведицких поднятий. ДАН СССР, т. LXXXVIII, № 3.
- Сибирцев Н. А. 1895. Окско-Клязминский бассейн. Общ. геол. карта России, Лист 72-й. Тр. Геол. ком., т. XV, вып. 2, 221 стр.
- Смирнов Н. Н. 1930. Петрографические исследования в Подмосковном карбоне Тр. Ин-та минералогии, петрографии и кристаллографии. 1 МГУ, вып. 9, 239 стр.
- Соколов Д. 1842. Руководство к геогнозии. Ч. 1, стр. VII—XXVII, 372 стр.
- Сокольская А. Н. 1946. Основные пути эволюции семейства Chonetidae. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 6, стр. 732—740.
- 1948. Эволюция рода *Productella* Hall и смежных с ним форм в палеозое Подмосковной котловины. Тр. ПИН, т. XIV, вып. 3, 185 стр., 10 табл.
- 1950. Chonetidae Русской платформы. Тр. ПИН, т. XXVII, 107 стр., табл. I—XIII.
- Сошкина Е. Д. и Добролюбова Т. А. 1941. Эволюция кораллов *Rugosa*. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 1, стр. 152—162.
- Степанов Д. Л. 1939. О стратиграфическом значении верхнекаменноугольных и нижнепермских брахиопод. ДАН СССР, т. XXV, № 9.
- 1941. Верхний палеозой Башкирской АССР (каменноугольные и артинские отложения). Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 20, 99 стр.
- 1946. Основные проблемы стратиграфии и палеогеографии верхнего палеозоя Второго Баку. Сб. «Геология и нефтеносность Русск. платф. и Эмбы», стр. 84—121.
- 1947. Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя Волго-Уральской нефтеносной области. Вест. Ленингр. гос. ун-та, № 8, стр. 30—43.
- 1950. О некоторых дискуссионных вопросах номенклатуры стратиграфических подразделений верхнего палеозоя. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 102, сер. геол. наук, вып. 1, стр. 71—77.
- 1951. Верхний палеозой западного склона Урала. (Опыт биостратиграфического анализа). Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 54, 223 стр.
- и Гусева С. Н. 1939. К стратиграфии верхнепалеозойских отложений района среднего течения р. Зиган (Башкирия). Тр. Нефт. геол.-разв. инст., сер. А, вып. 115, стр. 40—72.
- Стратиграфический словарь СССР. 1937. Под общ. ред. акад. А. А. Борисяка. ОНТИ, 250 стр.
- Страхов Н. М. 1948. Основы исторической геологии. Часть 1. Геолгиздат, 252 стр.
- 1951. Известково-доломитовые фации современных и древних водоемов. Тр. ИГН, вып. 124, геол. сер. (вып. 45), 368 стр.
- Теодорович Г. И. 1931. Карбон в окрестности ст. Добрятино. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. IX, вып. 3—4, стр. 309—326.
- 1936. Башкирский ярус среднего карбона. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 5, стр. 129—142.
- 1945а. Башкирский ярус среднего карбона и его подразделение. ДАН СССР, нов. сер., т. 49, № 2.
- 1945б. Башкирский ярус среднего карбона. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, стр. 129—142.
- 1949. О подразделении верхнего карбона на ярусы. ДАН СССР, т. LXVII, № 3.
- 1952а. Башкирский ярус в пределах Урало-Волжской области. Бюлл. МОИП, нов. сер., отд. геол., т. XXVII, вып. I, стр. 18—27.
- 1952б. О разрезе нижней части среднего карбона Кельтменского вала и вообще о нижнем ярусе среднего карбона. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXVII (6), стр. 69—78.
- Тихий В. Н. 1941. Воронежский карбон. ДАН СССР, т. XXXIII, № 1.
- 1947. Вестфальская флора в среднем Поволжье. ДАН СССР, т. LV, № 9.
- 1950. Chonetinae воронежского карбона. Вопросы палеонтологии, т. I, стр. 76—102.
- Хорова И. В. 1937. Среднекаменноугольные отложения западного склона Урала в пределах южной Башкирии и Оренбургской области. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XV (6), стр. 517—540.
- 1946. О новом роде водорослей из среднекаменноугольных отложений Подмосковного бассейна. ДАН СССР, т. LIII, вып. 8.
- 1948. Литогенетический очерк среднекаменноугольных отложений Касимовского района Рязанской области. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 23, вып. 4, стр. 47—67.
- 1949а. Новый род мутовчатых сифоней из среднего карбона Московской синеклизы. ДАН СССР, т. LXV, вып. 5.
- 1949б. Об эоловом происхождении некоторых известняков из среднего карбона Московской синеклизы. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIV, вып. 2, стр. 26—33.
- 1951. История развития средне- и верхнекаменноугольного бассейна западной части Московской синеклизы. Автореферат. ПИН, 22 стр.
- 1953. История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы. Тр. ПИН, т. XLIII, 220 стр., табл. I—XLIII.

- Х и м е н к о в В. Г. 1927. О перерыве между нижним и средним карбоном в северо-западной части Подмосковского каменноугольного бассейна. Мат. по общ. и прикладной геологии, вып. 72, 58 стр.
- 1928. Подземные воды г. Твери. Санитарная техника, вып. 1, стр. 28—40.
- 1934. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 43. Калинин—Можайск—Духовщина—Торопец. Тр. Моск. геол.-гидро-геодез. треста, вып. 7, 216 стр.
- Ц в е т а е в а М. 1888. Головоногие верхнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком., т. V, вып. 3, 58 стр., табл. I—VI.
- Ч е р н ы ш е в Б. И. 1947. Представники родины *Anthraconeilo Girty* в верхнепалеозойских видкладах СРСР, АН Укр. ССР, ИГН, Збірник праць з палеонтології та стратиграфії, т. I, стр. 21—52, табл. III—V.
- 1948. Обзор родины *Grammysiidae Fischer*. АН Укр. ССР. Геол. журн., т. IX, вып. 4, стр. 19—27.
- Ч е р н ы ш е в Б. И. 1950. Представители семейств *Solenomyidae* и *Solenopsidae* (pars) из верхнепалеозойских отложений СССР. Матер. по стратигр. и палеонтол. Донецк. басс., стр. 19—48, табл. I—VI.
- Ч е р н ы ш е в Ф. Н. 1902. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., т. XVI, вып. 1, 749 стр., табл. 1—63.
- 1915. Историческая геология (каменноугольная и пермская системы). Курс лекций. Петроград, 287 стр.
- Ш а т с к и й Н. С. 1945. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала. Изд. МОИП, нов. сер., вып. 2, 126 стр.
- 1946. Основные черты строения и развития Восточно-Европейской платформы. Сравнительная тектоника древних платформ. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, стр. 5—62.
- Ш в е ц о в М. С. 1922. К вопросу о стратиграфии нижнекаменноугольных отложений южного крыла Подмосковского бассейна. Вестник М. Горн. Акад., т. 1, вып. 2, 20 стр., рис. 1—2.
- 1924. К геологии южного крыла Подмосковского бассейна. Следы континентальных образований у нижней границы московского яруса. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. II, вып. 1—2, стр. 46—62.
- 1932. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист. 58. Северо-западная четверть листа. Тр. Всес. геол.-разв. объедин., вып. 83, 183 стр.
- 1934. Новые данные по стратиграфии и петрографии нижнекаменноугольных отложений Подмосковского бассейна. Изв. Моск. геол., гидро-геодез. треста, т. III, вып. 1, стр. 1—25.
- 1938. История Московского каменноугольного бассейна в династическую эпоху. Тр. Моск. геол.-развед. инст. им. Орджоникидзе, т. XII, стр. 1—111.
- 1940. Результаты изучения карбонатной части Московской и Цинцинской скважин. Бюро Палеозоя. Сов. геол., вып. 7, стр. 101—108.
- 1953. Реферат заметок, посвященных III Международному конгрессу по стратиграфии карбона. Бюлл. МОИП, нов. сер., отд. геол., т. XXVIII, вып. 3, стр. 92—93.
- при участии Я б л о к о в а В. С. 1928. Краткий очерк геологического строения Каширского уезда. Общ. изуч. Моск. губ., 33 стр.
- Я б л о к о в В. С., И в а н о в а Е. А. и У л ь м е р А. Э. 1937. Подмосковский каменноугольный бассейн. Путеводитель «Подмосковная экскурсия». XVII Междунар. геол. конгресс. ОНТИ НКТП СССР, 54 стр.
- Ш и ш о в а Н. А. 1950. Новые акантоклаиды подмосковного и доно-медведицкого карбона. ДАН СССР, т. LXX, вып. 3, стр. 497—500.
- Ш л ы к о в а Т. И. 1951. Фораминиферы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины. Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 56, стр. 109—178, табл. I—VI.
- Ш т у к е н б е р г А. 1888. Кораллы и мшанки верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком., т. V, вып. 4, 54 стр., табл. I—IV.
- Ш у л ь г а - Н е с т е р е н к о М. И. 1942. Очерки стратиграфического распределения каменноугольных мшанок Подмосковной котловины. Изв. АН СССР, отд. биол. наук, вып. 1—2, стр. 99—132, табл. I—IV.
- 1951. Каменноугольные фенестеллиды Русской платформы. Тр. ПИН, т. XXXII, 158 стр., табл. I—XXXIV.
- 1954. Каменноугольные мшанки Русской платформы. Тр. ПИН, т. LVII.
- Щ у р о в с к и й Г. 1867. История геологии Московского бассейна. Изд. общ. любит. естеств., антропол. и этногр., т. I, 81 стр.
- Э й н о р О. Л. 1953. Материалы совещания при Всесоюзном палеонтологическом обществе по вопросу о границе нижнего и среднего карбона. Ежегодн. В. палеонт. об-ва, т. XIV, стр. 264—272.
- Я б л о к о в В. С. 1929. К вопросу о строении московского яруса каменноугольн. системы в южн. части Подмосковского бассейна. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. VII, вып. 3, стр. 307—328.

- Яковлев Н. Н. 1925. Явления паразитизма, комменсализма и симбиоза у палеозойских беспозвоночных. Ежегодн. Русск. пал. общ., т. IV, стр. 113—124.
- 1926. О *Cystoblastus*, *Nymphaeoblastus* и *Acrocrinus*. Изв. Геол. ком., т. XLV, вып. 2, стр. 43—49.
- 1934. Понятие палеонтологии и ее задачи. В кн. К. Циттель «Основы палеонтологии» под ред. А. Н. Рябинина, стр. 5—28.
- 1939. Об открытии оригинального паразита каменноугольных морских лилий. ДАН СССР, т. XXII, вып. 3.
- 1947. Изменения скелетных частей морских лилий вследствие механических факторов. ДАН СССР, т. LVI, вып. 7.
- Allan R. S. 1948. Geological correlation and Paleocology. Bull. Geol. Soc. of America, vol. 59, № 1, pp. 1—10.
- Congrès Géologique International, Compte rendu de la VII session, 1897. St. Pétersbourg (1899).
- Barbeaut de Marny N. 1853. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise im Gouvernement Tula. Verhandl. d. Mineralog. Gesellsch. St. Petersburg, SS. 385—401.
- Demanet F. 1941. Faune et stratigraphie de l'étage namurien de la Belgique. Mém. Mus. R. Hist. nat. de Belgique, mém. № 97, pp. 3—327, pl. I—XVIII.
- Fischer de Waldheim G. 1809. Notice sur les fossiles du Gouvernement de Moscou. Soc. I. des Natur. de Moscou, crp. 1—35, т. I—III.
- 1837. Oryctographie du Gouvernement de Moscou 1830—1837. Moscou.
- Gignoux M. 1950. Géologie stratigraphique. Paris (русский перевод, 1952), 638 стр., 155 рис. в тексте.
- Kauser E. 1908. Lehrbuch des geologischen Formationskunde. Dritte Aufl. Stuttgart, 741 SS.
- Möller V. 1880. Sur la composition et les divisions générales du système carbonifère. Comptes rendus du Congrès Intern. de Géologie. Paris.
- Munier-Chalmas et Lapparent A. de. 1893. Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. Bull. Soc. Géol. de France, 3 sér., tome XXI, pp. 438—488.
- Murchison R., Verneuil E. and Keyserling A. 1845a. The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. Vol. I.
- Murchison R., Verneuil E. et Keyserling A. 1845b. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural., Vol. II, Paléontologie.
- Nikitin S. 1897. I. Les environs de Moscou, 16 crp. II. De Moscou à Oufa (Viâ Miatchkowo, Riazan, Penza, Syzran, Samara), 24 crp. XIV. De Moscou à Koursk (viâ Podolsk, Toula, Alexine, Orel), 8 crp. Guide des excursions du VII Congrès Géologique International.
- Semichatova S. V. 1936. Upper and lower boundary of the Middle Carboniferous Moscovian stage. — Amer. Journal of science, vol. XXXII, crp. 222—233.
- Struve A. 1886. Über die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südlichen Theil des Moscauer Kohlenbeckens. Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg, VII sér., t. XXXIV, № 6, 107 pp.
- Trautschold H. 1867. Einige Crinoideen und andere Thierreste des jüngeren Bergkalks im Gouvernement Moskau. Bull. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou, т. XL, № 3—4, SS. 1—49, T. I—V.
- Trautschold H. 1874—79. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Erste Hälfte, Fortsetzung, Schluss. Nouv. mém. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou, т. XIII—XIV, SS. 277—374, табл. I—X, SS. 1—82, табл. I—VI.
- Tschernyschew Th. 1890. Sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe Occidentale. Ann. d. l. Soc. Géol. du Nord, tome 17, pp. 201—210.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РОДОВ И ВИДОВ

- Acanthocladia rhombocellata* Sch.-Nest. — 210  
*Acrocrinus mjatschkowensis* Yak. — 149, 165, 257  
*Aesioocrinus patens* (Trd) — 149, 165, 257  
*Alexenia* — 22, 192, 259  
*A. adhaerescens* (Ivan.) — 48, 51, 54, 55, 61, 62, 72, 76, 81, 90, 97, 123, 128, 256  
*A. coluberica* E. Ivan. — 198  
*A. minor* (Ivan.) — 30, 33, 256, 259  
*A. reticulata* E. Ivan. — 113, 123, 173, 176, 180, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 208, 215, 256  
*Aljutovella aljutovica* (Raus.) — 22, 23, 32, 33, 74, 251  
*A. artificialis* Leont. — 22, 32, 251  
*A. complicata* Saf. — 74, 251  
*A. cybaea* Leont. — 22, 25, 27, 32, 33, 251  
*A. parasaratovica* Saf. — 74, 251  
*A. saratovica* (Putrja et Leont.) — 74, 251  
*A. skelnevatica* (Putrja) — 22, 23, 25, 33, 251  
*A. subaljutovica* Saf. — 22, 27, 33, 251  
*A. tikhonovichi* Raus. — 27  
*A. znsensis* Raus. — 74, 251  
*Allorisma* — 193  
*A. regularis* King — 55, 85, 87, 149  
*Ambocoelia* — 54, 55, 63, 95, 122, 148, 155, 173, 176, 192, 194, 199, 212  
*A. planconvexa* Shum. — 45, 91, 110, 139, 180, 211  
*Ammodiscus* — 153  
*A. multivolutus* Reith. — 23, 60  
*A. parvus* Reith. — 43, 56  
*A. tenuissimus* Reith. — 118, 252  
*A. variabilis* Reith. — 42  
*Ammovertella* — 27, 60  
*A. lata* Reith. — 99, 133  
*A. plana* Reith. — 133, 141  
*Amygdalophylloides* — 116, 117, 161  
*A. ivanovi* (Dobr.) — 90, 127, 133, 142, 145, 153, 154, 156, 163, 164, 187, 193, 201, 207, 253  
*A. ivanovi* (Dobr.) var. *kovrovi* Dobr. et Kab. — 187, 202, 214, 253  
*A. monoseptatus* Dobr. et Kab. var. *robusta* Dobr. et Kab. — 88, 126, 253  
*Anelasma* (*Brachythyrina*) — 40  
*Antiquatonia kaschirica* (Ivan.) — 43, 45, 51, 72, 75, 256  
*Anthracosia* — 100  
*Archaediscus* — 225, 241  
*A. baschkiricus* Krest. et Teod. — 241  
*A. karreri* Brady — 225  
*Archaeocidaris* — 51, 55, 62, 70, 94, 95, 103, 105, 116, 122, 134, 137, 209  
*A. clavata* Eichw. — 23, 26, 33, 45, 49, 51, 54, 55, 61, 63, 75, 76, 257  
*A. clavata incurvis* Ivan. — 75  
*A. mosquensis* Ivan. — 91, 128, 149, 152, 173, 180, 191, 200, 258  
*A. rossica* Buch — 97, 131, 134, 137, 140, 142, 144, 146, 147, 149, 152, 153, 155, 160, 164, 165, 170, 172, 174, 176, 179, 180, 187, 188, 192, 193, 194, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 208, 215, 258  
*A. rossica* var. *titovensis* Faas — 139, 149  
*A. subwortheni* Faas — 55, 76, 85, 87, 88, 91, 97, 99, 100, 126, 127, 128, 139, 149, 154, 156, 162, 164, 176, 257  
*A. trautscholdi* Tornqu. — 196  
*A. triquetris* Ivan. — 176, 192, 194, 201  
*Archimedes bolkhovitinovae* Sch.-Nest. — 195, 200, 254  
*A. kovrovensis* Sch.-Nest. — 207, 214, 254  
*A. peskensis* Sch.-Nest. — 119, 136, 139, 142, 164, 195, 254  
*A. tenuata* Sch.-Nest. — 125, 254  
*A. tsininskensis* Sch.-Nest. — 187, 200, 202, 254  
*A. volongensis* Sch.-Nest. — 198  
*Ascopora* — 209  
*A. absoluta* Sch.-Nest. — 156  
*A. brevixaxis* Sch.-Nest.<sup>1</sup> — 142, 164, 187, 202, 210, 255  
*A. dentata* Sch.-Nest. — 207, 210  
*A. duplicata* Sch.-Nest. — 137, 142, 164, 255  
*A. magnoseptata* Sch.-Nest. — 210  
*A. muromensis* Sch.-Nest. — 186, 187, 202, 255  
*A. nodosa* (Fisch.) — 139, 147, 148, 154, 156, 164, 186, 255  
*A. nodosa* (Fisch.) var. *divinensis* Sch.-Nest. — 195  
*A. triseriata* Sch.-Nest. — 90, 128, 162, 164, 255  
*Astarte permocarbonica* Tschern. — 140, 142, 149  
*Athyris* — 28, 45, 48, 51, 54, 55, 56, 60, 62, 63, 72, 85, 91, 95, 96, 97, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 176, 187, 188, 195, 212

<sup>1</sup> В тексте *A. brevixaxis* Sch.-Nest. правильное *A. latixaxis* Sch.-Nest.

- A. ambigua* (Sow.) — 70, 99, 100, 133, 139, 140, 142, 144, 147, 149, 151  
*A. pectinifera* Eveill. — 46, 176, 211  
*A. planosulcata* Phill. — 137  
*A. roysii* Eveill. — 211  
*Auloclisia* — 142  
*Aulopora* — 44, 47, 61, 85, 97, 138, 142, 145, 151, 198, 207  
*A. macrostoma* Fisch. — 94, 161, 173  
*Avonia echidniformis* (Grab.) — 118, 122, 123, 127, 160, 192, 195, 198, 255  
*Azophyllum* — 117, 160  
*A. cavum* Trd. — 142, 145, 153, 163, 164, 253  
*A. cylindricum* Dobr. et Kab. — 142  
  
*Backewellia antiqua* Münst. — 142  
*Bashkirella aleksei* Sch.-Nest. — 210, 213, 254  
*Bellerophon* — 152  
*B. costatus* (Sow.) — 149  
*Bothrophyllum* — 22, 26, 33, 44, 46, 48, 61, 85, 115, 117, 121, 122, 123, 154, 160, 253  
*B. complexum* Dobr. — 136, 142, 148  
*B. conicum* Trd — 49, 63, 96, 97, 112, 115, 123, 139, 140, 142, 144, 147, 153, 155, 156, 160, 164, 175, 179, 191, 193, 194, 195, 198, 199, 200, 208, 253  
*B. conicum* Trd var. I Dobr. — 136, 163, 175  
*B. conicum* var. *robusta* Dobr. — 175  
*B. flexuosum* Dobr. et Kab. — 125, 253  
*B. irregulare* Dobr. et Kab. — 156  
*B. kashiricum* Kab. — 51, 75, 253  
*B. pseudoconicum* Dobr. — 43, 47, 51, 75, 76, 86, 90, 94, 95, 98, 100, 103, 113, 125, 126, 127, 148, 156, 161, 164, 175, 179, 191, 194, 195, 199, 200, 202, 242, 253  
*B. pseudoconicum* Dobr. var. *conica* Dobr. — 86, 94, 125, 148, 253  
*B. rareseptatum* Dobr. — 175, 200, 253  
*Brachythyris* — 54, 60, 88, 93, 97, 103, 113, 115, 119, 121, 122, 123, 137, 140, 142, 144, 146, 155, 160, 162, 163, 165, 190, 193, 194, 195, 197, 199  
*B. kleini* (Fisch.) — 85, 87, 91, 94, 98, 100, 101, 114, 118, 122, 126, 127, 128, 147, 257  
*B. praenuntia* E. Ivan. — 51, 75, 76, 257  
*B. robusta* Sem. — 162  
*B. strangwaysi* (Vern.) — 91, 114, 127, 128, 137, 144, 147, 148, 162, 163, 176, 180, 188, 190, 192, 196, 200, 202, 203, 208, 215, 257  
*B. strangwaysi lata* Chao — 162, 176, 183  
*B. strangwaysi longa* Chao — 122, 176  
*B. subcarnica* (Ilov.) — 117  
*Brachythyris ufensis* (Tschern.) — 195, 211, 214, 257  
*Bradyina* — 145, 146  
*B. eonautiformis* Reitl. — 118  
*B. minima* Reitl. — 45, 53, 60, 75, 86, 125, 252  
*B. nautiliformis* Moell. — 91, 127, 136, 141, 151, 163, 252  
*B. pauciseptata* Reitl. — 91, 97, 104, 117, 125, 252  
*B. pseudonautiliformis* Reitl. — 45, 46, 53, 75, 85, 86, 99, 125, 126, 252  
*B. rotula* Eichw. — 225  
  
*B. samarica* Reitl. — 86, 100, 108, 114, 125, 252  
*B. samarica* Reitl. var. *grandis* Reitl. — 99, 126  
*Bradyodonti* — 21  
*Brunsiella* — 104  
*B. ammodiscoidea* (Raus.) — 42, 53  
*B. densa* Reitl. — 43, 53, 56, 75, 97, 252  
*B. densa* Reitl. var. *parva* Reitl. — 53, 84, 100, 108, 125, 252  
*B. irregularis* (Brazhn. et Pot.) — 147  
*Buxtonia gjeliensis* Ivan. — 170, 177, 180, 193, 202, 211, 212, 214, 255  
*B. yuresanensis* (Tschern.) — 147, 187, 198  
*B. mosquensis* Ivan. — 22, 26, 32, 33, 44, 54, 61, 63, 86, 88, 90, 137, 148, 155, 162, 175, 195, 197, 198  
*B. aff. piscariae* Wat. — 25, 26, 31, 255  
*B. subpunctata* (Nik.) — 170, 176, 179, 180, 188, 192, 195, 201, 202, 207, 211, 214, 255  
  
*Calamites* sp. — 24, 31  
*Camarophoria purdoni* (Dav.) — 211, 214, 256  
*C. rp. sella* Kut. — 259  
*Campophyllum* — 123, 196, 200, 207, 210  
*C. compositum* Dobr. et Kab. — 90, 187, 202, 253  
*C. parvulum* Dobr. — 86, 94, 100, 125, 126, 127, 154, 156, 175, 201, 253  
*Cancrinella* — 42, 49, 55, 58, 69, 209  
*C. cancriniformis* Tschern. — 148  
*C. yakovlevi* Ivan. — 180, 203, 211, 215, 259  
*C. nikitini* (Ivan.) — 209, 211, 212, 214, 255  
*C. parvissima* E. Ivan. — 100, 103, 259  
*C. undata* (Defr.) — 54, 63, 76, 192  
*C. undifera* (Kon.) — 44, 51, 52, 61, 62, 75, 86, 108, 118  
*Caninophyllum* — 93, 156  
*C. bothrophylloides* Dobr. — 133, 146, 163, 253  
*Capulus* sp. — 61  
*Chaetetes* — 123  
*Ch. radians* Fisch. — 119  
*Chonetes* — 17, 56, 58, 89, 123  
*Ch. carboniferus* Keys. — 22, 26, 27, 31, 32, 33, 43, 44, 48, 49, 51, 54, 56, 59, 61, 62, 63, 69, 70, 72, 85, 86, 88, 90, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 108, 109, 110, 112, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 137, 139, 142, 144, 147, 148, 155, 160, 162, 170, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 183, 187, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 255  
*Ch. dalmanoides* Nik. — 155, 211, 214, 255  
*Ch. latesinuatus* Schellw. — 122, 127, 175, 195, 200, 201, 255  
*Ch. mesolobus* Norw. et Pratt. — 170, 175, 179, 201, 202, 255  
*Ch. moelleri* Tschern. — 187, 195, 202, 211, 212, 214, 255  
*Ch. pygmaeus* Loczy — 170, 175, 201, 207, 255  
*Ch. uralicus* Moell. — 175, 198, 207, 209, 211, 212, 214, 229, 255  
*Ch. uralicus* Moell. var. *quadrata* Nik. — 207, 211

- Choristitella* — 81, 97  
*Ch. pachrensis* E. Ivan. — 142, 144, 151, 153, 164, 257  
*Ch. podolskensis* Ivan. — 95, 97, 100, 103, 127, 257  
*Choristites* — 17, 45, 46, 47, 48, 56, 69, 81, 90, 96, 103, 114, 117, 123, 131, 134, 142, 161, 162, 189, 195, 196, 197, 238, 239, 240, 242  
*Ch. aljutovensis* E. Ivan. — 22, 32, 256  
*Ch. andygenensis* Semich. — 239  
*Ch. angulatisinuatus* Semich. — 239  
*Ch. bisulcatiformis* Sem. — 238, 240, 241, 244  
*Ch. cinctiformis* (Stuck.) — 170, 177, 188, 192, 202, 203, 208, 211, 212, 214, 215, 257  
*Ch. densicostatus* Ivan. — 48, 54, 62, 63, 72, 76, 90, 94, 123, 128, 162, 163, 195, 211, 257  
*Ch. dilatatus* Fisch. — 90, 101, 103, 114, 115, 119, 122, 123, 127, 128, 144, 147, 148, 164, 165, 195, 257  
*Ch. globulosus* Ivan. — 87, 90, 98, 115, 126, 128, 257  
*Ch. inferus* Ivan. — 22, 26, 27, 32, 33, 43, 239, 243, 244, 256  
*Ch. jigulensis* (Stuck.) 81, 87, 90, 94, 95, 103, 110, 113, 122, 126, 127, 128, 155, 160, 170, 176, 178, 180, 183, 187, 188, 192, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 208, 214, 257  
*Ch. jigulinooides* (Stuck.) — 122, 195, 198  
*Ch. latiangulatus* A. et E. Ivan. — 60, 63, 76, 85, 87, 94, 126, 256  
*Ch. laticostataeformis* Milor. — 239  
*Ch. latissimus* Ivan. — 124  
*Ch. lebedevi* Frcks — 239, 240  
*Ch. loczyi* Frcks — 97, 118, 124, 137, 140, 144, 147, 148, 151, 152, 154, 155, 156, 159, 162, 195  
*Ch. loczyi* Frcks var. *sophiae* — 239  
*Ch. loczyi transversalis* A. et E. Ivan. — 137, 139, 147, 148, 154, 155, 159, 162, 163, 165, 195, 200, 257  
*Ch. lyraeformis* (Tschern.) — 118  
*Ch. manchuricus* Chao — 122  
*Ch. mansuyi* Chao — 162, 240  
*Ch. mosquensis* Fisch. — 87, 90, 95, 96, 97, 98, 101, 104, 113, 118, 119, 122, 123, 127, 128, 133, 137, 142, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 159, 162, 164, 165, 239, 244, 257  
*Ch. mosquensis longiusculus* A. et E. Ivan. — 137, 139, 142, 146, 160  
*Ch. mosquensis solidus* A. et E. Ivan. — 81, 139, 148, 162, 165, 195, 199, 257  
*Ch. myatchkovensis* Frcks var. *angustisinuata* Frcks — 239  
*Ch. norini* Chao — 176, 192, 199, 201, 211  
*Ch. norini russiensis* A. et E. Ivan. — 176, 211  
*Ch. obrotundus* Sem. — 239, 240  
*Ch. pavlovi* (Stuck.) — 197, 208, 215, 257  
*Ch. poststriatus* Ivan. — 211  
*Ch. priscus* (Eichw.) — 40, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 75, 76, 87, 94, 115, 121, 126, 239, 243, 244, 256  
*Ch. priscus senilis* A. et E. Ivan. — 43, 45, 48, 49, 51, 54, 55, 60, 70, 72, 75, 76, 87, 116, 256  
*Ch. cf. pseudobisulcatus* Frcks — 243  
*Ch. pygmaeus* Loczy — 175  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan. — 43, 45, 46, 49, 51, 54, 56, 60, 61, 62, 63, 75, 76, 85, 87, 94, 98, 108, 113, 115, 122, 126, 127, 256  
*Ch. radiculosus* A. et E. Ivan. var. *aurita* A. et E. Ivan. — 87, 98, 122  
*Ch. shantungensis* Ozaki — 137, 139, 148, 175  
*Ch. sowerby* Fisch. — 54, 57, 76, 85, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 97, 101, 103, 104, 105, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 127, 128, 133, 137, 139, 140, 142, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 160, 162, 163, 164, 165, 195, 200, 256  
*Ch. sowerby* Fisch. var. *alata* A. et E. Ivan. — 54, 87, 90, 94, 97, 100, 101, 103, 113, 126, 137, 139, 144, 148, 155, 162  
*Ch. supramosquensis* (Nik.) — 211, 214, 257  
*Ch. supramosquensis magna* A. et E. Ivan. — 176, 192, 211, 257  
*Ch. tashenkensis* A. et E. Ivan. — 137, 139, 148, 155, 165, 200, 257  
*Ch. teshevi* A. et E. Ivan. — 17, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 33, 49, 70, 75, 256  
*Ch. trautscholdi* (Stuck.) — 81, 87, 88, 90, 97, 122, 126, 128, 198, 239, 244, 257  
*Ch. trigonus* Ivan. — 122, 137, 148  
*Ch. uralicus breviculus* A. et E. Ivan. — 51, 54, 69, 87, 116  
*Ch. ussensis* Stuck. var. *timanica* Milor. — 239  
*Ch. ustinovii* — 239  
*Ch. cf. yakhaensis* Semich. — 239  
*Ch. yanghoukouensis* Chao var. *bashkirica* Semich. — 239  
*Ch. yuanni* Chao — 122, 162, 239  
*Cirrus armatus* Stuck. — 197  
*Cladodus* — 26, 48  
*Cl. montifer* N. et W. — 146  
*Climacamma* — 45, 144, 193  
*Cl. aljutovica* Reitl. — 21, 23, 32, 33, 253  
*Cl. aff. applicatula* Reitl. — 136  
*Cl. elegans* (Moell.) — 163, 253  
*Cl. elegantula* Reitl. — 46, 141  
*Cl. ex gr. grandis* Reitl. 85  
*Cl. ex gr. longissimoidea* Lee et Chen — 173  
*Cl. moelleri* Reitl. — 43, 91, 135, 141, 162, 253  
*Cl. postprocera* Reitl. — 85  
*Cl. procera* Reitl. — 49, 53  
*Conocardium* — 155, 188  
*C. uralicum* Vern. — 91, 97, 100, 103, 104, 105, 118, 123, 142, 149, 151, 229  
*Cribrospira* — 225  
*C. panderi* Moell. — 225  
*Cribrostomum* — табл. 3  
*Cr. commune* Moell. — 225  
*Cr. elegans* Moell. — табл. 3  
*Cr. eximium* Eichw. — 225  
*Cr. gracile* Moell. — 225  
*Cr. pyriforme* Moell. — 225  
*Cr. textulariforme* Moell. — 225

- Cromyocrinus* — 123, 139, 155  
*Cr. simplex* Trd — 87, 137, 142, 149, 176, 196, 199  
*Cyathaxonia cornu* Mich. var. *orientalis* Dobr. — 210, 213, 253  
*Cyathoclisia* (?) *myatshkovensis* Dobr. — 133, 163, 253  
*C. (?) symmetrica* Dobr. — 100, 127, 253  
*Cystophora bella* Dobr. — 142  
*C. densivesiculosa* Dobr. — 153  
*C. expansa* Dobr. — 153  
*C. freieslebeni* (Stuck.) — 96, 103, 142, 146, 153, 154, 163, 164, 253  
*C. humboldti* (Stuck.) — 142, 146, 153, 156, 163, 164, 254  
*Cystophorastraea molli* (Stuck.) — 96, 97, 128, 142, 153, 154, 163, 254  
  
*Dactylodus* — 148  
*Deckerella gracilis* Reitl. — 43, 53, 60  
*Deckerellina* — 49  
*D. istiensis* Reitl. — 43  
*Dentalium* — 87, 93, 99, 100, 147, 151, 155, 156, 160, 172, 188, 191, 192  
*Dibunophyllum cylindricum* Dobr. — 136, 142, 154, 163, 253  
*Dicromyocrinus geminatus* (Trd) — 87, 94, 126, 137, 149, 165, 176, 257  
*D. ornatus* (Trd) — 87, 137, 149  
*D. trautscholdi* Yak. — 176  
*Dictyoclostus* — 17, 23, 46, 48, 49, 51, 56, 58, 59, 62, 70, 73, 85, 87, 100, 110, 113, 121, 137, 142, 160, 173, 174, 176, 177, 178, 183, 188, 194, 195, 196, 197, 198, 208  
*D. boliviensis* (Orb.) — 188, 203, 211, 212, 214, 256  
*D. (?) costatus* (Sow.) var. *minor* Ivan. — 259  
*D. gruenewaldti* (Krot.) — 63, 90, 101, 103, 113, 115, 118, 119, 122, 123, 127, 128, 139, 140, 156, 162, 192, 195, 198, 256  
*D. instatiformis* Ivan. — 44, 51, 90, 95, 112, 117, 128, 137, 139, 144, 148, 165, 176, 190, 191, 192, 193, 200, 209, 211, 256  
*D. ex gr. insculptus* Muir Wood — 118, 119, 122, 127  
*D. kamyschinensis* Semich. — 208, 215, 256  
*D. leplayi* (Tschern.) — 195, 208, 215  
*D. moelleri* (Stuck.) — 54, 86, 90, 97, 98, 101, 123, 128, 137, 139, 144, 146, 147, 148, 151, 154, 155, 162, 165, 176, 192, 195, 201, 211, 212, 256  
*D. obraszoviensis* Ivan. — 22, 31, 32, 43, 48, 61, 72, 76, 86, 108, 126, 137, 256  
*D. okensis* Ivan. — 22, 26, 27, 31, 32, 33, 256  
*D. olegi* E. Ivan. — 44, 51, 61, 62, 63, 75, 76, 86, 94, 98, 122, 126, 256  
*D. transversalis* (Tschern.) — 211, 214, 256  
*D. uralicus* (Tschern.) — 191  
*Dielasma* — 196, 199  
*D. elongatum* Schl. — 211, 214, 257  
*D. juresanense* Tschern. — 211  
*Diploporaria semikhatovae* Sh. — 210  
*Discites* sp. — 208  
*Domatoceras mosquensis* Tzw. — 100, 123, 146  
  
*Donezella* — 47  
*Dwinella* — 47, 110, 118  
*D. comata Khwor.* — 49, 73, 100, 103, 126, 130, 162, 199  
  
*Echinocochus elegans* (M. Coy) — 195  
*E. fasciatus* (Kut.) — 154, 162, 188, 192, 195, 197, 198, 201, 202, 211, 212, 214, 255  
*E. praefasciatus* Ais. — 48, 72, 76, 115, 118, 122, 127, 255  
*E. punctatus* (Mart.) — 54, 63, 86, 90, 94, 95, 100, 101, 103, 105, 110, 119, 121, 122, 137, 142, 146, 147, 151, 155, 162, 176, 179, 180, 188, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 211, 212  
*Endothyra* — 47, 48, 94  
*E. aljutovica* Reitl. — 17, 21, 25, 26, 32, 33, 252  
*E. bradyi* Mikh. var. *compressa* Reitl. — 42  
*E. bradyi* Mikh. var. *irregularis* Reitl. — 108, 135, 136  
*E. bradyi* Mikh. var. *simplex* Reitl. — 42, 43, 84  
*E. globulus* Eichw. — 224  
*E. ex. gr. irinae* Reitl. — 146  
*E. minuta* Reitl. — 23, 33, 42, 43, 45, 46, 53, 56, 75, 84, 86, 94, 95, 104, 117, 125, 126, 127, 141, 144, 145, 148, 162, 252  
*E. mosquensis* Reitl. — 42, 46, 53, 60, 94, 100, 108, 114, 117, 126, 252  
*E. Panderi* — 225  
*E. parva* — 225  
*Endothyranella gracilis* Raus. — 23, 43, 53, 84, 86, 94, 97, 108  
*E. ex. gr. mordovica* Reitl. — 145  
*Enteles* — 58, 80, 194, 197  
*E. dieneri* Tschern. — 187  
*E. lamarckii* Fisch. — 40, 51, 61, 62, 63, 75, 76, 85, 87, 91, 94, 95, 97, 100, 113, 114, 117, 118, 123, 126, 127, 128, 139, 140, 142, 144, 146, 147, 160, 162, 173, 174, 176, 178, 180, 188, 192, 193, 194, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 208, 211, 212, 215, 255  
*E. tschernyschewi* Dien. — 211, 214, 255  
*Eofusulina* cf. *triangula* Raus. et Bel. — 251  
*Eostaffella* — 48, 98  
*E. acuta* Grozd. et Leb. — 43, 56, 60, 74, 75, 250  
*E. (Seminovella) elegantula* Raus. — 241  
*E. exilis* Grozd. et Leb. — 23, 42, 74, 250  
*E. kashirica* Raus. — 47, 53, 54, 56, 60, 61, 74, 75, 250  
*E. kashirica* Raus. var. *rhomboides* Raus. — 42  
*E. korobcheevi* Raus. — 43, 105, 114  
*E. (Millerella) ex. gr. marblensis* Thompson — 241  
*E. minutissima* Raus. — 42  
*E. mutabilis* Raus. — 17, 21, 23, 26, 33, 250  
*E. mutabilis* Raus. var. *rjasanensis* Raus. — 21, 23, 26, 32, 250  
*E. paraprotvae* Raus. — 21, 32, 250  
*E. parastruae* Raus. var. *chusovensis* Kir. — 21, 32, 250

- E. pseudostruwei* (Raus. et Bel.) — 47, 241  
*E. ex gr. parva* (Moell.) — 27  
*E. (Millerella) uralica* Kir. — 241  
*Ephippioceras* sp. — 118  
*E. bilobatus* (Sow.) — 146  
*Erisocrinus* — 51, 75, 257  
*Euomphalus* — 47, 48, 63, 65, 104, 151, 162, 179, 180, 188, 190, 197, 198, 208  
*E. marginatus* (Eichw.) — 46, 91, 99, 100, 123, 124, 149, 156, 162, 176  
*Euphemus* — 26  
*E. urei* Flemm. — 26  
  
*Fenestella* — 56, 62, 122, 147, 174, 209  
*F. bifurcata* Fisch. — 44, 51, 54, 75, 76, 86, 98, 121, 125, 139, 155, 160, 164, 200, 254  
*F. constans* Sch.-Nest. — 51, 54, 75, 76, 86, 125, 139, 151, 175, 194, 195, 198, 201, 254  
*F. donaiciformis* Sch.-Nest. — 210  
*F. dvinensis* Sch.-Nest. — 198, 200, 202, 254  
*F. gzhelensis* Sch.-Nest. — 213, 254  
*F. ivanovi* Sch.-Nest. — 175  
*F. miatshkovensis* Sch.-Nest. — 136, 155, 164, 254  
*F. medvedkensis* Sch.-Nest. — 175, 191, 193, 201, 254  
*F. oxovensis* Sch.-Nest. — 117, 127, 254  
*F. podolskensis* Sch.-Nest. — 85, 86, 94, 121, 125, 254  
*F. praebasileoensis* Sch.-Nest. — 210  
*F. praemagna* Sch.-Nest. — 210  
*F. praeorinata* Sch.-Nest. — 210, 213, 254  
*F. praerhomboides* Sch.-Nest. — 207, 214, 254  
*F. praevirgosa* Sch.-Nest. — 210, 213, 254  
*F. saigatovensis* Sch.-Nest. — 54  
*F. spinulosa* Condra — 210, 213, 254  
*F. subspeciosa* Sch.-Nest. — 210  
*F. supercarbonica* Sch.-Nest. — 210, 213, 254  
*F. superconstans* Sch.-Nest. — 191  
*F. veneris* Fischer — 117, 127, 175, 191, 193, 194, 198, 200, 201, 254  
*Fistulipora* — 160  
*F. distincta* Sch.-Nest. — 86, 125, 254  
*F. elegans* Sch.-Nest. — 137, 164, 254  
*F. labiata* Stuck. — 210  
*F. labiatiformis* Sch.-Nest. — 213, 254  
*F. mariae* Sch.-Nest. — 98, 125, 148, 254  
*F. nodulifera* Meek. — 210  
*F. parvilunata* Sch.-Nest. — 137, 142, 164, 254  
*F. petaloida* Sch.-Nest. — 175, 179, 201, 202, 254  
*Fusiella lancetiformis* Putrja — 164, 174, 251  
*F. paradoxa* Lee et Chen — 192  
*F. praecursor* Raus. — 43, 117  
*F. praecursor* Raus. var. *paraventricosa* Raus. — 44, 54  
*F. primitiva* Putrja — 54, 76, 251  
*F. pulchella* Saf. — 86  
*F. typica* Lee — 104, 105, 108, 114, 136, 144, 145, 147  
*F. typica* Lee var. *montrivosa* Raus. — 104  
*Fusulina* — 60, 105, 136, 172  
*F. adelpha* Saf. forma *collosa* Raus. — 100  
  
*F. antiqua* Raus. — 74, 251  
*F. bocki* — 226  
*F. bona* Chern. — 44  
*F. cylindrica* Fisch. — 132, 139, 145, 148, 155, 164, 177, 224, 226, 229, 237, 252  
*F. elegans* Raus et Bel. — 46, 85, 86, 125, 241, 242, 252  
*F. elegans* Raus. et Bel. var. *deveza* Raus. — 86  
*F. elegans* Raus. et Bel. var. *decurta* Raus. — 85  
*F. elshanica* Putrja et Leont. — 251  
*F. elshanica* Putrja et Leont. var. *vaskinensis* Raus. — 85, 86  
*F. innae* Ros. — 100, 126, 135, 145, 252  
*F. intermedia* Raus. et Gryzl. — 174, 199, 252  
*F. kayi* Thomps. — 44  
*F. kulikiana* Raus. — 100  
*F. longissima* — 226, 229  
*F. mjachkovensis* Raus. — 147, 252  
*F. montipara* — 226  
*F. mosquensis* Raus. — 145, 147, 164, 252  
*F. nepetitini* Gryzl. — 154  
*F. obraszovensis* Raus. — 251  
*F. ozawai* Raus. et Bel. — 47, 251  
*F. pankouensis* (Lee) — 126, 142, 163, 252  
*F. pankouensis* (Lee) var. *okensis* Raus. — 114  
*F. cf. paraozawai* Raus. — 44  
*F. prisca* — 226  
*F. pseudoelegans* Chern. — 44, 47, 74, 251  
*F. quasicylindrica* Lee et Chen — 145, 164, 252  
*F. quasifusulinoides* Raus. — 147  
*F. samarica* Raus. et Bel. — 85, 86, 108, 125, 241, 242, 251  
*F. ulitinensis* Raus. — 100, 126, 252  
*Fusulinella bocki* Moell. — 95, 108, 119, 132, 136, 139, 142, 147, 148, 152, 155, 163, 164, 177, 226, 241, 242, 251  
*F. bocki* Moell. var. *intermedia* Raus. — 142  
*F. bocki* Moell. var. *timanica* Raus. — 100, 126, 251  
*F. bradyi* — 226  
*F. colaniae* Lee et Chen — 47, 83  
*F. cumpani* (Putrja) — 147, 251  
*F. eopulchra* Raus. — 119  
*F. helenae* Raus. — 144  
*F. mosquensis* Raus. et Saf. — 119, 142, 144, 145, 147, 163, 164, 251  
*F. podoleskensis* Raus. — 142  
*F. pseudobocki* Lee et Chen — 142, 152, 155, 163, 241, 242, 251  
*F. pulchra* Raus. — 119, 155, 156  
*F. rara* Schlyk. — 142  
*F. schwagerinoides* Deprat — 191, 251  
*F. sphaeroidea* — 226  
*F. struwei* Moell. — 225  
*F. topiliensis* Putrja — 154  
*F. vozgalensis* Saf. var. *molokovensis* Raus. — 142  
*F. sp.* — 48  
  
*Glaphyrites angulatus* Girty — 208, 215, 258  
*Globivalvulina* — 48, 152, 153  
*Gl. granulosa* Reitl. — 144, 173  
*Gl. minima* Reitl. — 21, 23, 42, 43, 45, 46, 53, 94, 100, 104, 114, 126, 133, 144

- Gl. mosquensis* Reitl. — 43, 53  
*Gl. rauserae* Reitl. — 173  
*Gl. syzranica* Reitl. — 86, 100, 105, 125, 126, 253  
*Glomospira* — 152  
*Gl. elegans* Lip. — 21, 23, 27, 42, 43, 53, 60, 114, 133, 147  
*Glomospirella* — 53  
*Gontocladia* — 146  
*G. subpulchra* Sch.-Nest. — 210  
*Griffithides* — 45  
*Gr. cervilatus* Web. — 55, 76, 87, 91, 99, 126, 128, 149, 258  
*Gr. lutugini* Web. — 137, 165, 214, 258  
*Gr. praepermicus* Web. — 146, 149, 165, 258  
*Gshelia rouillieri* Stuck. — 207, 210, 213, 214, 253  
*Gsh. rouillieri* Stuck. var. *breviseptata* Dobr. et Kab. — 187, 195, 202, 253  
*Gyracandus* — 25  
  
*Haplophragmina kashirica* Reitl. — 43, 84, 108  
*H. ex gr. potensa* Reitl. — 145, 146  
*Helicoprion ivanovi* Karp. — 214, 258  
*Helodus mons canus* Trd — 146  
*Hemidiscus* — 153  
*Hemifusulina* — 75, 226  
*H. bocki* Moell. — 85, 86, 94, 108, 125, 136, 139, 226, 251  
*H. communis* Raus. — 60, 115, 116  
*H. communis* Raus. var. *acuta* Raus. — 44, 117  
*H. consobrina* Raus. — 54, 251  
*H. elliptica* Lee — 94  
*H. firma* Raus. — 44  
*H. graciosa* Lee — 94  
*H. kashirica* Bolkh. — 44, 49, 54, 75, 76, 251  
*H. moelleri* Raus. — 44, 49, 54, 75, 76, 116, 117, 251  
*H. nataliae* Raus. — 44  
*H. paraelliptica* Raus. — 44, 54  
*H. pseudobocki* (Putrja et Leont.) — 44  
*H. pulchella* Raus. — 44, 47, 54, 76, 117, 251  
*H. rjasanensis* Raus. — 44, 85  
*H. ex gr. splendida* Saf. — 44  
*H. stabilis* Raus. et Saf. — 86  
*H. subrhomboides* Raus. — 86, 125, 251  
*H. truncata* Raus. — 47  
*H. vozgalica* Saf. — 44  
*Hexacrinus carboniferus* Yak. et Ivan. — 87, 126, 257  
*Hydrocrinus pusillus* Trd — 139, 149, 165, 180, 257  
*Huanghoceras nikitini* (Tzw.) — 209  
*Hustedia mormoni* Marcou — 211  
*H. pseudocardium* (Nik.) — 208, 211, 214, 215, 257  
*H. remota* (Eichw.) — 214, 257  
*Hyperammia* — 47, 48  
*H. aljutovica* Reitl. — 17, 21, 23, 25, 27, 32, 33, 47, 53, 252  
  
*Ivanovia podolskiensis* Dobr. (коралл Ruggosa) — 90, 127, 254  
*Ivanovia* (водоросль) — 81, 118, 119, 123, 130  
  
*I. tenuissima* Khwor. — 94, 100, 103, 126, 128  
  
*Keyserlingina plana* Ivan. — 176, 201, 256  
*Koninckocarinia flexuosa* Dobr. — 90, 127, 154, 187, 202, 253  
*Krotovia* — 58, 72, 80, 123, 162, 188, 259  
*Kr. karpinskiana* (Jan.) — 44, 48, 54, 59, 75, 76, 86, 122, 125, 195, 255  
*Kr. laxispina* (Phill.) — 255  
*Kr. minuta* E. Ivan. nom. nov. — 95, 96, 100, 103, 259  
*Kr. pustulata* (Keys.) — 211  
*Kr. tuberculata* (Moell.) — 211  
*Kutorginella mosquensis* E. Ivan. — 162, 174, 176, 180, 192, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 256  
*K. volgensis* (Stuck.) — 159, 183, 195, 208, 215, 256  
  
*Lagarodus* — 26, 144, 147, 151  
*L. angustus* (Roman.) — 146  
*Levicamera novinkensis* E. Ivan. — 118, 123, 162, 195, 259  
*L. pentameroides* (Tschern.) — 211, 214, 256  
*Lingula nikitini* Sok. — 211  
*Linoproductus* — 17, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 58, 60, 62, 65, 66, 69, 72, 88, 95, 108, 110, 112, 124, 139, 140, 142, 148, 151, 152, 156, 173, 183, 187, 193, 196, 197, 199, 259  
*L. cora* (Orb.) — 54, 148, 155, 162, 198  
*L. cora* (Orb.) var. *semichatovae* Ivan. — 259  
*L. cora* (Orb.) var. *tschernyschevi* Ivan. — 259  
*L. cora-lineatus* Ivan. — 148, 170, 176, 178, 180, 194, 195, 198, 201, 202, 211, 256  
*L. (?) koninckianus* (Vern.) var. *yakovlevi* Ivan. — 259  
*L. latiplanus* Ivan. — 17, 22, 31, 32, 256  
*L. lineatus* (Waag.) — 174, 176, 177, 180, 188, 191, 192, 194, 198, 200, 201, 202, 203, 207, 214, 215  
*L. neffedievi* (Vern.) — 90, 122, 127, 128, 162, 256  
*L. (?) nov. sp.* Ivan. — 259  
*L. ovalis* Ivan. — 22, 44, 51, 55, 90, 173, 176, 180, 191, 200  
*L. riparius* (Trd) — 22, 27, 31, 32, 49, 51, 54, 55, 60, 61, 62, 63, 70, 75, 76, 86, 90, 94, 97, 101, 103, 125, 256  
*L. semichatovae* Ivan. — 162, 188, 198, 203, 256, 259  
*L. simensis* Tschern. — 147, 148, 162  
*L. starizensis* Ivan. — 55, 62, 75, 76, 256  
*L. tenuicostus* (Hall) — 119, 211  
*L. tenuistriatus* (Vern.) — 54, 76, 86, 125, 256  
*L. tschernyschewi* Ivan. — 162, 176, 180, 207, 211, 212, 214, 215, 256, 259  
*L. ufensis* (Freck) — 98  
*Lithostrotionella flexuosa* (Trd) — 47, 76, 133, 142, 152, 163, 253  
*L. stylaxis* (Trd) — 96, 133, 151, 152, 163, 253  
*L. stylaxis* (Trd), var. 1, var. 2 Dobr. — 133, 142, 152

- L. vesiculosa* Dobr. — 96, 152  
*Lonsdaleia portlocki* (Stuck.) — 96, 133, 142, 152, 154, 163, 254  
*Lyrocladia subangusticlada* Sch.-Nest. — 210, 213, 254
- Macrochilina ampullacea* Kon. — 62, 91  
*Marginifera* — 54, 58, 80, 110, 183, 207  
*M. borealis* Ivan. — 131, 139, 148, 165, 172, 173, 176, 178, 180, 183, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 207, 211, 214, 215, 256  
*M. carniolica* Schellw. — 131, 137, 139, 155, 159, 160, 162, 165, 188, 190, 192, 194, 195, 200, 256  
*M. kaschirica* Ivan. — 23, 40, 46, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 69, 72, 75, 76, 243, 256  
*M. obrotunda* Ivan. — 54, 76, 85, 87, 95, 115, 118, 121, 126, 127, 256  
*M. pusilla* Schellw. — 197  
*M. setosa* Phill. — 137, 162  
*M. spinosa* Ivan. — 139, 148, 165, 197, 256  
*M. timanica* Tschern. — 81, 85, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 108, 113, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 256  
*M. timanica* Tschern. var. *longa* Ivan. — 118, 137, 195  
*M. uralica* Tschern. — 198  
*Martinia* — 118, 121, 123, 155, 162, 188, 195, 208, 215  
*M. gemmellaroi* Tschern. — 208, 215, 257  
*M. semiporvevroides* E. Ivan. — 91, 122, 148  
*M. semiglobosa* Tschern. — 211, 214, 257  
*M. timanica* Tschern. — 208  
*M. triquetra* Gemm. — 211  
*M. (Brachythyrus?) macilenta* Schellw. — 257  
*M. uralica* Tschern. — 137  
*Meekella* — 17, 28, 52, 56, 88, 104, 110, 112, 115, 117, 134, 147, 153, 161, 173, 199, 209  
*M. eximia* (Eichw.) — 26, 33, 43, 46, 47, 52, 85, 88, 91, 99, 112, 134, 138, 139, 140, 142, 146, 149, 151, 152, 153, 154, 156, 173, 176, 177, 180, 208, 212, 255  
*M. olivieriana* (Vern.) — 196  
*M. recta* Ivan. — 173, 200, 255  
*M. cf. striatocostata* Cox — 115  
*M. uralica* Tschern. — 137, 149, 165, 255  
*M. venusta* (Trd) — 45, 49, 51, 55, 56, 59, 61, 62, 63, 75, 76, 93, 94, 123, 255  
*Meekopara sellaeformis* (Trd) — 192, 146, 152, 153, 156, 164, 254  
*Melonechinus dispar* (Fisch.) — 56, 75, 76, 258  
*Meniscophyllum* aff. *kansuense* Grab. — 259  
*M. kansuensisformis* Dobr. — 61, 76, 86, 90, 98, 100, 113, 117, 119, 122, 125, 126, 127, 136, 139, 140, 142, 156, 160, 161, 163, 164, 195, 200, 242, 253, 259  
*Moscovicrinus* — 70, 95, 96, 100, 192, 199  
*M. bijugus* (Trd) — 87, 91, 126, 127, 128, 149, 176, 256  
*M. multiplex* (Trd) — 137, 142, 149, 176, 180
- Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.) — 195, 211, 214, 256
- Nematopora ivanovi* Sch.-Nest. — 210  
*Neospirifer attenuatiformis* A. et E. Ivan. — 40, 45, 51, 54, 75, 76, 243, 256  
*N. cameratus* (Mort.) — 195, 211, 214, 256  
*N. fasciger* (Keys.) — 212  
*N. marcoui* (Waag.) — 195  
*N. tegulatus* (Trd) — 81, 88, 90, 95, 96, 101, 103, 105, 113, 118, 119, 123, 124, 127, 128, 131, 155, 170, 173, 174, 176, 180, 188, 189, 191, 192, 194, 195, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 256  
*N. tegulatus brevisrostris* A. et E. Ivan. — 90, 100, 103, 113, 118, 124  
*N. tegulatus* (Trd) var. *brevirostris* Ivan. — 192  
*N. tegulatus* (Trd) var. *contracta* A. et E. Ivan. — 88, 90, 176, 180, 199  
*N. tegulatus subrotundatus* A. et E. Ivan. — 88  
*Neuropteris heterophylla* Brongn. — 24, 31  
*Nikiforovella aleksandrae* Sch.-Nest. — 22, 32, 254  
*Nodosinella lahuseni* Moell. — 225  
*Nothothyris nucleolus* (Kurt.) — 211  
*Novella* — 42  
*N. evoluta* Grozd. et Leb. — 21, 32, 53  
*N. evoluta* Grozd. et Leb. var. *mosquensis* Raus. — 44, 75, 250  
*N. primitiva* Raus. — 17, 21, 32, 48, 53, 74, 75, 250
- Omphalotrochus* — 209, 232  
*O. canaliculatus* (Trd) — 212, 214, 258  
*O. (?) cf. phillipsi* Stuck. — 208, 215, 258  
*O. whitneyi* Meek — 169  
*O. whitneyi* Meek var. *rossica* Lich. — 209, 212, 214, 258  
*Orodus inaequilaterus* Trd — 146  
*Orthotetes* — 17, 43, 45, 46, 51, 60, 66, 70, 88, 93, 95, 99, 110, 115, 117, 118, 140, 142, 159, 191, 193, 209, 212  
*O. cardiformis* (Ivan.) — 91, 100, 149, 195, 197  
*O. myatschkovensis* (Ivan.) — 137  
*O. plana* (Ivan.) — 87, 91, 128, 176, 180, 188, 192, 194, 201, 202, 203, 208, 211, 255  
*O. radiata* Fisch. — 26, 28, 33, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 76, 87, 91, 94, 97, 119, 121, 123, 126, 128, 133, 139, 155, 162, 188, 192, 196, 199, 208, 255  
*O. socialis* Fisch. — 22, 26, 28, 31, 32, 33  
*Orthotichia morganiana* (Derb.) — 211, 212, 214, 255  
*Ortonella* — 112  
*Ozawainella* — 147, 240  
*O. angulata* (Col.) — 21, 32, 45, 47, 53, 54, 60, 76, 85, 91, 95, 105, 117, 119, 125, 127, 136, 145, 148, 153, 155, 164, 172, 193, 199, 241, 242, 251  
*O. donbassensis* Sosn. — 61  
*O. leei* (Putrja) — 46, 105  
*O. lorentheyi* Sosn. — 105, 114, 135, 144  
*O. mosquensis* Raus. — 44, 45, 47, 53, 56, 74, 76, 85, 86, 91, 105, 114, 116, 125, 126, 127, 251

- O. paratingi* Manuk. — 45, 47  
*O. praestellae* Raus. — 45  
*O. pseudoangulata* (Putrja) — 42, 44, 45, 61, 86  
*O. rhomboidalis* Putrja — 46, 47, 53, 76, 119, 251  
*O. sphaeroidea* (Ehrenb.) — 126  
*O. stellae* Manuk. — 45, 85  
*O. tingi* (Lee) — 42, 53, 54, 74, 76, 91, 105, 108  
*O. umbonata* Brazhn. et Pot. — 21, 23, 26, 32, 33, 127, 251  
  
*Pachylocrinus baschmakowae* Yak. — 176  
*P. tenuiramosus* Yak. — 176  
*Paeckelmannia* — 202  
*P. aljutovica* (E. Ivan.) — 22, 32, 255  
*P. geinitziana* (Waag.) — 211, 214, 255  
*P. rara* Ivan. 90, 122, 127, 128, 188, 195, 255  
*Palaeochinus* sp. — 142, 176  
*Palaeonubecularia* — 87, 88, 89, 96, 104  
*P. fluka* Reitl. — 117  
*P. rustica* Reitl. — 100, 104, 117, 118  
*Parashumardites mosquensis* Ruzh. — 202, 258  
*Parastaffella* — 24, 133  
*P. ex gr. bradyi* (Moell.) — 108, 116, 145, 241  
*P. composita* (Dutk.) — 251  
*P. keltemensis* Raus. — 74, 251  
*P. moelleri* (Ozawa) — 48, 116  
*P. pseudosphaeroidea* (Dutk.) — 48, 104, 115, 116  
*P. subrhomboides* Raus. — 145, 147, 251  
*P. timanica* Raus. — 74  
*Petalodus* sp. — 123  
*Petalotrypa carbonica* Sch.-Nest. — 137  
*Petrodus* — 116  
*P. barbotanus* Roman. — 144, 146  
*Phillipsia eichwaldi* (Fisch.) — 87, 126, 127, 258  
*Phricodothyris* — 43, 45, 48, 51, 55, 60, 63, 72, 87, 88, 95, 99, 100, 108, 110, 113, 114, 115, 118, 121, 122, 156, 176, 178, 180, 183, 188, 192, 193, 199, 212  
*Ph. asiatica* (Chao) — 22, 24, 26, 91, 94, 137, 139, 149, 153, 162, 173, 174, 195  
*Ph. elegantula* (Waag.) — 211  
*Ph. rostrata* (Kut.) — 212, 214, 257  
*Pinna* — 197  
*Pinnatopora bolkhovitinovae* Sh. — 175  
*P. distincta* Sh. — 210, 213, 255  
*P. punctata* Sh. — 175  
*Platyceras* — 149  
*P. parasiticus* (Trd) — 62, 91, 176  
*P. pumilus* (Trd) — 176  
*Platyocrinus* — 97, 105, 122, 126, 131, 137, 142, 146, 148, 152, 153, 164, 165, 196, 257  
*Pleurotomaria sibirtzevi* Yak. — 91  
*Poecilodus* — 26, 148  
*Poecilodus concha* Trd — 146  
*Polypora* — 61, 70, 209  
*P. abundans* Sch.-Nest. — 175  
*P. brinensis* Sch.-Nest. — 198, 202  
*P. gzhelensis* Sch.-Nest. — 210, 213, 214, 255  
*P. helena* Sch.-Nest. — 86, 98, 125  
*P. hemiseptata* Sch.-Nest. — 136, 162, 164, 195, 200, 255  
  
*P. khvorovae* Sch.-Nest. — 49, 75, 255  
*P. krasnopolskyi* Stuck. — 210  
*P. martis* Fisch. — 54, 76, 86, 94, 98, 125, 136, 148, 164, 175, 191, 193, 201, 254  
*P. medvedkensis* Sch.-Nest. — 175, 198  
*P. praeornamentata* Sch.-Nest. — 90, 94, 95, 98, 125, 127, 128, 135, 148, 164, 175, 254  
*P. subbiarmica* Sch.-Nest. — 148, 175, 192, 193, 194, 198, 201, 202, 255  
*P. subborealis* Sch.-Nest. — 198, 207, 210  
*P. subornamentata* Sch.-Nest. — 210, 212, 255  
*P. ulitinensis* Sch.-Nest. — 90, 96, 97, 98, 128, 255  
*P. vereyensis* Sch.-Nest. — 22, 32, 254  
*P. volgensis* Sch.-Nest. — 86, 90, 125, 128, 255  
*Polyrhizodus* — 26  
*P. cf. concavus* Trd — 21, 94, 146  
*Productus* — 219  
*Pr. giganteus* — 219, 224  
*Pr. laxispinus* Phill. — 40  
*Pr. martini* — 224  
*Pr. scabriculus* Mart. — 31  
*Pr. (Thomasina) kaschiricus* Ivan. — 40  
*Profusulinella* — 240, 241  
*Pr. convoluta* (Lee et Chen) — 22, 23, 25, 27, 32, 33, 251  
*Pr. eolibrovichi* Saf. — 44, 46, 54  
*Pr. latyspiralis* Saf. — 22, 32, 251  
*Pr. librovitchi* (Dutk.) — 43, 44, 46, 47, 48, 61, 91, 242  
*Pr. mutabilis* Saf. — 43, 44, 53  
*Pr. ovata* Raus. — 22  
*Pr. parva* (Lee et Chen) — 22, 23, 47, 74, 251  
*Pr. prisca* (Deprat) — 23  
*Pr. prolivrovichi* Raus. — 48  
*Pr. pseudolibrovichi* Saf. — 43, 44, 53, 54, 74, 76, 115, 251  
*Pr. rhomboides* (Lee et Chen) — 251  
*Pr. syzranica* Raus. — 43, 44, 47, 48  
*Protoleucon* — 160  
*P. pavlovi* Bolkh. — 144  
*Protriticus* — 235  
*Pr. obsoletus* (Schellw.) — 191, 192, 193, 199, 200, 252  
*Pr. ovatus* Putrja — 147, 164, 252  
*Pr. subschwagerinoides* Ros. — 191  
*Psammodus* — 148  
*Psephodus* — 25  
*Pseudobradypina pulchra* Reitl. — 118  
*Pseudobradyphyllum nikitini* Stuck. — 210, 213, 253  
*Ps. serpens* Dobr. — 210  
*Pseudostaffella* — 117  
*Ps. antiqua* (Dutk.) — 17, 22, 23, 32, 43, 44, 47, 48, 60, 61, 74, 241, 244, 250  
*Ps. compressa* Raus — 22, 32, 44, 48, 250  
*Ps. confusa* (Lee et Chen) — 25, 43, 44, 46, 47, 74, 116, 242, 251  
*Ps. conspecta* Raus. — 46  
*Ps. gorskyi* (Dutk.) — 22, 23, 26, 43, 44, 46, 47, 48, 53, 54, 60, 61, 74, 76, 115, 117, 250  
*Ps. ivanovi* Raus. — 44, 46, 53, 54, 56  
*Ps. khotunensis* Raus. — 54, 85, 250  
*Ps. krasnopolskyi* (Dutk.) — 22, 23, 32, 33, 250

- Ps. kremsi* Raus. — 22, 25  
*Ps. larionovae* Raus. — 61  
*Ps. larionovae* Raus. var. *mosquensis* Raus. et Saf. — 54, 76, 86, 250  
*Ps. larionovae* Raus. et Saf. var. *polanensis* Raus. et Saf. — 44, 47, 53  
*Ps. latispiralis* Kir. — 44  
*Ps. minor* Raus. — 17, 22, 32, 250  
*Ps. ovata* Man. — 44, 53, 54, 114, 115  
*Ps. ozawai* (Lee et Chen) — 43, 47, 53, 54, 60, 61, 74, 242  
*Ps. ozawai* (Lee et Chen) var. *compacta* Manuk. — 46, 76, 250  
*Ps. praegorskyi* Raus. — 23, 250  
*Ps. pseudoquadrata* Man. — 22, 25  
*Ps. quadrata* Deprat — 108  
*Ps. rostovzevi* Raus. — 85, 91  
*Ps. sphaeroidea* (Ehrenb.) — 46, 48, 85, 86, 95, 108, 114, 116, 117, 119, 125, 142, 153, 155, 241, 251  
*Ps. sphaeroidea* (Ehrenb.) var. *cuboides* Raus. — 85, 91, 115, 135, 163  
*Ps. subquadrata* Grozd. et Leb. — 17, 22, 23, 27, 32, 33, 250  
*Ps. syzranica* Raus. et Saf. — 53, 76, 251  
*Ps. timanica* Raus. — 23, 33, 44, 74, 250  
*Ps. topilini* (Putrja) — 44, 250  
*Ps. umbilicata* (Putrja et Leont.) — 43, 46, 47  
*Pseudotriticites* — 140, 164  
*Ps. fusulinoides* Putrja — 192  
*Pseudotimania kasimovi* Dobr. et Kab. — 154, 155, 156  
*Pugnax* — 54, 63, 194  
*Pulsia* — 81, 152  
*P. mosquensis* Ivan. — 91, 128, 149, 176, 201, 255  
*Punctospirifer* — 123, 152, 176  
*P. cristatus* (Schloth.) — 137  
*P. laminosus* (M. Coy) — 137  
*P. pyramidatus* (Tschern.) — 212  
*Putrella* — 127, 199  
*P. brazhnikovae* (Putrja) var. *cuboides* Raus. — 135  
*P. ex gr. miranda* Gryzl. — 251  
  
*Quasifusulina balaniformis* Putrja — 174, 199, 252  
*Q. longissima* (Moell.) — 140, 164, 174, 175, 191, 192, 193, 199, 200, 207, 210, 213, 214, 252  
  
*Reticuloceras* cf. *superbiligae* Bis. — 241  
*Rhabdomeson* — 188  
*Rh. monocyclum* Sch.-Nest. — 192  
*Rh. procerum* Moore — 210  
*Rh. rhombiferum* Phill. — 175, 192, 201, 255  
*Rhipidomella michelini* (Eveill.) — 55, 118, 147, 162, 176, 180, 196  
*Rhombocladia coronata* Sch.-Nest. — 86, 125, 254  
*Rh. kasimovensis* Sch.-Nest. — 175  
*Rh. ninae* Sch.-Nest. — 210  
*Rhombopora diaphragmata* Sch.-Nest. — 210  
*Rh. riasanensis* Sch.-Nest. — 175, 195, 200, 255  
*Rhomboporella mesoporata* Sch.-Nest. — 86, 125, 137, 254  
  
*Rh. pentagonalis* Sch.-Nest. — 207, 213, 254  
*Rh. primitiva* Sch.-Nest. — 175, 192, 194, 201, 254  
*Rh. typica* Bassl. — 198, 202, 254  
*Rhombotrypella dvinensis* Sch.-Nest. — 156, 164, 195, 200, 254  
*Rh. rectangulata* Sch.-Nest. — 175, 198  
*Rh. subcomposita* Sch.-Nest. — 207, 210, 213, 214, 254  
*Rhynchopora nikitini* Tschern. — 211  
*Rugosa* — 17, 152, 160, 167  
  
*Schizodus* sp. — 100  
*Schizophoria* — 199  
*Sch. juresanensis* Tschern. — 60, 95, 100, 103, 104, 149, 176, 180, 192  
*Sch. resupinata* (Mart.) — 22, 31, 43, 45, 49, 51, 54, 60, 61, 63, 72, 104, 118, 123, 139, 149, 156, 173, 183, 190, 192, 193, 196  
*Schubertella* — 48, 147  
*Sch. acuta* Raus. — 42, 44, 47, 48, 74, 91, 250  
*Sch. acuta* Raus. forma *collosa* Raus. — 44, 54  
*Sch. galinae* Saf. — 44, 47  
*Sch. gracilis* Raus. — 44, 45, 48  
*Sch. gracilis* Raus. var. *znensis* Raus. — 44  
*Sch. inflata* Raus. — 86, 91, 94, 114, 125, 126, 127, 136, 142, 147, 163, 164, 250  
*Sch. lata* Lee et Chen — 44, 94  
*Sch. magna* Lee et Chen — 22, 108, 242  
*Sch. minima* Sosn. — 43, 44, 45, 47, 54, 74, 75, 250  
*Sch. mjachkovensis* Raus. — 44, 46, 47, 75, 85, 91, 104, 125, 127, 144, 146, 250  
*Sch. obscura* Lee et Chen — 23, 42, 44, 45, 47, 48, 53, 56, 61, 75, 91, 104, 105, 108, 114, 144, 145  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *mosquensis* Raus. — 17, 21, 23, 25, 26, 32, 33, 43, 45, 53, 54, 74, 75, 250  
*Sch. obscura* Lee et Chen var. *procera* Raus. — 42, 104, 144  
*Sch. pauciseptata* Raus. — 22, 26, 33, 250  
*Sch. pseudomagna* (Putrja et Leont.) — 44, 174  
*Sch. subkingi* Putrja — 44  
*Schwagerina* — табл. 3, 226  
*Septopora ivanovi* Sh. — 142, 146  
*S. luterkensis* Sh. — 86  
*S. pavlovi* Bolkh. — 175, 193  
*S. praeinvisa* Sh. — 210  
*Sergospirifer* — 121, 160  
*S. okensis* (Nik.) — 133, 164, 257  
*Sigillaria* ex gr. *rhytidolepis* Corda — 24, 31  
*Spirifer* — 219  
*Sp. Kleini* Fisch. — табл. 3  
*Sp. mosquensis* — 219, 224, 227, 228, 229, 232, 237  
*Sp. resupinatus* — 224  
*Sp. striatus* Mart. — 40  
*Spiriferella gjeliensis* Step. — 212, 214, 256  
*Sp. ornata* Waag. — 212  
*Spirillina subangulata* — 225  
*Sp. plana* — 225  
*Spiroplectamina conspecta* Reith. — 53, 75, 86, 125, 253

- Staffella antiqua* Dutk. — 245  
*St. struvei* Moell. — 241  
*Stenopoceras rouillieri* (Kon.) — 146  
*Streptodus* — 25  
*Streptorhynchus* — 123, 188, 196  
*St. mjaatschkovenski* Sok. — 147  
*Striatifera* — 240  
*Sulcoretepora angusta* Sch.-Nest. — 210  
*S. graciosa* Sch.-Nest. — 86, 90, 94, 125, 254  
*S. vesiculosa* Sch.-Nest. — 175  
*S. virgata* Sch.-Nest. — 51, 75, 254  
*Synerocrinus* — 160  
*S. incurvus* (Trd) — 134, 146, 149, 164, 257  
*Synphocrinus cornutus* (Trd) — 134, 149, 164, 165, 257  
*S. magnus* Ivan. — 134  
*Syringopora* — 17, 48, 117, 118, 119, 123, 133, 134, 140, 142, 161, 187, 188, 207, 208, 209  
*Syzrania* — 146  
*S. confusa* Reith. — 43, 45, 53, 75, 85, 98, 125, 253  
  
*Tabulipora aljutovenski* Sch.-Nest. — 22, 32, 254  
*T. maculosa* Nikif. — 210, 213, 254  
*Tegulifera* — 8, 169, 233  
*Teguliferina* — 8, 141, 169, 233, 259  
*T. mjaatschkowenski* Ivan. — 131, 137, 142, 146, 153, 160, 164, 165, 256  
*T. obovatis* E. Ivan. — 118, 259  
*T. rossica* Ivan. — 170, 176, 178, 183, 194, 198, 201, 202, 256  
*Temnocheilus acanthicus* (Tzw.) — 146  
*Terebratuloides* — 95, 97, 134, 144, 151, 196  
*T. triplicata* (Kut.) — 87, 90, 118, 142, 176, 180, 192  
*Tetraxis* — 46, 95  
*T. minima* Lee et Chen — 100, 105, 148  
*T. conica* Ehrenb. — 163, 253  
*T. paraconica* Reith. — 99  
*T. parviconica* Lee et Chen — 86  
*T. planispiralis* Reith. — 118  
*Textularia* — 43  
*T. angusta* Reith. — 53, 56, 60, 61, 99, 126, 253  
*T. angusta* Reith. var. *decurta* Reith. — 43  
*T. fragilis* Reith. — 91, 141  
*T. gibbosaeformis* Reith. — 43, 45, 53  
*T. grandis* Reith. — 42, 45, 99, 126  
*T. longissima* Reith. — 85, 94, 125, 253  
*T. minutissima* Reith. — 94, 104  
*T. paracommunis* Reith. — 91, 135, 136, 141, 162, 253  
*T. primitiva* Reith. — 21, 23, 25, 32, 33, 252  
*T. vulgaris* Reith. — 42, 43, 45, 46, 53, 56, 60, 86, 94, 99, 114, 126, 136  
*Thomasina* — 211  
*Th. mexicana* (White) — 180, 211  
*Timania* — 25, 33, 154, 253  
*T. mosquensis* Dobr. — 142, 163, 253  
*T. schmidti* Stuck. — 177, 180, 187, 202, 253  
  
*T. stuckenbergi* Kab. — 51, 60, 75, 76, 253  
*Tolypammina* — 27, 47, 48, 53, 152  
*T. agrestis* Reith. — 99, 133, 141, 146, 147  
*T. elegans* Reith. — 21  
*T. complicata* Reith. — 126, 163, 252  
*T. elegans* Reith. — 95, 97, 117, 147  
*T. fortis* Reith. — 163, 252  
*Trachydomya wheeleri* Schwall. — 142  
*Trautscholdicrinus miloradovitschi* Yak. — 87, 126, 176, 257  
*Trepostomata* — 48, 212  
*Triticites* — 47, 68  
*Tr. (Jigulites) dagmarae* Ros. — 207, 214, 252  
*Tr. (J.) longus* Ros. — 214, 252  
*Tr. (J.) longus longus* Ros. — 207  
*Tr. (Montiparus) montiparus* (Ehrenb.) — 175, 191, 192, 200, 235, 252  
*Tr. (M.) paramontiparus* Ros. — 172, 175, 193, 199, 200, 252  
*Tr. (M.) paramontiparus* Ros. var. *mesopachus* Ros. — 192  
*Tr. (M.) reticulatus* Ros. — 175, 200, 252  
*Tr. (M.) rhombiformis* Ros. — 193  
*Tr. (M.) simplex* (Schellw.) — 179, 187, 201, 202, 252  
*Tr. (M.) sinuosus* Ros. — 179, 187, 201, 202, 252  
*Tr. (M.) umbonoplicatus* Raus. et Bel. — 175, 179, 191, 192, 193, 200, 201, 252  
*Tr. (Rauserites) condensus* Ros. — 207, 214, 252  
*Tr. (R.) paraarcticus* Raus. — 210, 213, 252  
*Tr. (R.) stuckenbergi* Raus. — 207, 210, 213, 214, 235, 252  
*Tr. (Triticites) acutus* Dunb. et Condra — 179, 193, 201, 235, 252  
*Tr. (Tr.) arcticus* (Schellw.) — 187, 202, 235, 252  
*Tr. (Tr.) irregularis* (Schellw.) — 179, 201, 252  
*Tr. (Tr.) jigulensis* Raus. — 207, 214, 235, 252  
*Tr. (Tr.) ohioensis* Thompson — 179, 193, 201, 252  
*Tr. (Tr.) pseudoarcticus* Raus. — 207, 214, 252  
*Tr. (Tr.) rossicus* (Schellw.) — 210, 213, 252  
*Tuberitina maliavkini* Mikh. — 46, 105, 117  
  
*Uncinulus* — 137  
*U. jabiensis* Waag. — 212  
  
*Waagenoconcha* — 195  
*W. humboldti* (Orb.) — 211, 212  
*W. pseudoaculeata* (Krot.) — 211, 214, 255  
*W. tastubensis* (Tschern.) — 211, 214, 255  
  
*Yatsengina* — 238  
  
*Zeacrinus schmitovi* Yak. — 176

## УКАЗАТЕЛЬ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ

- Аза р. 15, 19, 33  
 Акишино с. 153  
 Алферовский карьер 185, 187  
 Альютова д. 21, 32, 35  
 Амерева д. 209, 212  
 Аникова д. 191  
 Артюхина д. 97  
 Архангельская обл. 11  
 Архангельское с. 26
- Бабинка овраг 191  
 Барсуки д. 82  
 Березняки д. 163  
 Беспута р. 49  
 Боровск г. 13, 237, 247  
 Боровский р-н 9, 14
- Вазуза р. 92, 125  
 Васькина д. 84, 86, 125  
 Велишка д. 49  
 Верейский р-н 14  
 Веряя г. 13, 237, 247  
 Верхнее Поволжье 9, 15, 26, 36, 37, 58, 63, 77, 79, 80, 82, 92, 93, 96, 128, 129, 132, 151  
 Волга р. 9, 33, 63, 92, 125, 127  
 Володарское с. 140, 148  
 Воскресенск г. 169, 203, 236, 237  
 Воскресенский р-н 132, 171, 172, 202, 203  
 Высокое д. 24  
 Высоцкое с. 32  
 Выша р. 15
- Георгиевский карьер 185, 186, 187  
 Георгиевское с. 202  
 Гжель с. 169, 170, 204, 205, 209, 210, 213, 227, 232  
 Городенка д. 26, 49  
 Горы д. 83, 85, 88, 90  
 Григорова д. 97, 131, 237  
 Гусь-Хрустальный г. 185
- Дёржа р. 9, 92, 125, 127  
 Добрятино с. 185  
 Добрятинский карьер 185, 186  
 Домодедово ст. 140, 143  
 Донбасс 8, 14, 225, 231, 239, 240, 243, 244, 245, 246, 247  
 Дорогомилово заст. 169, 177, 179, 236, 237  
 Дуброво с. 136
- Елино д. 136
- Зарайский р-н 24  
 Зарайск г. 24, 42  
 Зиган р. 240, 243  
 Зилим р. 240  
 Зубцов г. 9, 92  
 Зубцовский р-н 62  
 Зыбина д. 86
- Истомино с. 8, 111, 112  
 Инина Слобода д. 15  
 Истья р. 14, 21, 42, 45, 124
- Калинин г. 11, 201, 204  
 Каменка д. 45, 47, 48, 124, 127  
 «Камушки» кар. 179  
 Касимов г. 167, 168, 191, 202, 203, 204  
 Касимовский р-н 82, 83, 111, 132, 153, 154, 189, 190, 200, 201  
 Качня р. 30, 32  
 Кашира г. 24, 40, 52, 82, 83  
 Каширка р. 41, 42, 52, 81, 125  
 Кожино с. 127  
 Клязьма р. 204, 209, 212  
 Коломенский р-н 132  
 Колычево с. 127  
 Ковяшина д. 209  
 Коробчеево с. 91, 133, 134, 135  
 Красный Стад д. 97, 125  
 Кривякино с. 170  
 Кудрина д. 83, 84  
 Кучасова д. 33
- Ледово д. 49  
 Ленинградская обл. 33  
 Лобкова д. 127  
 Лопасня р. 13, 42, 52, 77, 125
- Малеево с. 111, 153  
 Мальцево д. 19  
 Маркова 127  
 Марусина д. 209  
 Мелехово с. 207, 214  
 Милет д. 209  
 Можайск г. 21  
 Молоково д. 92, 131  
 Москва г. 3, 11, 32, 36, 37, 41, 64, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 105, 106, 128, 129, 130, 131, 132, 149, 150, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 178, 180, 181, 201, 202, 203, 204, 212, 231, 233  
 Москва р. 81, 82, 97, 98, 125, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 140, 151, 152, 170, 171, 177, 200, 201

- Московская обл. 8, 13, 40, 204  
 Мосолово с. 32  
 Моча р. 82, 101, 103, 104, 127  
 Муром г. 185  
 Мячково с. 9, 131, 140, 144, 148, 170, 226, 237  
 Мытищи 181
- Набережная д. 209  
 Нара р. 26, 32, 42, 49  
 Нарофоминский р-н 14  
 Невежина 32  
 Нерехта р. 207  
 Новлинское с. 81, 140, 143, 226  
 Ногинск г. 208, 209  
 Ногинский р-н 8, 169, 204, 205, 208, 209
- Образцова д. 125  
 В. Образцова д. 81, 84, 85, 86  
 Озёры г. 24, 83  
 Ока р. 9, 13, 24, 40, 42, 49, 56, 82, 83, 111, 127, 130, 131, 132, 165, 166, 189  
 Онега р. 9, 10, 14, 38, 40, 115, 116, 125, 159, 212  
 Опрань р. 14, 24, 31, 34  
 Осётр р. 9, 14, 24, 34, 42, 52, 55, 56, 82, 83, 84, 88  
 Осташкова д. 204
- Павлов-Посад г. 208  
 Павлово-Посадский р-н 8, 204, 205, 208, 209  
 Пахра р. 81, 82, 97, 101, 102, 127, 130, 132, 140, 141, 165, 166, 167  
 Пески ст. 132, 135, 136, 165, 166, 167, 237  
 Пикалево ст. 33  
 Пинега р. 9, 115, 127, 212  
 Подольск г. 77, 101, 104, 131, 140, 237  
 Преслениха д. 118  
 Проня р. 9, 14, 21, 23, 42, 45, 124  
 Протва р. 9, 42, 49  
 Протопоново с. 124, 131, 133  
 Пущина д. 25
- Речицы с. 209  
 Ржев г. 29, 30, 33  
 Ржевское Поволжье 14  
 Рожая р. 101  
 Ростиславль пог. 40, 41, 77, 83, 84, 85, 87  
 Б. Руново д. 83, 85, 86, 88  
 Руново д. 84  
 Русавкина д. 169, 170, 204, 205, 209, 210, 213, 227, 232  
 Рыбочкин овр. 143  
 Рязань г. 24, 48
- Сайгатова д. 52  
 Сасовский р-н 113
- Самарская Лука 169, 170, 225, 233, 236  
 Сборная д. 15  
 Свистунова д. 127, 151  
 Северна р. 135  
 Северная Двина р. 9, 14, 40, 115, 120, 121, 124, 125, 127, 159, 161, 168, 194, 202  
 Семеновская д. 160  
 Серпухов г. 14, 26, 34, 35  
 Серпуховский р-н 24, 28  
 Ситня д. 56  
 Скнига р. 14, 24, 42  
 Слизова д. 191  
 Смедва р. 42, 52, 82  
 Смоленская обл. 32  
 Солыгалыч г. 125, 127, 128, 200, 212  
 Спас-Тешево с. 25, 32  
 Старица г. 29, 92  
 Старицкий р-н 29, 30, 62, 92  
 Старицкое Поволжье 14  
 Судимля 25, 32  
 Судогда г. 11, 20, 36, 41, 66, 68, 79, 82, 83, 108, 109, 125, 128—130, 157, 158, 167, 168, 182, 185, 200—202, 204, 206  
 Сычевский р-н 30
- Ташенка д. 153  
 Темгенева д. 113, 127  
 Тиман 227  
 Толпино д. 63, 125  
 Тульская обл. 14  
 Тунаево д. 49  
 Турабьева д. 209, 212  
 Тучково ст. 97, 152
- Улитина д. 92, 96, 127, 151  
 Урал 8, 14, 169, 217, 226—229, 232, 233, 236, 239, 240, 242, 245—247  
 Ухорские выселки 23  
 Ухорское с. 45, 47, 48  
 Уча р. 209
- Федотова д. 207, 214
- Хотун с. 52
- Цна р. 9, 10, 14, 15, 113
- Шепилова д. 25, 49
- Щелгачева д. 160  
 Щербатовка д. 181  
 Щурово г. 9, 82, 83, 88, 90, 124, 127, 132, 133, 134  
 Щуровский р-н 134, 135
- Ямы д. 45, 48  
 Язуа р. 237



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                           | Стр.       |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| Предисловие . . . . .                                                     | 3          |
| Введение . . . . .                                                        | 6          |
| <b>Глава I. Средний отдел карбона, московский</b> . . . . .               | <b>12</b>  |
| <b>1. Верейский ярус (<math>C_2^V</math>)</b> . . . . .                   | <b>13</b>  |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                            | 14         |
| Южная часть Окско-Цинниского поднятия . . . . .                           | 15         |
| Северная часть Окско-Цинниского поднятия . . . . .                        | 20         |
| Южное крыло синеклизы . . . . .                                           | 21         |
| Центральная часть синеклизы . . . . .                                     | 28         |
| Западное крыло . . . . .                                                  | 29         |
| 2. Флора и фауна (характерные комплексы) . . . . .                        | 31         |
| 3. Сопоставление разрезов . . . . .                                       | 33         |
| Бирючевская свита (северная часть синеклизы) . . . . .                    | 37         |
| <b>2. Каширский ярус (<math>C_2^K</math>)</b> . . . . .                   | <b>40</b>  |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                            | 41         |
| Южное крыло (разрез первого типа) . . . . .                               | 42         |
| Восточная часть . . . . .                                                 | 42         |
| Западная часть . . . . .                                                  | 49         |
| Западное крыло (разрез второго типа) . . . . .                            | 58         |
| Центральная часть синеклизы (разрез третьего типа) . . . . .              | 64         |
| Северная часть Окско-Цинниского поднятия (разрез третьего типа) . . . . . | 66         |
| Южная часть Окско-Цинниского поднятия . . . . .                           | 70         |
| Северная часть синеклизы . . . . .                                        | 72         |
| 2. Фауна и флора (характерные комплексы) . . . . .                        | 73         |
| 3. Сопоставление разрезов . . . . .                                       | 76         |
| <b>3. Подольский ярус (<math>C_2^P</math>)</b> . . . . .                  | <b>81</b>  |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                            | 82         |
| Южное крыло (разрез первого типа) . . . . .                               | 83         |
| Западное крыло (разрез второго типа) . . . . .                            | 92         |
| Южное крыло (разрез третьего типа) . . . . .                              | 97         |
| Центральная часть синеклизы (разрез четвертого типа) . . . . .            | 105        |
| Северная часть Окско-Цинниского поднятия (разрез пятого типа) . . . . .   | 108        |
| Касимовский район . . . . .                                               | 111        |
| Северная часть синеклизы . . . . .                                        | 115        |
| 2. Фауна и флора (характерные комплексы) . . . . .                        | 124        |
| 3. Сопоставление разрезов . . . . .                                       | 128        |
| <b>4. М я ч к о в с к и й я р у с (<math>C_2^M</math>)</b> . . . . .      | <b>131</b> |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                            | 132        |
| Южное крыло (разрез первого типа) . . . . .                               | 132        |
| Бассейн р. Пахры (разрез второго типа) . . . . .                          | 140        |
| Центральная часть синеклизы (разрез третьего типа) . . . . .              | 149        |
| Окско-Цинниское поднятие (разрез четвертого типа) . . . . .               | 153        |
| Северная часть Окско-Цинниского поднятия (разрез пятого типа) . . . . .   | 157        |
| Северная часть синеклизы . . . . .                                        | 159        |
| 2. Фауна и флора (характерные комплексы) . . . . .                        | 163        |
| 3. Сопоставление разрезов . . . . .                                       | 165        |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава II. Верхний отдел карбона, уральский . . . . .                       | 169 |
| 1. К а с и м о в с к и й я р у с (C <sub>3</sub> <sup>ks</sup> ) . . . . . | 170 |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                             | 171 |
| Южное крыло (разрез первого типа) . . . . .                                | 171 |
| Центральная часть синеклизы (разрез первого типа) . . . . .                | 177 |
| Окско-Цинское поднятие (разрез второго типа) . . . . .                     | 181 |
| Северная часть Окско-Цинского поднятия . . . . .                           | 181 |
| Южная часть Окско-Цинского поднятия . . . . .                              | 189 |
| Северная часть синеклизы . . . . .                                         | 194 |
| 2. Фауна и флора (характерные комплексы) . . . . .                         | 199 |
| 3. Сопоставление разрезов . . . . .                                        | 203 |
| 2. Г ж е л ь с к и й я р у с (C <sub>3</sub> <sup>gl</sup> ) . . . . .     | 204 |
| 1. Описание разрезов . . . . .                                             | 204 |
| Северная часть Окско-Цинского поднятия . . . . .                           | 205 |
| Центральная часть синеклизы . . . . .                                      | 208 |
| 2. Фауна и флора (характерные комплексы) . . . . .                         | 212 |
| Глава III. Основные вопросы биостратиграфии среднего и верхнего карбона    |     |
| Русской платформы (Е. А. И в а н о в а) . . . . .                          | 216 |
| 1. Принципы выделения стратиграфических единиц . . . . .                   | 217 |
| 2. Средний и верхний отделы . . . . .                                      | 223 |
| 3. Расчленение верхнего, уральского отдела . . . . .                       | 232 |
| 4. Расчленение среднего, московского отдела . . . . .                      | 237 |
| Заключение . . . . .                                                       | 247 |
| Стратиграфическое распространение характерных комплексов фауны среднего    |     |
| и верхнего карбона западной части Московской синеклизы (таблица) . . . . . | 250 |
| Приложение . . . . .                                                       | 259 |
| Литература . . . . .                                                       | 260 |
| Алфавитный указатель родов и видов . . . . .                               | 268 |
| Указатель местонахождений . . . . .                                        | 278 |

*Утверждено к печати  
Палеонтологическим институтом  
Академии Наук СССР*

\*

Редактор издательства *А. А. Невеская*  
Технический редактор *Г. А. Астафьева*  
Корректор *В. Н. Стаханова*

РИСО АН СССР № 70-31В. Т-01601. Издат. № 488.  
Тип. заказ № 1273. Подп. к печ. 14/1 1955 г.  
Формат бум. 70×108<sup>2/16</sup>. Бум. л. 8,875. Уч.-издат.  
25,2+0,2+0,1 вкл. (25,3 уч.-изд. л.).  
Печ. л. 24,31. Тираж 1300. Цена 18 р. 75 к.

1-я тип. Издательства АН СССР.  
Ленинград, В. О., 9 л., д. 12

## ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка             | Напечатано                    | Должно быть                      |
|----------|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 17       | Подпись под рис. 3 | в зависимости<br>от положения | но не соответствует<br>положению |

### Примечание к табл. 6

На стр. 253 местонахождение *B. kashiricum* Kab должно быть не в  $C_2^k$ -1 (гр. 5),  
а в  $C_2^k$ -II (гр. 4);

на стр. 257 *Ch. densicostatus* Ivan — не в  $C_3^{g1}$ -s (гр. 16), а в  $C_3^{g1}$ -1 (гр. 15);

на стр. 258 местонахождение *Cr (?) praerpermicus* Web в  $C_2^m$ -p (гр. 10)



18 p. 75 к.