

Р.М. Иванова

**ФУЗУЛИНИДЫ И ВОДОРОСЛИ
СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА:**

**ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ,
ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ,
ПАЛЕОНТОЛОГИЯ**



Российская академия наук
Уральское отделение
Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого

Р.М. Иванова

**ФУЗУЛИНИДЫ И ВОДОРОСЛИ
СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА
(ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ,
ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ,
ПАЛЕОНТОЛОГИЯ)**

Екатеринбург
2008

Иванова Р. М. Фузулиниды и водоросли среднего карбона Урала (зональная стратиграфия, палеобиогеография, палеонтология). Екатеринбург: УрО РАН, 2008.
ISBN 978–5–94332–083–5.

Выделены литолого-бионические типы разрезов на основании изучения литологии, фузулинид и водорослей в 70 разрезах среднего карбона на обоих склонах Урала. В башкирском ярусе установлены все 6 горизонтов, а также 7 фузулинидовых и 2 водорослевые зоны, в московском – 5 горизонтов, 9 фузулинидовых и 2 водорослевые зоны. Цнинский горизонт московского яруса, отвечающий зоне *Priscoidella priscoidea*, но без хемифузулин, выделен на Урале впервые. Произведена региональная и глобальная корреляция башкирского и московского ярусов, уточнено положение границ подразделений разного ранга для среднего карбона; внесены коррективы в палеобиогеографические и фациальные особенности зональных комплексов фузулинид и водорослей Урала. Установлен их смешанный характер, отражающий палеогеографическую позицию изученного региона. Особо подчеркнута роль пульхреллин для зональной биостратиграфии, биогеографии и для обоснования границы среднего и верхнего карбона. По водорослям выделено три биогеографических пояса, рассмотрена палеоэкология альгофлоры, определено её значение для стратиграфии и корреляции.

Произведена ревизия существующей систематики некоторых родов фузулинид среднего карбона, впервые приведён их видовой состав, описаны новые и характерные таксоны. Текст сопровождается 30 палеонтологическими таблицами.

Книга предназначена для специалистов в области стратиграфии, палеобиогеографии и палеонтологии.

Ivanova R. M. Fusulinids and algae of the Urals Middle Carboniferous (zonal stratigraphy, paleobiogeography, paleontology). Ekaterinburg, 2008.

Lithologo-bionomic profile types on the base of lithology, fusulinids and algae study in 70 sections of the Middle Carboniferous on both Urals slopes are distinguished. In the Bashkirian stage are established all 6 horizons as well as 7 fusulinida and 2 algae zones, in the Moscovian one – 5 horizons, 9 fusulinida and 2 algae zones. Tzninsky horizon of the Moscovian stage correlating to zone *Priscoidella priscoidea*, but without Hemifusulina, has been distinguished in the Urals for the first time. It was carried out regional and global correlation of the Bashkirian and Moscovian stages, a position of boundaries of different range subdivisions for the Middle Carboniferous was specified; corrections in paleobiogeographical and facial features of the Urals fusulinids and algae zonal complexes were made. Their mixed character is established reflecting paleogeographical position of the studied region. It is especially stressed the role of Pulchrellinae for zonal biostratigraphy, biogeography and for grounding the boundary of the Middle and Upper Carboniferous. According to the algae are distinguished three biogeographical belts, algaeflora paleoecology has been considered, its significance for the stratigraphy and correlation was determined.

It was carried out the revision of the existed systematics of a number of fusulinids genera of Middle Carboniferous, for the first time it was shown their specific composition, new and typical taxons have been described. The text is accompanied by 30 paleontological tables.

The book is intended for specialists in the field of stratigraphy, paleobiogeography and paleontology.

Ответственный редактор

доктор геолого-минералогических наук член-корр. РАН **Б.И. Чувашов**

Рецензент

доктор геолого-минералогических наук **О.А. Щербаков**

Большой фактический материал по биостратиграфии и геологической истории среднего карбона Урала был изложен в монографии «Верхний палеозой восточного склона Урала» (Чувапов, Иванова, Колчина, 1984), в которой решена также проблема пермских морских образований на востоке Урала. Морская пермь известна только в верховьях р. Орь в Бакайской мульде (Сегедин, 1966). С тех пор прошло много лет, и за это время было изучено немало новых разрезов башкирского и московского ярусов на обоих склонах Урала. Кроме традиционных брахиопод, фораминифер и водорослей, в ряде разрезов для расчленения толщ были использованы конодонты (Пазухин В.Н. и Черных В.В.) и аммониты (Школин А., Николаева С.Н.), усилена роль фузулинид и альгофлоры в фациальных и палеогеографических реконструкциях среднекаменноугольных бассейнов, а также уделено пристальное внимание границам отделов и объёму башкирского и московского ярусов, их зональному расчленению, межрегиональной и глобальной корреляции одновозрастных отложений, биогеографическому районированию, уточнению систематики и филогении наиболее широко распространённых на Урале фузулинид.

Башкирский ярус как нижнее подразделение среднего отдела карбона получил широкое признание и введён в общую стратиграфическую шкалу каменноугольной системы, принятой на территории бывшего СССР. В последнее десятилетие он выделяется в морских фациях обширных территорий, включающих Испанию, Югославию, Венгрию, Северную Африку (Алжир, Тунис, Марокко, Египет, Ливию), внематериковую часть Норвегии, Арктическую Канаду, часть Японии (район Ога), Малайзию, Таиланд, Вьетнам, Корею. Намечаются его стратиграфические эквиваленты в шкалах США, Франции, Германии, Китая и др.

«Башкирские слои» установлены в Горной Башкирии С.В. Семихатовой в 1934 г. по брахиоподам (Семихатова, 1941), которая доказала затем их ярусный статус. Здесь же находится и стратотип яруса по р. Аскын. Немаловажную роль в его становлении сыграли затем работы Г.И. Теодоровича с коллегами-микропалеонтологами (1956, 1957, 1964), О.Л. Эйнора (1955, 1958, 1992 и др.), Г.Д. Киреевой (1971), З.А. и И.И. Синицыных (1987). В качестве яруса он был принят и утверждён в 1975 г. на VIII Международном геологическом конгрессе в Москве, а затем стал основой при составлении Стратиграфической схемы карбона Урала (1993), где ведущими группами были фораминиферы и брахиоподы и в меньшей мере – конодонты и головоногие.

С нижней границей яруса связана и проблема «срединной» границы карбона, т.е. трансконтинентальной границы в связи с предложением разделить каменноугольную систему на две подсистемы: миссисипскую и пенсильванскую.

Наша работа выполнена на основании изучения автором почти 70 разрезов на западном склоне Урала от р. Айтуарки на юге (приток р. Урала в Оренбургской области) до р. Большой Паток на севере и на восточном – от р. Улы-Талдык (южная часть Мутоджар) на юге до междуречья Нейвы и Тагила на севере (рис. 1). Материалы по более северным разрезам, в том числе и Новой Земле, приведены по публикациям В.А. Чермных (1976), Н.В. Калашникова и др. (1975), А.И. Елисеева (1963, 1973), А.И. Николаева (2005) и частично своим собственным.

Изучено более 10000 шлифов из личных коллекций автора, а также из коллекций О.А. и М.В. Щербаковых по нескольким разрезам р. Чусовой; М.В. Постоялко из

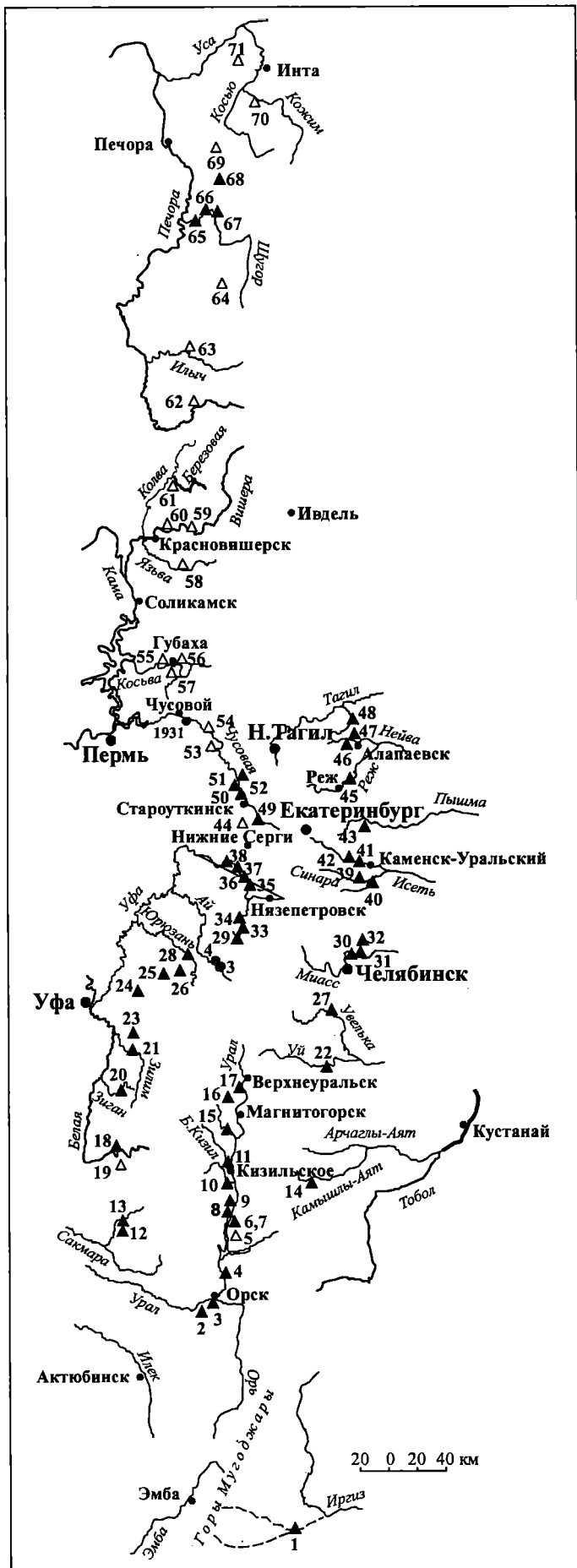


Рис. 1. Схема расположения среднекаменноугольных разрезов и скважин восточного и западного склонов Урала.

Разрезы, изученные автором: 1 – «Улы-Талдык», 2 – р. Алимбет, 3 – р. Айтгуарка, 4 – р. Джананка, 6, 7 – д. Покровка и руч. Сибай, 8 – «Большой Уртазым», 9 – Верхняя Кордаилровка, 10 – р. Худолаз у д. Чернышевки, 11 – р. Большой Кизил, 12 – р. Ассель, 13 – Богдановка, 14 – Бреды, р. Синташты, 15 – р. Янгелька, 16 – оз. Мульдак-Куль, 17 – Кременной лог, 18 – р. Серять, 20 – р. Зиган, д. Макарово, 21 – р. Зилим, «Уклькая», 22 – р. Уй, 23 – р. Аскын, 24 – р. Басу, 25 – р. Сим, «Жукова Шишка» и р. Колослейка (приток р. Сим) у д. Колослей, 26 – «Яхино», р. Бердяуш, 27 – р. Увелька у д. Охотник, 28 – р. Юрюзань у д. Большая Лука, 29 – деревни Арасланово и Абдрезяково, 30 – р. Миасс, п. Большое Баландино, 31 – р. Миасс у п. Ильинского, 32 – оз. Сутояк, 33, 34 – р. Ураим, деревни Постникова, Котова, Холонино, Бозова, 35 – «Шемаха», 36 – «Шокурово», 37 – «Новоуфимка», 38 – «Серга», 39 – реки Синара и Караболка, 40 – р. Багаряк у д. Жуково, между д. Усманово и устьем р. Синары, 41 – р. Исеть, с. Смолинское и между сёлами Кодинское и Ключи, 42 – р. Камышенка, 43 – р. Кунара, 45 – р. Реж у деревень Сохарево, Луговая, Таборы, 46 – р. Нейва западнее г. Алапаевска, 47 – р. Нейва между сёлами Лопатово и Монастырским, 48 – бассейн р. Тагил: р. Мугай и Северо-Еловский участок, 49 – р. Чусовая, «Крутой лог» (Дыроватый), 50 – р. Чусовая, «Сокол» и «Ямный» 51 – р. Чусовая, «Гора Высокая», 52 – р. Чусовая, «Мартьяново», 65 – р. Шугор: «Нижние Ворота», 66 – «Средние Ворота», 67 – «Верхние Ворота», 68 – р. Большой Паток, руч. Кушгёль.

Заемствованные разрезы: 5 – «Ташла», 19 – «Мурадымово» (Кулагина и др., 2001), 44 – Киргишаны (Чувашов, Дюпина, 1973), 53 – р. Большой Кын, «Орёл» (Щербаков, Щербакова, 1966), 54 – р. Чусовая, «Отмятыш» (там же), 55, 56 – р. Косьва, «Нижняя» и «Верхняя» Губахи (там же), 57 – «Кременной» (там же), 58 – р. Язьва, деревни Болото и Коновалово (Гроздилова, Лебедева, 1954), 59 – «Акчим», р. Вишера (там же), 60 – «Велгур», р. Вишера (там же), 61 – р. Берёзовая, «В. Берёзовая» (там же), 62 – р. Большая Шайтановка (Чермных, 1976), 63 – р. Илыч (Варсанюфьева, Раузер-Черноусова, 1960), 64 – р. Подчерем (Чермных, 1976), 69 – р. Большая Сыня (там же, Елисеев, 1978), 70 – р. Кожим (Чермных, 1976), 71 – р. Шарью (Николаев, 2005).

Скважины: 3 – Лаклы, 4 – Юкаликулсево (Чувашов и др, 1990), 1931 – «Вашкур», р. Вашкур (Щербаков, Щербакова, 1966).

Условные обозначения см. рис. 2

разреза «Сокол»; А.И. Николаева из разрезов рек Ильгча, Щугора, Кожима и Шарью; З.А. и И.И. Сеницыных из стратотипа по р. Аскын. В распоряжении автора была также огромная коллекция шлифов по среднему карбону Интинской ГРЭ ПГО «Полярноуралгеология» из нескольких разрезов рек Щугора и Б. Патока. Для сравнения комплексов фузулинид башкирского и московского ярусов были изучены коллекции шлифов А.В. Дженчураевой по разрезам северных склонов Туркестано-Алая, просмотрены среднекаменноугольные шлифы З.А. Косенко и Г.З. Малаховой из многих донецких скважин, хранившихся ранее (1988 г.) в Артёмовской ГРЭ Донецкой области, а также использованы личные сборы автора во время Международных экскурсий по разрезам среднего карбона Донецкого бассейна (1975, 1988). Благодаря помощи Т.Н. Исаковой и Т.В. Филимоновой, были изучены голотипы среднекаменноугольных фузулинид, хранящиеся в ГИНе.

Голотипы и оригиналы фузулинид и водорослей, приведённые автором работы в описаниях и палеонтологических таблицах, хранятся в Уральском геологическом музее (УГМ) Уральского государственного горного университета (УГГУ) г. Екатеринбурга под №№ 2–4 и 22 (коллекция Н.П. Малаховой).

На восточном склоне Урала большая часть разрезов изучалась совместно с Б.И. Чувашовым, на западном – с Г.А. Мизенсом; некоторые – с участием французских коллег под руководством Б.И. Чувашова. В процессе работы над монографией автор пользовался постоянной помощью и советами Б.И. Чувашова, Г.А. Мизенса, В.В. Черных. Палеонтологическая часть работы в рукописи была прочитана Т.Н. Исаковой и М.В. Щербаковой. Рисунки на компьютере выполнены Т.И. Степановой. Всем им автор выражает признательность и искреннюю благодарность.

Часть I

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ, КОРРЕЛЯЦИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ

Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДНЕГО КАРБОНА НА УРАЛЕ

1.1. Башкирский ярус

Башкирский ярус установлен С.В. Семихатовой в Горной Башкирии в 1934 г., как и «башкирские слои» по р. Юрюзани у д. Большая Лука. Впоследствии оказалось, что они отвечали только нижней части нового подразделения. В результате в качестве стратотипа были выбраны два разреза: для нижней части яруса по р. Лаклы и для верхней – по р. Зилим у д. Ташасты. Описание лаклинского разреза приведено лишь в работе В.Д. Наливкина (1949), под названием каяльский ярус¹ в объёме «башкирских слоёв» Семихатовой 1934 г. без подразделения на горизонты. Детально разрез был описан З.А. Сеницыной (1975), которая установила его соответствие нижнебашкирскому подъярису и разделила на 3 горизонта: сюранский, акавасский и горизонт р. Белой по фораминиферам. Разрез по р. Зилим в течение ряда лет изучался Г.И. Теодоровичем (1935, 1957), С.В. Семихатовой (1964, 1969), О.Л. Эйнором (1958), А.А. Султанаевым и др. (1970).

Более определённо и прочно башкирский ярус был обоснован работами Г.И. Теодоровича (1949, 1957, 1964), Г.Д. Киреевой (1971), Е.А. Рейтлингер (1950, 1980 и др.), О.Л. Эйнора (1955, 1958, 1992). Немалый вклад для его утверждения внесли В.Д. Наливкин, Л.П. Гроздилова и Н.С. Лебедева (1954), Н.П. Малахова (1980), В.А. Чермных (1976), А.И. Елисеев (1963, 1973), О.А. и М.В. Щербаковы (1966, 1972, 2002), М.Ф. Шестакова (1979).

На восточном склоне Урала описания башкирского яруса приведены в публикациях Л.С. Либровича (1936, 1939), Г.А. Смирнова (1953, 1956), А.А. Пронина (1960), Н.П. Малаховой (1976, 1980), А.А. Султанаева (1957), О.Л. Эйнора и др. (1973).

В последние десятилетия изучение башкирского яруса Среднего и Южного Урала было связано с именами З.А. и И.И. Сеницыных (1987), Р.М. Ивановой (1973, 1982, 1987, 1992, 1993, 1994, 1995а-б, 1997, 1998а, 1999а-б, 2000а-в, 2001, 2002б, 2005, 2006, 2007, 2008б). Спустя несколько лет к ним присоединились Е.И. Кулагина и её коллеги-палеонтологи: В.Н. Пазухин (конодонты), Кочетова Н.Н. и Кочеткова Н.М. (остракоды), С.Н. Николаева (аммониты). Их исследования связаны с разрезами башкирского яруса на Южном Урале.

На протяжении более чем 70-летней истории изучения яруса его объём и нижняя граница многократно менялись. Первоначально он понимался в пределах намюра С –

¹ В литературе нижняя часть среднего карбона известна также как каяльский ярус. Специалисты по аммоноидеям ограничивали его объём верхнебашкирским подъярусом (черемшанский и мелекесский горизонты) и верейским горизонтом нижнемосковского подъяруса (Руженцев, Богословская, 1971, 1978). А.П. Ротай (1975) включал в него северо-кельтменский, прикамский, черемшанский, мелекесский горизонты и считал каяльский и башкирский ярусы равнозначными по объёму, а названия их – синонимами.

вестфала А+В западноевропейской шкалы, затем в объёме намюра В+С и вестфала А+В. Положение верхней границы на протяжении указанного времени оставалось практически постоянным. Оставлял желать лучшего выбор стратотипического разреза, составленного первоначально из двух разрезов, отстоящих друг от друга на 160 км и находящихся в различных структурно-фациальных зонах, пока не появилось описание разреза по р. Аскын в Горной Башкирии, предложенного в качестве стратотипа З.А. и И.И. Сеницыными (Путеводитель..., 1972). История изучения данного разреза детально освещена в работах С.В. Семихатовой и др. (1978а, 1978б), З.А. и И.И. Сеницыных (1987). Первое детальное расчленение башкирского яруса по р. Аскын было проведено Г.И. Теодоровичем совместно с Л.П. Гроздиловой и Н.С. Лебедевой (1956, 1959), где он подразделён на два подъяруса и горизонты: в нижнем – караган-елгинский, юрмашский и аскынбашский, в верхнем – ташастинский и уклякаинский (табл. 1). Большая часть последнего, как оказалось впоследствии, имеет московский возраст. Схему Г.И. Теодоровича поддерживали С.В. Семихатова (1971), Г.Д. Киреева (1971) и др.

В 1970–1971 гг. разрез по р. Аскын изучал О.Л. Эйно с коллегами. Они разделили башкирский ярус на 5 горизонтов: сюранский, акавасский, р. Белой, ташастинский и асатауский. Богдановский горизонт (без описания в тексте) показан ими в стратиграфической колонке и отнесён к серпуховскому ярусу.

Положение нижней границы яруса хотя и остаётся дискуссионным, большинством исследователей проводится в основании фораминиферовой зоны *Plectostaffella bogdanovkensis*, генозоны *Homoceras*, конодонтовой зоны Late *Declinognathodus noduliferus*.

В последние годы Е.И. Кулагиной (Кулагина 2006; Кулагина и др., 2001) предложена обновлённая стратиграфическая схема башкирского яруса, отличная от общепринятой. Вместо шести горизонтов и деления яруса на нижний и верхний подъярусы ею предложено четыре подъяруса: сюранский, акавасский, аскынбашский и архангельский (см. табл. 1), что противоречит стратиграфическому кодексу и устоявшейся практике соподчинения внутриярусных подразделений. По кодексу «названия подъярусам даются по их относительному положению в ярусе: нижний и верхний – при двухчленном делении яруса и нижний, средний, верхний – при трёхчленном делении». Внимательный анализ соотношения фораминиферовых и конодонтовых зон внутри яруса позволяет прийти к заключению, что реконструкция его структуры могла быть проведена в полном согласии со Стратиграфическим кодексом. Удивительно, что Каменноугольная комиссия МСК пошла на принятие такого варианта.

Предлагаемые Еленой Ивановной подъярусы сопоставляются ею с подразделениями Западной Европы (Кулагина, 2006). Например, сюранский подъярус соответствует шокьерскому, элпортскому и киндерскаутскому подъярусам и далее каждый подъярус башкирского яруса отвечает нескольким подъярусам Западной Европы, хотя подъярусы в понимании западных стратиграфов равны зонам. Следовательно, этот аргумент нельзя привлекать для обоснования «целесообразности» введения четырёх подъярусов в башкирскую шкалу.

Нельзя согласиться с Е.И. Кулагиной и относительно уровня нижней границы среднего карбона по основанию фораминиферовой зоны *Plectostaffella varvariensis*. Во-первых, нарушается принятый ею же принцип определения границ зон по первому появлению вида-индекса (*Pl. varvariensis* встречается уже в протвинских известняках серпуховского яруса); во-вторых, в общей зональной шкале России зона *Pl. varvariensis* нижнекаменноугольная; в-третьих, на Южном Урале она установлена только в двух разрезах (Мурадымово и Большой Кизил), в четвёртых, более известная зона *Pl. bogdanovkensis* совмещается с основанием конодонтовой зоны Late *noduliferus*.

Положение верхней границы башкирского яруса на Урале довольно стабильно. Большинство микропалеонтологов проводят её в кровле асатауского (мелекесского) горизонта и его возрастных аналогов. Иной точки зрения придерживались в своё время Л.П. Гроздилова и Н.С. Лебедева, а также А.И. Николаев (1981), но в монографии 2005 г. «Форамини-

Развитие представлений об объёме и расчленении башкирского яруса на Урале

Западный склон Урала				Восточный склон Урала				Унифицированная схема Урала, 1968	Польярус	Унифицированная схема Урала, 1993								
Ярус	Колво-Вишерский край Чочиа и др., 1955	Горная Башкирия		Польярус	Зилаирский р-н Либрович, 1947; Келлер, 1949	Магнитогорский синклиниорий Либрович, 1936	Ярус											
БАШКИРСКИЙ	Подмарьяновская свита	Уклукаинский горизонт C ₂ ^{1-IV}	Уклыкаинский	ВЕРХНЕБАШКИРСКИЙ	Кугарчинская свита	Отложения отсутствуют	БАШКИРСКИЙ	Уклукаинский горизонт	ВЕРХНИЙ	Асатауский								
			Ташастинский							Ташастинский								
		Белой горизонт C ₂ ^{1-III}	Аскынбашский							Аскынбашский								
	Щугорская свита	Акавасский горизонт C ₂ ^{1-II}	Юрмашский		НИЖНЕБАШКИРСКИЙ			Умбетовская свита		Кизильская свита	Толщи «е» и «б»	БАШКИРСКИЙ	Акавасский	НИЖНИЙ	Акавасский			
		Яхьинский горизонт C ₂ ^{1-I}	Караган-елгинский												Сюранская свита	НАМЮРСКИЙ	Сюранский	Сюранский
			Горизонт C ₃ ^{3-2b}															
Велгурская свита	СЕРПУ-ХОВ. П /ЯРУС	В-III	C ₁ ^{3-2a}	НАМЮР	Домбарские слои	Толща «ф»	НАМЮРСКИЙ	C ₁ S	Староуткинский									

Генозоны амmonoидей	Зоны по фузулинидам	Схема Кулагиной и др., 2001			По автору, 2000, 2007			
		Подъярус	Горизонт	Зоны фузулинид Южного Урала	Подъярус	Горизонт	Зоны по фузулинидам	
							Южный Урал	Северный и Средний Урал
<i>Diaboloce- ras— Axinolobus</i>	<i>Verella spicata</i>	Архангельский	Асатауский (ast)	<i>Profusulinella tikhonovichi</i>	ВЕРХНИЙ	Асатауский	<i>Verella spicata— Tikhonovichiella tikhonovichi</i>	
<i>Branneroceras— Gastrioceras</i>	<i>Profusulinella parva</i>		Ташастинский (tsh)	<i>Ozawainella pararhomboidalis— Ps. gorskyi</i>		Ташастинский	<i>Pseudostaffella gorskyi— Ozawainella pararhomboidalis</i>	<i>Tikhonovichiella rhombiformis</i>
<i>Bilinguites— Cancelloceras</i>	<i>Pseudostaffella praegorskyi</i>	Аскынбашский	Аскынбашский (ask)	<i>Ps. praegorskyi— Staffellaeformes staffellaeformis</i>	НИЖНИЙ	Аскынбашский		<i>Pseudostaffella praegorskyi—Staffellaeformes staffellaeformis</i>
	<i>Pseudostaffella antiqua</i>	Акавасский	Акавасский (akv)	<i>Ps. antiqua</i> <i>Ps. grandis</i> <i>Ps. posterior</i> <i>Ps. proozawai</i> <i>V. ziganica</i>		Акавасский	<i>Ps. antiqua</i>	<i>Pseudostaffella grandis</i>
<i>Pseudostaffella antiqua</i>								
<i>Reticuloceras— Bashkortoceras</i>	Сюранский				Каменногорский			<i>Semistaffella variabilis</i>
<i>Homoceras— Hudsonoceras</i>		Богдановский (bgd)	<i>S. minuscularia</i> <i>Pl. bogdanovken.</i> <i>Pl. varvariensis</i>	Богдановский	<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>			
<i>Fayettevillea— Delepinoceras</i> (часть)	<i>Eostaffella protvae— Mon. subplanus</i> (часть)	Бражжинский	Юлдыбаевский	<i>Monotaxinoides transitorius</i>	Верхне-серпук.	Староуткинский	<i>Eostaffellina paraprotvae— Monotaxinoides subplanus</i> (часть)	

феры и зональная стратиграфия башкирского яруса востока Тимано-Печорской провинции» его представления о границах яруса совпали с общепринятыми.

В настоящее время в башкирском ярусе приняты следующие зоны (Постановление МСК..., 2003): 1) *Plectostaffella bogdanovkensis*, 2) *Semistaffella variabilis* – *S. minuscularia*, 3) *Pseudostaffella antiqua*, 4) *Ps. praegorskyi* – *Staffellaeformes staffellaeformis*, 5) *Profusulinella primitiva* – *Pseudostaffella gorskyi*, 6) *Tikhonovichiella rhombiformis*, 7) *Verella spicata* – *Tikhonovichiella tikhonovichi*. Для западного и восточного субрегионов Урала принята единая стратиграфическая шкала, в которой башкирский ярус разделён на нижний и верхний подъярусы и 5 горизонтов: сюранский, акавасский, аскынбашский, тапастинский и асатауский, а по представлениям автора данной работы и Е.И. Кулагиной с коллегами – 6 включая богдановский горизонт, который был выделен О.Л. Эйнором (Эйно́р и др., 1973) в бассейне р. Большой Сурень у д. Богдановки и приравнен примерно к гониатитовой зоне *Homoceras*. Богдановский горизонт, выявленный не только на западном склоне Урала, но и на востоке в ряде разрезов Магнитогорского синклинория (реки Миасс, Шартым, Большой Кизил, Худолаз, Янгелька), Восточно-Уральского прогиба (реки Увелька, Сухарыш и др.), не нашёл места в Унифицированных схемах Урала. На стратиграфическом совещании в Свердловске в 1990 г. его объединили с сюранским горизонтом, что явилось шагом назад, так как ещё Л.С. Либрович, установивший много лет назад (1947) «сюранскую фацию», зону *Homoceras* в него не включал. В стратотипе по р. Аскын к богдановскому горизонту З.А. Сеницыной (1987) отнесены слои 5–7 с фораминиферами *Plectostaffella bogdanovkensis*.

Историей становления горизонтов и зон и утверждения их статуса в Унифицированной схеме карбона Урала много занимались О.Л. Эйно́р и др. (1955, 1958, 1973, 1992), Р.М. Иванова и др. (1973, 1982, 1984, 1985, 1992, 2002б, в), Е.И. Кулагина и др. (1988, 2000, 2001), поэтому нам нет необходимости повторяться. Следует только заметить, что больше всего споров вызывал возраст и объём сюранского горизонта. С выделением богдановского горизонта стало очевидно, что «сюрану» соответствует только гониатитовая зона *Reticuloceras* – *Bashkortoceras*. Следуя правилам приоритета, название у него должно быть яхьинский, которое было предложено О.Л. Эйно́ром в 1955 г. Стратотип его расположен на р. Бердяуш близ д. Яхья у железнодорожной линии Уфа – Челябинск. Для него О.Л. Эйно́ром опубликованы 4 разреза с колонками и приведены большие списки фораминифер и брахиопод, подтверждающие статус яхьинского горизонта. Е.И. Кулагиной и др. (2001) для генозоны *Reticuloceras* – *Bashkortoceras* на Южном Урале предложено другое название горизонта – каменногорский.

Акавасский горизонт был установлен О.Л. Эйно́ром в 1955 г. по р. Белой выше устья ручья Акавас, где его мощность составляет более 100 м (Кулагина и др., 2001). Парастратотип горизонта по р. Аскын изучался Г.И. Теодоровичем, О.Л. Эйно́ром и др. (Путеводители..., 1972, 1975), З.А. и И.И. Сеницыными (1975, 1987). Горизонту отвечает зона *Pseudostaffella antiqua*.

Аскынбашский и тапастинский горизонты выделены Г.И. Теодоровичем. Первый – на р. Аскын (Теодорович и др., 1959) вместо предложенного ранее О.Л. Эйно́ром (1955, 1958) «горизонта реки Белой» (Унифицированные..., 1968). Мощность его 41 м. Тапастинский горизонт был описан Г.И. Теодоровичем (1964) в разрезе «Уклякая» по р. Зилим у д. Тапасты как четвёртый горизонт башкирского яруса (C_2^{1-4}) с зональной формой *Ozawainella pararhomboidalis* (1964). Позже он прослежен в разрезе по р. Аскын и подразделён на две части: нижнюю (25 м) и верхнюю (19 м), переходную к уклякаинскому горизонту.

Асатауский горизонт выделен О.Л. Эйно́ром и др. (Путеводитель..., 1972) в разрезе по р. Аскын. Он вошёл в Унифицированные схемы Урала (1968, 1980), описан в трёх Путеводителях (1972, 1975, 1984) и отвечает фораминиферовой зоне *Tikhonovichiella tikhonovichi*. Мощность его несколько раз менялась и теперь, по данным Е.И. Кулагиной и др. (2001), равна 27 м (слой 30).

В 1980 г. была утверждена Унифицированная и корреляционная схема Урала, где нашли отражение предлагаемые выше указанными авторами подразделения башкирского яруса. Одновременно с принятием схемы расчленения яруса в качестве стратотипа был утверждён разрез «Аскын» в Башкирии (Объяснительная записка..., 1980). Названия горизонтов сохранились и в Стратиграфической схеме карбона Урала 1993 г. Объём сюранского горизонта был увеличен за счёт включения в него гониатитовой зоны *Homoceras-Hudsonoceras* и фораминиферовой *Plectostaffella bogdanovkensis* (см. табл. 1).

На восточном склоне Урала башкирские отложения имеют более ограниченные площади распространения, по сравнению с западным. Публикации о нём как о ярусе появились в 1950–1960-х гг. (Смирнов, 1953; Пронин, 1960), затем более или менее конкретно определился нижний подъярус (Миклухо-Маклай, Соломина, 1955; Малахова, 1956, 1976; Султанаев, 1957, 1960; Донакова, Струве, 1959; Кочеткова и др., 1977). Р.В. Соломина обнаружила в шартымском разрезе верхнебашкирские брахиоподы. Верхнебашкирский подъярус по фораминиферам выделила и Н.П. Малахова по р. Худолазу (1976) в объёме одного черемшанского горизонта.

На Среднем Урале башкирский ярус был расчленён на нижний и верхний подъярусы М.В. Постоялко (Лагутенко, Постоялко, 1973) по брахиоподам и фораминиферам. В некоторых разрезах Южного Урала нижнебашкирский подъярус разделили на горизонты (Кочеткова и др., 1977).

Долгое время большая часть сведений о башкирском ярусе на восточном склоне была связана с разрезом р. Шартым, точнее, с его верхним «гониатитовым» горизонтом, выделенным Л.С. Либровичем (1939). На примере этого разреза группа палеонтологов и стратиграфов под руководством О.Л. Эйнора (Эйнор и др., 1973) установила полный разрез башкирских отложений в объёме сюранского горизонта и байсултанской свиты.

Все наши исследования начиная с 1970 г. и до настоящего времени связаны с детализацией стратиграфии башкирского яруса, обоснованием границ его стратонов, выявлением палео- и биогеографических, а также литологических особенностей на всей территории Урала (ссылки на авторские публикации приведены были выше).

1.2. Московский ярус

Для расчленения каменноугольных отложений Урала фораминиферы впервые были использованы сначала Л.С. Либровичем (1932, 1936), а затем Г.А. Дуткевичем (1934), который при изучении некоторых разрезов Колво-Вишерского края описал очень важные для среднего карбона виды: *Pseudostaffella gorskyi*, *Ps. paradoxa*, *Profusulinella librovichi*, *Wedekindellina uralica* (тогда их родовые названия были *Staffella* и *Fusulinella*).

Г.Н. Фредерикс (1928) предложил трёхчленное деление среднекаменноугольных отложений, выделив в них снизу вверх: мартьяновский ярус, сложенный терригенными породами, мячковский и самарский горизонты, сложенные известняками. Мячковский ярус, в понимании Г.Н. Фредерикса, охватывал два горизонта: подольский и мячковский.

Г.А. Дуткевич (1932) подверг критике стратиграфическую схему среднего карбона Г.Н. Фредерикса, считая необоснованным выделение «мартьяновской» песчано-глинистой толщи в качестве самостоятельного яруса, равно как и «самарский горизонт», залегающий, как оказалось, в самом основании среднего карбона. Он предложил новую схему деления среднего карбона на свиты, основанную главным образом на изучении фораминифер: а) нижнюю свиту C_2^1 с хориститами и *Staffella antiqua*; б) выпележащую C_2^2 , представленную известково-мергельными породами с фауной *Staffella confusa* Lee et Chen, *Profusulinella* и др.; в) ещё выше лежащую свиту C_2^3 , сложенную известняками с богатой фауной: *St. confusa*, *St. sphaeroidea* (Ehr.), *St. angulata* (Col.), *Profusulinella librovitchi* Dutk., *Fusulinella bocki* Moell. и др.

В 1950–1960 гг. основные исследования геологов на Урале, возглавляемые В.Д. Наливкиным и Н.Г. Чочиа, были связаны с Прикамьем, где осуществлялось глубокое бурение на нефть. Керновый материал требовал только микрофаунистического анализа, который и был выполнен Н.П. Малаховой (Малахова, Малахов, 1961). Часть материалов была опубликована ещё раньше совместно с В.М. Пальмовой (1940), где предлагаемая авторами схема для среднего карбона увязывается со стратиграфическими схемами Подмосквы и Самарской Луки. Ими были выделены башкирские слои C_2^0 , верейский – C_2^1 , каширский – C_2^2 , подольский – C_2^3 и мячковский – C_2^4 горизонты. К башкирским слоям, верейскому и каширскому горизонтам были приурочены нефтеносные горизонты свиты А Прикамья. Здесь же Н.П. Малаховой и В.М. Пальмовой (1940) было доказано, что «мартьяновский ярус» Г.Н.Фредерикса (1932) имеет скользящие границы и, в целом, сопоставляется с верхами башкирского и нижней частью московского (верейский и частично каширский горизонты) ярусов. Их выводы были подтверждены вначале Г.Д. Киреевой (1949), затем О.Л. Эйнором (1955) и О.А. и М.В. Щербаковыми (1966), показавшими на примере разреза «Гора Высокая», что здесь выделяются и верейский, и каширский горизонты общей мощностью 145 м.

Разработанная Н.П. Малаховой и В.М. Пальмовой стратиграфическая схема московского яруса оказалась эталонной и позднее была перенесена на другие участки Урала (Колво-Вишерский край, Башкирию и пр.).

Большое значение в тот период времени имели исследования И.И. Горского и его сотрудников (1931, 1932) в Кизеловском и Каменском районах, а также исследования М.М. Толстихиной по Уфимскому амфитеатру (1935) и Л.С. Либровича (1925) по Алапаевско-Синарскому району. Во всех работах отчётливо вырисовывается тенденция к созданию местных стратиграфических схем.

Наиболее полно все материалы по стратиграфии терригенных и карбонатных толщ среднего и верхнего карбона по южной части Уфимского амфитеатра были сведены Д.В. Наливкиным (1949) и Г.А. Смирновым (1956). Московскую часть разреза они назвали сергинской свитой. Без указания положения границ ими было установлено, что в составе свиты имеются отложения каширского, подольского и мячковского горизонтов московского яруса, а также нижняя часть верхнего карбона. Возраст до горизонта был установлен по определениям фораминифер Л.П. Гроздиловой, Н.П. Малаховой и А.В. Виссарионовой. Сергинская свита весьма разнородна по составу, но по мощности терригенные породы преобладают над карбонатными. На Урале такой тип разреза больше не повторяется нигде.

В 1961 г. была опубликована монография Н.П. и А.А. Малаховых «Московский и гжельский ярусы Среднего Урала», где для них был подведён краткий итог исследований на указанной территории и приведена таблица, которую мы дополнили данными указанных авторов (табл. 2).

В этой же работе Н.П. Малаховой указывалось, что на всей территории Среднего Урала в изученных разрезах наблюдаются однотипные комплексы макро- и микрофауны, легко сопоставимые с одноозрастными отложениями Подмосковского бассейна и Волго-Уральской области, что дало авторам монографии право выделять на Среднем Урале те же стратиграфические подразделения, какие были приняты для московского яруса на огромной площади Русской платформы (в дальнейшем называемой мною Восточно-Европейской – ВЕП). Они же были использованы затем В.А. Чермных (1976) при описании разрезов среднего карбона западного склона Северного, Приполярного, Заполярного Урала, гряды Чернышёва, поднятия Чернова, островов Вайгач и Новая Земля, а Н.П. Малаховой (1973, 1980) – для московского яруса восточного склона Южного Урала.

Мы (Иванова, Чувашов, 1994) доизучили разрезы сергинского типа и пришли к выводу, что лучшие из них расположены в окрестностях деревень Шокурово, Новоуфимки, по р. Кыл и вблизи устья р. Серги, и московский ярус представлен здесь в полном объёме (см. рис. 13). В нём выделяются верейский (песчаники и алевролиты с прослоями афанитовых известняков), каширский (афанитовые известняки), подольский и мячковский (ор-

Сводная таблица стратиграфического расчленения московского яруса и подстилающих его отложений башкирского яруса конца 60-х годов (Малахова, Малахов, 1961)

	Пермское Прикамье	Кизеловский район	Район р. Чусовой	Южная часть Уфимского амфитеатра	Окрестности Симского завода на Юж. Урале	Восточный склон Урала (Малахова, Малахов, 1961)	
МОСКОВСКИЙ ЯРУС	Мячковский горизонт	Мячковский, подольский и каширский горизонты	Мячковский и подольский горизонты	Размыв	Размыв	Размыв	
	Подольский горизонт		Каширский горизонт				Каширский и верейский горизонты
	Каширский горизонт	Верейский горизонт	Верейский горизонт	Каширский и верейский горизонты			
	Верейский горизонт	Верейский горизонт					Верейский горизонт
БАШКИРСКИЙ ЯРУС	Верхняя пачка	Горизонт C_2^I-IV	Горизонт C_2^I-IV	Башкирский ярус нерасчленённый	Размыв	Башкирский ярус нерасчленённый	
		Горизонт C_2^I-III	Горизонт C_2^I-III				
	Нижняя пачка	Размыв	Горизонт C_2^I-II				Горизонт C_2^I-I
			Горизонт C_2^I-I				
?				Горизонт C_2^I-II	Горизонт C_2^I-I и протвинские слои		

ганогенные известняки с кремнями) горизонты с довольно чёткими границами подразделений и характерными для каждого из них комплексами фузулинид и водорослей. В отложениях верхнемосковского подъяруса обращает на себя внимание повышенное содержание ведекинделлин, пульхрелл и фузулиnell из группы *F. bocki*. Залегает московский ярус на разных горизонтах нижнебашкирского подъяруса и покрывается терригенными или карбонатными отложениями верхнего карбона с *Usvaella usvae*, крупными пульхреллами и *Kanmeraia*.

В 1936 г. Н.Ф. Мамаев отметил наличие пермских отложений на восточном склоне Урала по находкам растительных остатков *Walchia* и других вместе со среднекаменноугольной фауной в прослоях мергелей в районе рек Багаряк и Караболка. С этих пор стратиграфия палеозоя восточного склона Урала утратила стабильность, хотя автор этой идеи довольно быстро от неё отказался (Мамаев, 1948). Подтверждали наличие пермских отложений на восточном Урале по плохо сохранившимся растительным остаткам и миоспорам Е.Н. Силина и А.Н. Курбежекова (1962, 1968), Н.П. Малахова (1963, 1967), пользуясь определениями миоспор Г.В. Дюпиной (1967), И.П. Варламов, Г.В. Мусина, Л.Д. Ожиганова (1962, 1964) и др. Однако большинство исследователей отвергали присутствие перми на восточном склоне. К ним относятся В.С. Бочкарёв, Н.В. Дорофеев и Д.Л. Степанов, В.М. Познер, А.А. Пронин, Г.А. Смирнов, А.А. Султанаев.

Необычное сочетание пермской флоры и миоспор со среднекаменноугольной макрофауной, фораминиферами и водорослями явилось особенностью многих разрезов и требовало объяснения. Н.П. Малахова (1967) объяснила это необычное сочетание перетотложением всех групп фауны, а поэтому возраст рассматриваемых отложений датировался ею более молодым, чем возраст самой молодой фауны в них.

Монография Б.И. Чувашова, Р.М. Ивановой и А.Н. Колчиной (1984) по верхнему палеозою восточного склона Урала показала, что морской перми на восточном склоне

Урала нет, но твёрдо только в изученных авторами разрезах. Другие работы по верхнему палеозою тоже ни разу не подтвердили её наличие (Иванова, 1977, 1997, 1998, 2000, 2002а–в, 2006, 2007; Иванова, Чувапов, 1990, 1993; Мизенс, Иванова, 1985; Чувапов, Иванова, 1980а, 1980б; Чувапов и др., 1979; Чувапов и др., 2002в).

Средний карбон разделён авторами монографии на два яруса: башкирский и московский, а те, в свою очередь, на горизонты, аналогичные платформенным, поскольку при сравнении их комплексы оказывались очень близкими или даже идентичными. Башкирский ярус охватывал 5 горизонтов: краснополянский, северокельтменский, прикамский, черемшанский и мелекесский, а московский – верейский, каширский, подольский и мячковский. Биостратиграфической основой для расчленения явились фораминиферы. Остальные группы фауны и микрофлоры имели лишь вспомогательное значение.

Изучению геологической истории карбона на восточном склоне Урала, в том числе и московского яруса, много внимания уделяли Л.С. Либрович (1936), выделивший на Южном Урале кордаиловскую и уртазымскую свиты, и А.А. Пронин (1960). Вопросы палеогеографии среднего карбона освещены в работах Г.А. Смирнова (1953) и его коллег (Смирнов, Плюснин, 1975; Смирнов, Черных, 1980).

При описании конкретных разрезов придётся ещё ни один раз обращаться к истории их изучения, поэтому нет особого смысла вдаваться в детали обзора в данной главе.

2.1. Башкирский ярус

Обнажения среднего карбона на обоих склонах Урала протягиваются узкими прерывистыми полосами с севера на юг более чем на 1000 км: на восточном склоне – от широты р. Тагил до южных окончаний Мугоджар, на западном – от Новой Земли до р. Алимбет (притока р. Урал в Оренбургской области), слагая западную зону складчатости, основание Предуральяского прогиба, окраину Русской платформы. Представлен средний карбон башкирским и московским ярусами, которые характеризуются резкой фациальной изменчивостью и неравномерной насыщенностью органическими остатками. Биостратиграфической основой расчленения являются зональные комплексы фораминифер. Названия горизонтов башкирского яруса даны в соответствии со «Стратиграфической схемой Урала» 1993 г.; для московского – использованы подразделения ОСШ карбона России 1997 г., поскольку принципиальных отличий от уральской схемы она не имеет и хорошо известна всем карбоноведам мира. Лучшие разрезы на Урале расположены в Магнитогорском синклинии.

В настоящее время изученность башкирского яруса такова, что он являет собой редкий пример совпадения горизонтов и зон (Иванова, 1982, 1995а-б, 1998а, 1999а, 2000а-в, 2001, 2008б; Иванова, Чувашов, 1990, 1993; Кулагина и др., 2001). Последних в составе яруса семь: 1) *Plectostaffella bogdanovkensis* (богдановский горизонт), 2) *Semistaffella variabilis* – *S. minuscularia* (сюранский), 3) *Pseudostaffella antiqua* – *Ps. grandis* (акавасский), 4) *Ps. praegorskyi* – *Staffellaeformes staffellaeformis* (аскынбашский), 5) *Ps. gorskyi* – *Ozawainella pararhomboidalis* – *P-rofusulinella primitiva*, 6) *Tikhonovichiella rhombiformis* (5 и 6 зоны отвечают тапаштинскому горизонту), 7) *Verella spicata* – *Tikhonovichiella tikhonovichi* (асатауский).

На Урале на протяжении многих лет автором велась усиленная работа по внедрению в стратиграфическую схему карбона **богдановского горизонта**, описанного О.Л. Эйнором с коллегами в бассейне р. Бол. Сурень у д. Богдановки (Эйно и др., 1973). Горизонт приравнен ими к гониатитовой зоне *Homoceras*. Фораминиферы впоследствии описала Е.А. Рейтлингер (1980) и установила соответствие богдановского горизонта фораминиферовой зоне *Pl. bogdanovkensis*. Вслед за О.Л. Эйнором, Р.М. Иванова с коллегами установили богдановские отложения по фораминиферам и частично конодонтам в многочисленных разрезах и восточного (реки Нейва, Нела, Исеть у деревень Ключи, Кунара, Камышенка, Синара, Караболка, Увелька, Сухарьш, Янгелька, Большой Кизил, Нижняя Гусиха, Большой Уртазым) и западного («Лакль», «Яхино», «Аскын», р. Белая по руч. Акавас, «Богдановка», «Мурадымово», р. Юрюзань у д. Бол. Лука, «Сокол» по р. Чусовая и др.) склонов Урала (см. рис. 1) (Иванова, 1982, 1993, 1994, 1995а,б, 2002б; Иванова, Плюснина, 1985; Иванова, Чувашов, 1993; Кулагина и др., 2001; Чувашов и др., 1984). С выделением богдановского горизонта объём сюранского уменьшился на целую зону, в результате чего последний стал отвечать только генозоне *Reticuloceras-Bashkortoceras* в соответствии со стратотипом. К сожалению, в унифицированную часть схемы 1993 г. богдановский горизонт не вошёл, но граница яруса, а следовательно, и граница отделов была всё-таки

принята в основании фораминиферовой зоны *Plectostaffella bogdanovkensis* и геонозы *Homoceras*. Для планетарной корреляции это уже шаг вперёд, так как отвечает примерно уровню границы Миссисипия и Пенсильвания по американской шкале. Для богдановского времени более всего характерно усиленное видообразование рода *Plectostaffella*, глобивальвулин, эндотир группы *E. bowmani*, *Semiendothyra*, *Planoendothyra aljutovica*, эндотаксисов и отсутствие как стриаифер, так и хориститов. Представлен горизонт главным образом либо тёмно-серыми песчанистыми, либо оолитовыми или фораминиферово-мелкодетритовыми окремнелыми известняками. Только на самом юге западного склона по р. Алимбет башкирский ярус начинается песчанистой толщей пород.

Очень много внимания уделяла вопросу о богдановском горизонте Е.И. Кулагина и её коллеги (Кулагина, Пазухин, 1988; Кулагина и др., 2001), усиливая его характеристику определениями конодонтов В.Н. Пазухиным, который различает на уровне срединной границы карбона «поздние» – late и «ранние» – early *Declinognathodus noduliferus*. Первые отвечают фораминиферовой зоне *Pl. bogdanovkensis*, вторые – *Pl. varvariensis*, которая является нижнекаменноугольной (серпуховской) и установлена пока только в двух разрезах. Придавая ей статус среднекаменноугольной зональной формы, сама же Е.И. Кулагина нарушает принятый ею принцип проведения границ по первому появлению вида-индекса. Если проводить границу в основании конодонтовой зоны Early *noduliferus* и фораминиферовой *Pl. varvariensis*, то в башкирский ярус попадает часть серпуховских известняков с нижнекаменноугольными брахиоподами *Striatifera striata* и водорослями *Calcifolium*, *Koninckopora*, *Kulikia*, *Frustulata*, *Kulikaella*, *Praedonezella* и другими, которые никогда не отмечались ранее в среднем карбоне. На всей территории Урала граница нижнего и среднего карбона чётко выражена в смене литологии.

Сюранский (=яхьинский) горизонт изучен нами на восточном склоне в скважинах Еловского угленосного района (междуречье рек Тагил и Нейва), в разрезах рек Нейва, Реж, Нела, Кунара, Камышенка, Исеть, Синара, Караболка, Миасс, Увелька, Янгелька, Бол. Кизил, Худолаз и Бол. Уртазым; на западном – реки Щугор, Бол. Паток, разрезы «Сокол» и «Мартьяново» по р. Чусовая, по нескольким разрезам рек Сим и Ураим, «Яхья» по р. Бердяш и «Лаклы» западной части Уфимского амфитеатра, «Абдрезяково» по р. Шидали, «Юрюзань» напротив д. Бол. Лука, «Аскын», «Мурадымово», «Ассель», «Богдановка», по р. Алимбет Оренбургской области (см. рис. 1).

На восточном склоне он представлен серыми и тёмно-серыми слоистыми и массивными биогермными известняками с тёмными и серыми кремнями. Среди известняков преобладают пелитоморфные, фораминиферово-сгустковые и водорослевые разновидности, а также мелкообломочные известняковые конгломераты и гравелиты, известняковые песчаники. В центральной части Магнитогорского синклинория (реки Янгелька, Худолаз, Б. Кизил) более развиты известняки. Южнее, в разрезах р. Урала, напротив пос. Верхняя Кордаиловка, Нижняя Гусиха, в устье р. Бол. Уртазым, терригенные проды преобладают над карбонатными. Мощность горизонта 15–70 м.

На западном склоне более западные разрезы сложены преимущественно карбонатными породами, тонко- и среднеслоистыми, шламово-мелкодетритовыми, фораминиферовыми и пелитоморфными (микритовыми) с прослоями оолитовых и доломитизированных. К востоку разрезы становятся всё более терригенно-карбонатными (р. Сим) и далее на восток – терригенными (реки Алимбет, Ассель, Чумаза, Ураим).

Для сюранского горизонта наиболее характерны толипаммины, *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., эопштаффеллы, *Millerella uralica* Kir., *Plectostaffella jakhensis* Reitl., *Semistaffella minuscilaria* Reitl.*, *S. variabilis* Reitl.*, глобивальвулины, астеро- и неоархедискусы, водоросли *Donezella lutugini* Masl. Мощность от 50 до 300 м.

* Зональные формы.

Нам кажется, что нет особых оснований выделять каменногорский горизонт (Кулагина и др., 2001) вместо хорошо известного сюранского, предложенного Л.С. Либровичем в 1947 г. Следует только ограничить его объём гониатитовой зоной *Reticuloceras-Bashkortoceras*, что и делалось уже почти два десятка лет. Если быть до конца последовательными, то по правилам приоритета сюранскому горизонту должно быть присвоено название яхьинского, установленного О.Л. Эйнором (Эйно́р, 1955), со стратотипом у д. Яхья по р. Бердяуш вблизи ж/д Уфа – Челябинск.

Акавасский горизонт на восточном склоне наблюдался в тех же разрезах, что и сюранский, кроме р. Нела. Представлен он чаще всего светлыми брекчированными водорослевыми (донецелловыми) известняками с небольшими по мощности прослоями аргиллитов и алевролитов, мергелей или глинистых известняков, мелкогалечными известняковыми конгломератами и грубозернистыми органогенными песчаниками. В устье р. Бол. Уртазым отложения горизонта содержат много кремней. Характерна богатая и разнообразная микро- и макрофауна. На западном склоне Урала наблюдается та же последовательность в расположении карбонатных и терригенных типов разрезов, что и в сюранское время: на западе – карбонатные, затем – терригенно-карбонатные и на востоке – преимущественно терригенные. Видами-индексами являются *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.)*, *Ps. posterior* Saf.*, *Ps. grandis* Shlyk.* Иногда в основании горизонта таковой является *Varistaffella ziganica* (Sin.). Мощность достигает 100 м.

Аскынбашский горизонт на восточном склоне изучен в скв.3007, гл. 92.2–62.4 м и скв. 3040, гл.188.5–186.0 м Северо-Еловского участка (Иванова и др.,1989), в разрезах рек Нейва, Кунара, Исеть, Камышенка, Синара, Миасс, Увелька, Шартым, Янгелька, Бол. Кизил, Худолаз, Урал (против пос. Верхняя Кордаиловка), Нижняя Гусиха, в устье р. Бол. Уртазым (см. рис. 1). Представлен он серыми и коричнево-серыми слоистыми известняками, глинистыми, с тёмно-серыми или чёрными кремнями, тонкими прослоями тёмных или бурых мергелей, аргиллитов, алевролитов, песчаников. По составу известняки главным образом детритовые и водорослевые. По р. Худолаз у д. Чернышевки аскынбашский горизонт представлен известняковыми песчаниками и гравелитами, а между посёлками Калинин и Новопокровский – терригенно-карбонатными отложениями: светло-коричневыми аргиллитами, кремнисто-глинистыми сланцами с редкими прослоями полимиктовых песчаников с прослоями аргиллитов и алевролитов. Аналогичный разрез – по р. Нижняя Гусиха и на Среднем Урале – по р. Нейва у д. Алапаиха. Разрез по р. Урал напротив пос. Верхняя Кордаиловка отличается наличием известняковых конгломератов и конглобрекчий. Мощность карбонатных разрезов меняется от 12 до 45 м, терригенно-карбонатных – от 170 до 220 м.

На западном Урале отложения аскынбашского горизонта выделены в разрезах «Гостинский» и «Язьва» в бассейне р.Вишеры (см. рис. 1), «Мартьяново» и «Сокол» (рис. 2, 14 А) по р. Чусовой; р. Сим («Жукова Шишка»), «Лаклы», «Абдрезяково» (см. рис. 8), «Яхино», «Аскын», «Зиган», хуторах Акавас и Кузнецовский по р. Белой, «Мурадымово», «Бол. Ускалык», «Ураим» (см. рис. 2 и 3), «Юрюзань» (рис. 4), «Ассель» (см. рис. 2). Последовательность в расположении карбонатных и терригенных разрезов аналогична акавасской. Наиболее характерными формами являются *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. compressa* Raus., *Ps. paracompressa* Saf., *Ps. praegorskyi* Raus., *Ps. proozawai* Kir.*, *Staffellaeformes staffellaeformis* (Kir.)*. Из водорослей пороодообразующее значение имеют донецеллы, кларакрусты и *Masloviaporidium delicata* (Berch.). Мощность горизонта в стратотипе 41 м.

Из двух горизонтов верхнебашкирского подъяруса с большей уверенностью устанавливается тапаштинский горизонт, с меньшей – асатауский. Верхи башкирского яруса, отвечающие асатаускому горизонту, на обоих склонах чаще размыты, а на западном, кроме того, нередко входят в состав терригенной толщи, захватывающей и московский ярус среднего карбона (Чувашов, Мизенс, 1991).

Тапаштинский горизонт на восточном склоне Урала наблюдался нами в непрерывных разрезах по рекам Исеть, Миасс и Худолаз (см. рис. 1). Южнее р. Кунара полный

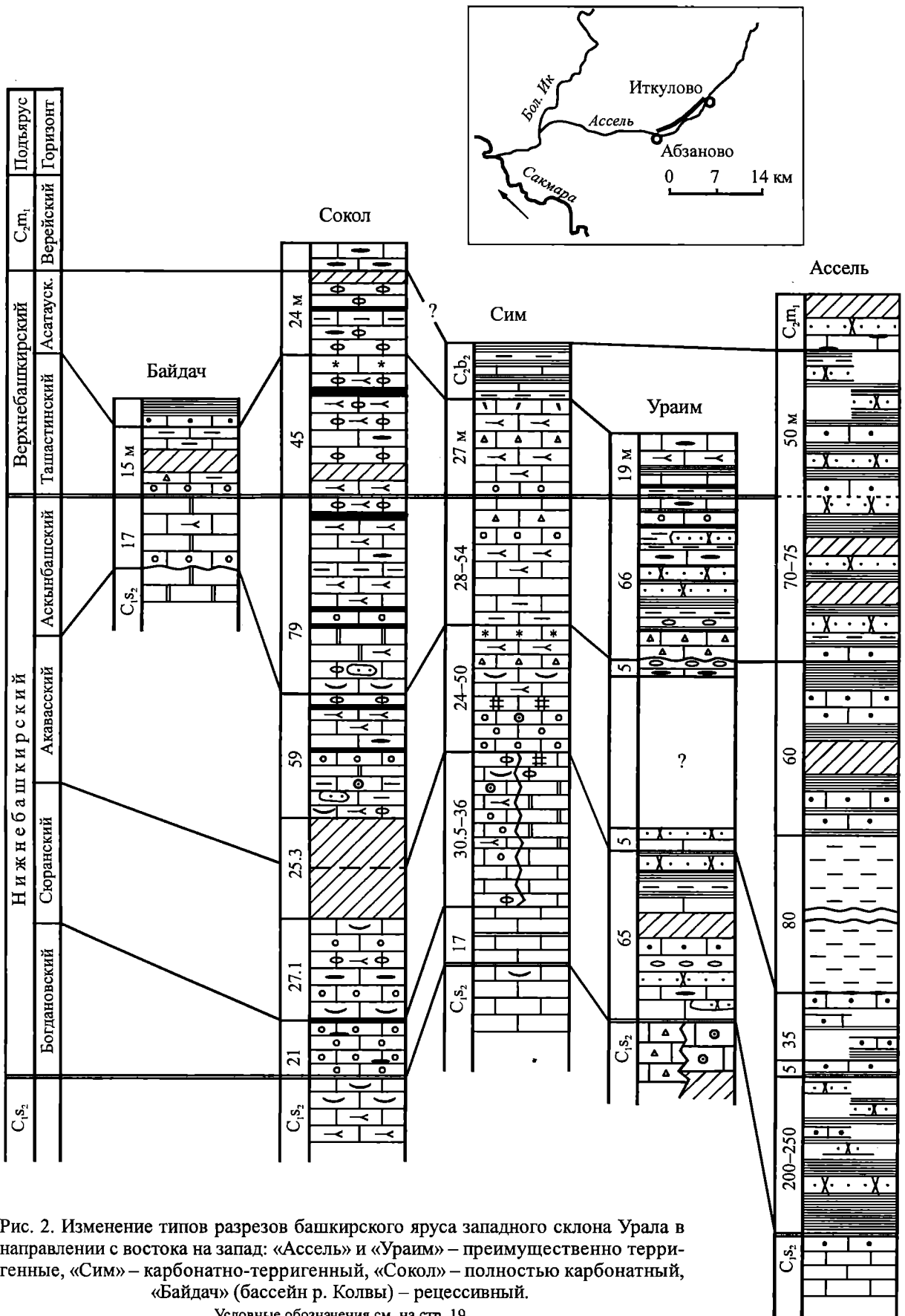
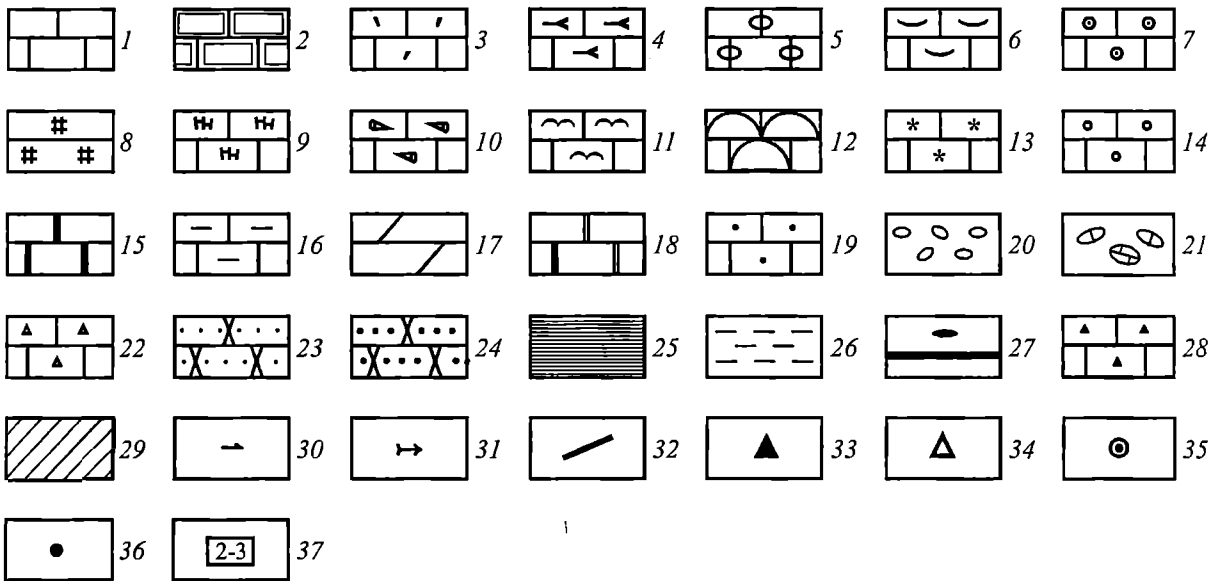


Рис. 2. Изменение типов разрезов башкирского яруса западного склона Урала в направлении с востока на запад: «Ассель» и «Ураим» – преимущественно терригенные, «Сим» – карбонатно-терригенный, «Сокол» – полностью карбонатный, «Байдач» (бассейн р. Колвы) – рещесивный.

Условные обозначения см. на стр. 19



1-16 – известняк: 1 – пелитоморфный, 2 – афанитовый, 3 – полидетритовый (детритовый), 4 – водорослевый, 5 – фораминиферовый, 6 – брахиоподовый, 7 – криноидный, 8 – мшанковый, 9 – хететидовый, 10 – коралловый, 11 – строматолитовый, 12 – гидрактиноидный, 13 – микросгустковый, 14 – оолитовый, 15 – окремненный, 16 – глинистый; 17 – мергель, 18 – доломит, 19 – песчанистый известняк, 20 – мелкогалечный конгломерат, 21 – крупногалечный конгломерат, 22 – известняковая брекчия, 23 – песчаник, 24 – гравелит и грубозернистый песчаник, 25 – аргиллит, 26 – алевролит, 27 – линзы, желваки и прослои кремня, 28 – флюорит в известняках, 29 – не обнажено, 30 – спикулы губок, 31 – растительные остатки, 32 – непрерывные разрезы, 33 – обнажения и разрезы, изученные автором, 34 – использованные разрезы, 35 – скважины, 36 – точки отбора образцов с фузулинидами, 37 – нумерация фузулинидовых зон

разрез башкирского яруса, в том числе и ташастинского горизонта, мощностью 70 м выявлен по Байновскому профилю сотрудниками бывшего Уральского территориального геологического управления М.В. Постоялко, З.Г. Симоновой и другими в рукописном отчёте 1978 г. (устное сообщение).

Сообщество фораминифер ташастинского (черемшанского) горизонта, описанное Н.П. Малаховой (1976) по р. Худолаз у д. Чернышёвки, сборное. Оно содержит не только ташастинские, но и более высокие асатауские (мелекеские) формы профузулинелл, эведекинделлин и альятовелл.

На западном склоне Урала отложения ташастинского горизонта зафиксированы в стратотипическом разрезе «Аскын», разрезах «Жукова Шишка» (р. Сим) (Иванова, Чувашов, 1993), «Зиган», «Серять», «Хутор Кузнецовский» (р. Белая), «Юрюзань» у д. Бол. Лука (см. рис. 3), «Мартьяново» и «Сокол» по р. Чусовая (см. рис. 14 Б, рис. 2). Небольшая по мощности пачка теригенно-карбонатных пород (19 м) ташастинского горизонта выделяется у д. Постниково в бассейне р. Ураим (см. рис. 4) и почти полностью терригенный разрез его – по р. Ассель (см. рис. 2). На Среднем Урале ташастинский горизонт отчётливо делится на две зоны: *Ozawainella pararhomboidalis* и *Tikhovichiella rhombiformis* – *Profusulinella primitiva*. В стратотипе мощность горизонта 52 м, в гипостратотипе – 45 м.

Асатауский горизонт на восточном склоне выделен нами всего в нескольких разрезах: с отчётливой верхней границей по р. Исеть (вблизи д. Ключи); рекам Миасс (ниже пос. Солнечного), Багаряк (у д. Жуково), Янгелька (восточнее д. Борисово), Худолаз (у д. Чернышёвка). Палеонтологами бывшего УТГУ М.В. Постоялко, З.Г. Симоновой и другими в отчёте 1978 г. по Байновскому профилю установлены разновозрастные известняки (65 м) с псевдоштаффеллами, профузулинеллами и первыми альятовеллами (в настоящее время – тихоновичеллами). В других разрезах карбонатные породы данного горизонта имеют мощность от 10 до 20 м. Нижняя граница горизонта отчётливо намечается по рекам Миасс и Худолаз, верхняя – в исетстком разрезе.

На западном склоне Урала отложения асатауского горизонта описаны на юге в разрезах «Аскын», «Уклякая» (см. рис. 15), «Серять» (бассейн р. Белой), на Среднем Урале –

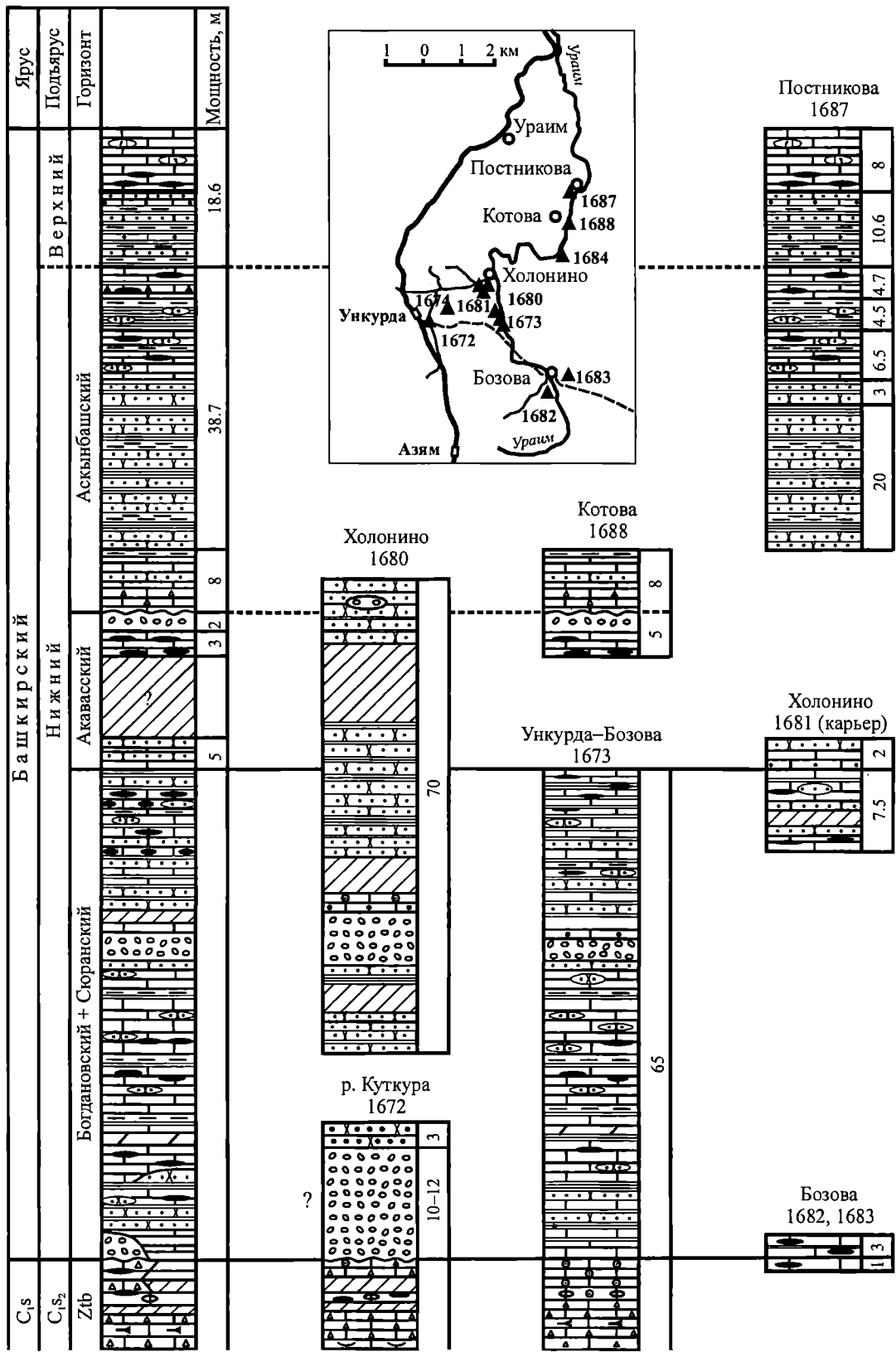


Рис. 3. Схема расположения изученных разрезов S_2b в бассейне р. Ураима и их литолого-стратиграфические колонки (слева – сводный разрез ураимской свиты).

Условные обозначения см. рис. 2

СРЕДНИЙ																																
Башкирский																																
Верхний																																
Ташагинский																																
Нижний																																
Сюранский																																
Акавасский																																
Аскынбапский																																
Богдановский																																
Сюранский																																
Акавасский																																
Аскынбапский																																
Ташагинский																																
Верхний																																
Ташагинский																																
Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	№ слоя	№ слоя	№ слоя	№ слоя	№ слоя	№ слоя	Мощность																						
C ₁																																
C _{1s}																																
C _{1s2}																																
st																																
2	3-6	7	8-9	10-12	13-15	16	17	18	19	20-23	24	25-26	27	28-32	33-34	35	36	37-38	39-41	42	43	44-45	46	47-49	50							
3.3	2	7.9	5.0	4.0	6.4	5.8	3.2	3	3.1	0.5	6.0	3.6	6.1	3.0	5.4	3.6	8.6	2.8	2.6	6.1	7.3	2.5	2.2	6.0	4.0	9.0	12.0	3	4.0	3	4.0	5.0 м

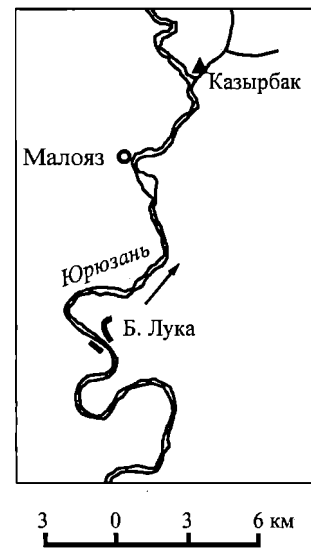
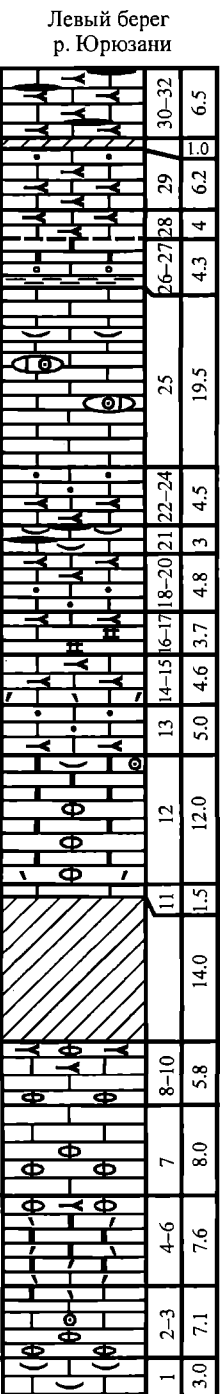
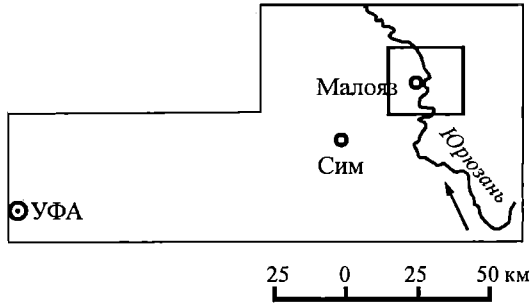


Рис. 4. Разрезы башкирского яруса лаклинского типа (II) в среднем течении р. Юрюзань и схема их расположения в окрестностях д. Бол. Лука и хут. Казырбак. Условные обозначения см. рис. 2

C ₂ m ₁	vr	Верхнебашкирский подъярус
ask	Тапастинский горизонт	Асагаусский горизонт
	<i>Staffelliformes staffelliformis</i>	
	<i>St. parva</i>	
	<i>St. bona</i>	
	<i>St. tashliensis minima</i>	
	<i>St. tashliensis</i>	
	<i>Profusulinella primitiva</i>	
	<i>Pr. oblonga</i>	
	<i>Tikhonovichiella (Pr.) rhomboides</i>	
	<i>T. (Pr.) rhombiformis</i>	
	<i>T. (Pr.) nibelensis</i>	
	<i>Depratina prisca</i>	
	<i>D. eoprisca</i>	
	<i>Ovatella ex gr. ovata</i>	
		<i>T. (AL) tikhonovichi</i>
		<i>T. (AL) fallax</i>
		<i>Al. elongata</i>
		<i>Skelnevotella cybacea</i>
		<i>Verella spicata</i>
		<i>Y. varsanofleva</i>
		<i>Y. plicata</i>
		<i>Y. bashkirica</i>
		<i>Y. fusiformis</i>

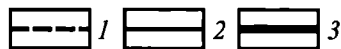


Рис. 5. Стратиграфическое распространение видов родов *Staffellaeformes*, *Profusulinella*, *Depratina*, *Tikhonovichiella*, *Aljutovella*, *Skelnevotella* и *Verella* в верхнебашкирском подъярусе разреза «Сокол» на р. Чусовая Среднего Урала.

1 – единично, 2 – обычно, 3 – часто

разрез «Сокол» по р. Чусовая. В Симской мульде самая верхняя часть башкирского яруса входит в состав колослейкинской свиты (Чувашов, Мизенс, 1991), состоящей из аргиллитов, кремней, пелитоморфных известняков, мергелей. В карбонатных разрезах зональными формами являются *Tikhonovichiella tikhonovichi* и *Verella spicata* (последняя только в разрезе «Сокол») (рис. 5). Им сопутствует *T. rhombiformis*. Мощность горизонта от 12 до 53 м.

На Западном Урале и в Предуралье в составе башкирского яруса по литолого-бионическим признакам выделяются несколько типов разрезов, сменяющих друг друга с востока на запад (Иванова, Чувашов, 1993; Иванова, 1995, 1998, 1999): **ураимский**, наиболее грубообломочный, преимущественно терригенный («Ассель», «Ураим»); **лаклинский** – карбонатно-терригенный и терригенно-карбонатный (разрез «Сим»; **аскынский** – полностью карбонатный («Аскын», «Сокол») и, наконец, **рецессивный** («Орёл», р. Бол. Кын, «Байдач», бассейн р. Колва), в составе которого могут отсутствовать отдельные горизонты и даже подъярусы (см. рис. 2). Восточные разрезы – наиболее грубообломочные, преимущественно терригенные, срединные – терригенно-карбонатные и карбонатно-терригенные, западные – карбонатные и рецессивные.

Первый (I), ураимский тип разреза, протягивается вдоль Урала до р. Ай. Известен он в верховьях р. Алимбет (Оренбургская область), в Урало-Сакмарской и Сакмарско-Икской зонах (реки Грязнушка, Ассель, Чумаза), в центральной части Уфимского амфитеатра по р. Ураиму. Представлен горизонтами нижнебашкирского подъяруса и только у д. Постниково обнажена незначительная часть верхнебашкирского подъяруса (см. рис. 3), как и по р. Ассель. В каждом конкретном разрезе изменяется сочетание известняков, конгломератов и песчано-сланцевых слоёв. Комплексы фораминифер и водорослей, содержащиеся в редких прослоях карбонатных пород этого типа, невыразительны и бедны таксономически.

Второй (II), лаклинский тип разреза, развит в Призилаирской подзоне (реки Бол. Сурень и Ямашлы, местности, которая является стратотипической для богдановского и сюранского горизонтов), в Уфимском амфитеатре, Симской мульде (разрез «Сим», см. рис. 2), по р. Ай у деревень Лаклы и Абдрезяково, затем на север по р. Чусовая у д. Мартьяново. Известняки II типа отличаются более разнообразными фораминиферами (в основном псевдоштаффеллами) и водорослями *Donezella* и *Claracrusta*. Нижнебашкирский подъярус в этом типе разрезов сложен известняками с незначительным участием доломитов, верхнебашкирский – входит в состав лаклинской или колослейкинской свиты сокращённой мощности, охватывающей, видимо, и часть московского яруса. Лаклинская свита, залегающая над известняками, вскрыта скважинами между деревнями Лаклы и Месягутово, а также Юкуликулево (см. рис. 1). Это толща тёмно-серых и чёрных аргиллитов, мергелей и кремней с тонкими прослоями микритовых, органогенно-детритовых известняков, алевролитов и тонкозернистых песчаников. Верхнебашкирский подъярус – московский ярус выделены здесь на основании редких находок фораминифер и брахиопод. К этому типу относятся и разрезы Симской мульды. Его особенностью является постепенное замещение с востока на запад глинисто-мергельной толщи известняками (разрезы «Яхья», по р. Юрюзань у д. Бол. Лука и хут. Казырбак почти в устье р. Куркиной, рис. 4). Последний представлен известняками акавасского и аскынбашского горизонтов внизу и 20-метровой толщей чёрных и тёмно-зелёных аргиллитов с прослоями окремнелого известняка сверху. Разница между разрезами лаклинского типа заключается только в возрастном уровне замещения карбонатных пород терригенными. Обнажение у хут. Казырбак по сравнению с обнажениями у д. Бол. Лука смещено к востоку, поэтому терригенными породами здесь замещён весь верхнебашкирский подъярус, тогда как у д. Бол. Лука, как и в Симской мульде, терригенными породами представлена только самая верхняя часть ташастинского и асатауского горизонты (Иванова, 1995б).

Самым распространённым и наиболее западным типом разреза является III – карбонатный, или аскынский, протягивающийся от широтного течения р. Белая на юге (хут. Кузнецовский) до р. Чусовая на севере. В этой зоне находятся два самых полных карбонатных разреза башкирского яруса на Урале, мощность которых 250–275 м. Первый, стратотипический, расположен на р. Аскын (Синицына, 1975; Синицына, Синицын, 1987; Proust J.N et al., 1996), а второй, гипостратотипический – по р. Чусовая (разрез «Сокол») (см. рис. 2). Гипостратотип резко отличается от стратотипа полнотой палеонтологической характеристики (см. рис. 5), хотя оба имеют нижнюю и верхнюю границы, одинаковы по полноте выделяемых горизонтов и зон (Иванова, 1993, 1999а).

Следует также отметить, что число разрезов с верхнебашкирскими отложениями невелико на обоих склонах Урала и их не всегда удаётся разделить на горизонты. В целом же по Уралу лучше сохранился ташастинский горизонт. Верхи башкирского яруса, отвечающие асатаускому горизонту, на обоих склонах чаще размыты, а на западном, кроме того, нередко входят в состав терригенной толщи, захватывающей и московский ярус среднего карбона (Иванова, 1995а-б, 2008).

Карбонатный разрез «Сокол» (Иванова, 1995а, 1999) является исключением. Он легко доступен для изучения и, смеем утверждать, по полноте палеонтологической характеристики ему нет равных не только на Урале, но и в мире (см. рис. 5, 14 А, 14 Б). Его погоризонтные сообщества имеют в своём составе все родовые таксоны фораминифер, известные для башкирского яруса, в том числе *Verella*, которая фактически отсутствует во всех других разрезах Урала. Нет верелл и в стратотипе. Богатейшие комплексы микрофауны и микрофлоры разреза «Сокол» приурочены к органогенным известнякам, где в большом количестве встречаются и разнообразные представители макрофауны: мшанки, кораллы, брахиоподы, криноидеи и др. Особенно это касается верхнебашкирского подъяруса, который делится на три зоны по фузулинидам. Первая отвечает зоне *Ozawainella pararhomboidalis* – *Profusulinella primitiva* – *Staffelaeformes tashliensis*, вторая – *Depratina*

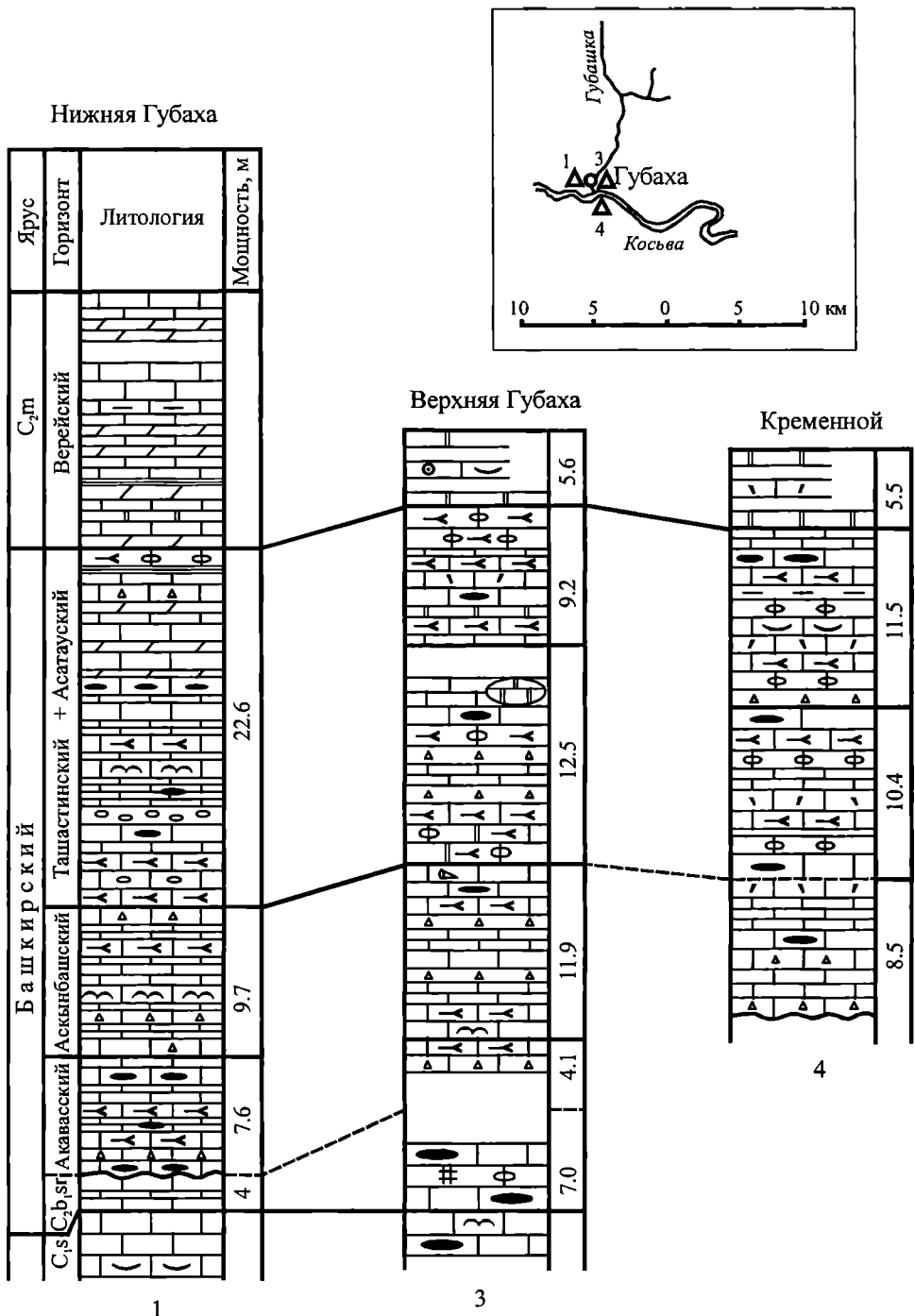


Рис. 6. Среднекаменноугольные разрезы «Нижняя Губаха», «Верхняя Губаха» и «Кременной» (р. Косьва), относящиеся к IV литолого-бионическому типу, характеризующиеся сокращённой мощностью горизонтов башкирского яруса и наличием большого количества обломочных и водорослевых известняков. Литолого-стратиграфические колонки составлены автором по О.А. Щербакову и др. (Путеводитель..., 1972).

Условные обозначения см. рис. 2

prisca – *Tikhonovichiella rhombiformis*, третья – *T. tikhonovichi* – *Verella spicata* (Иванова, 1993).

На базе этого и близко расположенных к нему разрезов «Гора Высокая» и «Мартьяново» в 2002 г. в Екатеринбурге был проведён Международный симпозиум «Биостратиграфическое обоснование ярусных границ каменноугольной системы Восточной Европы».

В стратотипе крайне малочисленны профузулинееллы и тихоновичиеллы (бывшие альютовеллы), отсутствует зональная форма *Pr. primitiva*. Видимо, в районе р. Аскын

накопление отложений верхнебашкирского подъяруса происходило в условиях углубления бассейна, так как здесь развиты глинистые, пелитоморфные, шламово-мелкодетритовые и водорослевые микрофации, неблагоприятные для фузулинид, тогда как в гипостратотипе преобладают органогенные (фузулинидовые и фузулинидово-водорослевые) известняки, отлагавшиеся в условиях открытого мелкого моря с оптимальными условиями для органики.

На Северном, Приполярном и Полярном Урале тоже преобладает карбонатный тип разреза, но он имеет свои особенности: более западные разрезы (о-ва Новая Земля, реки Шарью, Бол. Сыня, западные разрезы рек Щугор, Бол. Паток, Ильч, Бол. Шежим, Унья) сложены органогенными известняками до 150 м мощностью, а более восточные (реки Кожим, Вангыр, восточные разрезы рек Щугор и Подчерем) – известняковой брекчией мощностью до 100 м; другой особенностью этих разрезов являются небольшие мощности горизонтов, частые размывы и перерывы. В то же время для всех разрезов аскынского типа характерно формирование горизонтов с повышенными коллекторскими свойствами (Чувашов, 1996).

Четвёртый (IV), рецессивный тип разреза, развит в Кизеловском и Колво-Вишерском крае. Башкирский ярус либо представлен здесь неполностью, либо выделенные горизонты имеют сокращённую мощность (несколько м); часты перерывы и размывы толщ, много брекчий, брекчированных и водорослевых известняков (рис. 6). Более полным является разрез «Гостинный остров» (среднее течение р. Вишера) но и здесь мощности богдановского и сюржанского горизонтов составляют вместе 18,3 м (Щербакова, Щербаков, 2002). Верхняя граница хорошо фиксируется в разрезах «Байдач» (см. рис. 2) (бассейн р. Колвы), «Акчим» (р. Вишера) и «Язьва» по появлению хориститов и довольно крупных профузулинелл (например *Depratina prisca*). «Выпадение» даже в близко расположенных разрезах целых горизонтов и подъярусов свидетельствует о крайнем мелководье в период осадконакопления.

Отсутствие регионального перерыва между нижним и средним карбоном подтверждают разрезы Кизеловско-Чусовского района «Нижняя Губаха» и «Верхняя Губаха» (см. рис. 6) (Щербаков и др., 1972), хотя здесь и не расчленяются сюржанский и богдановский горизонты, поскольку последний тогда не был известен, слишком мала их общая мощность и очень близок состав микрофауны. Известняковая брекчия в разрезах имеет не региональный, а внутриформационный характер (Щербаков, Щербакова, 1966).

На восточном склоне Урала выделяются два типа разрезов: преобладающий терригенно-карбонатный и более редкий – карбонатный с северо-восточным простиранием фациальных зон внутри него. Увеличение терригенного материала наблюдается к западу и югу, а карбонатного – к востоку. В самом западном выходе по р. Нейва только небольшая по мощности часть башкирского яруса представлена известняками, остальная толща – песчано-глинистая (флипоидная), с подчинёнными прослоями карбонатов. На юге это наблюдается в разрезах «Верхняя Кордаиловка» по р. Урал и по р. Уй ниже с. Белоклочевки.

Полных разрезов башкирского яруса на восточном склоне известно всего 4: по рекам Кунара, Исеть, Миасс и Худолаз, но отчётливая верхняя граница устанавливается только в одном исетском разрезе, где верхнебашкирский подъярус не разделён на горизонты. Исчерпывающая характеристика всех этих разрезов приведена в монографии «Верхний палеозой восточного склона Урала» (Чувашов, Иванова, Колчина, 1984) и некоторых других более ранних публикациях (Чувашов, Иванова, 1980; Иванова, 1982).

2.2. Московский ярус

Отложения московского яруса, как и башкирского, прослеживаются вдоль Урала более чем на 1000 км, захватывая Мугоджары, и имеют очень пёстрый фациальный состав с чётким преобладанием на севере красноцветов, а на юге – карбонатов. Ярус расчле-

няется нами на 5 горизонтов (верейский, цнинский, каширский, подольский, мячковский), 8 фузулинидовых и 2 водорослевые зоны (табл. 6): 1) *Aljutovella aljutovica* – *Depratina prisca*, 2) *Priscoidella priscoidea*, 3) *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina schellwieni* – *Fusulinella schubertellinoides* (на Южном Урале) и *F. schubertellinoides* – *Taitzeoella librovichi* (на Северном и Среднем Урале), 4) *Fusulinella colaniae*, 5) *F. vozhtgalensis*, 6) *Kamaena kamensis* – *Putrella brazhnikovae* (на Южном Урале) и *F. colaniae*, *Wedekindellina uralica* (на Северном и Среднем Урале), 7) *Fusulinella bocki*, 8) *Fusulina cylindrica* (на Южном Урале) и *F. bocki* – *Pulchrella pulchra* (на Северном и Среднем Урале) (Иванова, 2002а). Самая верхняя 9-я зона – *Praeobsoletes* – выделяется с некоторой долей условности.

Геологическая история московского века очень сложная, но в целом Уральский подвижный пояс имел симметричное строение с системой субмеридиональных фациальных зон. На восточном склоне Палеоурала располагался Восточно-Уральский залив (Чувапов и др., 1984; Иванова, Чувапов, 1990), на западе – Приуральское море (Чувапов, Анфимов, 2001), где сформировались следующие типы разрезов с востока на запад (рис. 7): **азямский** – валунно-галечные конгломераты, гравелиты, песчаники, реже алевролиты и аргиллиты (500 м); **абдрезяковский** – морские полимиктовые песчаники с пачками и линзами валунно-галечных конгломератов, известняковых брекчий, протягивающиеся от ст. Насибаш до р. Ураим (до 1400 м); **васелгинский** (по р. Васелга, левому притоку р. Уфа (Наливкин, 1949) – флишоидный с редкими прослоями детритовых известняков и песчаников; **сергинский** – трёхчленный тип разреза (реки Уфа и Серга; Наливкин, 1949; Смирнов, 1956; Иванова, Чувапов, 1994); **ташлинский** (юго-запад Уфимского амфитеатра, бассейн р. Юрюзань, мощность 20–50 м (Степанов, 1941) – пелитоморфные известняки с гороховидными конкрециями и сланцами, **симский** (или **юкаликулево-симский**) – маломощные тёмно-серые и чёрные аргиллиты с прослоями микритов, обломочных известняков и мергелей; **мартьяновский** – двухчленный тип разреза (внизу в основном терригенные породы, вверху – органогенные известняки). Азямский и сергинский типы разрезов развиты на ограниченной территории в пределах Уфимского амфитеатра (московский возраст азамской свиты проблематичен), абдрезяковский – в южной части Уфимского амфитеатра (см. рис. 8) и в бассейне р. Урал (реки Айтуарка, Алимбет, см. рис. 9, 10), где имеются строматолитово-водорослево-биогермы. Симский тип (10–30 м) наблюдается на юге Новой Земли, северо-востоке Пай-Хоя, в Левминской зоне Приполярного Урала (Чувапов, 1996), в Симской мульде, на восточной окраине Бельской впадины, уходя широкой полосой по центру и западу южной части Бельской и Актюбинской впадин прогиба в Прикаспийскую депрессию. Его распространение прогнозируется в Сылвинской впадине западнее пос. Бисерти и на р. Ай западнее пос. Месягутово (Чувапов, 1996). Самым распространённым типом является мартьяновский. Он известен от широты р. Колва (Вишерской) на севере до широты г. Красноуфимска. По мнению Б.И. Чувапова (1996), мартьяновский тип разреза делится на два подтипа: восточный и западный. Оба подтипа почти одновозрастны, но отличаются литологией и происхождением. Восточный подтип более глубоководный (аргиллиты, алевролиты с прослоями и пачками микритов и детритовых известняков внизу, вверху – водорослево-фораминиферовые известняки с линзами брахиоподовых известняков). Западный подтип, получивший название «кумышпской свиты» по левому притоку р. Чусовая (Чувапов, 1996), имеет в основании толщу мергелей зеленоватой и вишнёвой окраски, пелитоморфные и детритовые известняки; верхняя его часть сложена известняками и доломитами, роль которых возрастает к западу.

Строение и возраст свит Уфимского амфитеатра, по данным Д.Л. Степанова (1941), В.Д. Наливкина (1949), Г.А. Смирнова (1956), Г. Фредерикса (1932), Н.П. Малаховой и В.М. Пальмовой (1940), показаны в табл. 3.

Следует также заметить, что в зонах развития среднего карбона западного Урала проявилась надвиговая тектоника, поэтому отложения названных фациальных разновидностей находятся в сложных взаимоотношениях, не отвечающих их первоначальному положению в пространстве. Особенно это касается азамской свиты, которая относится к

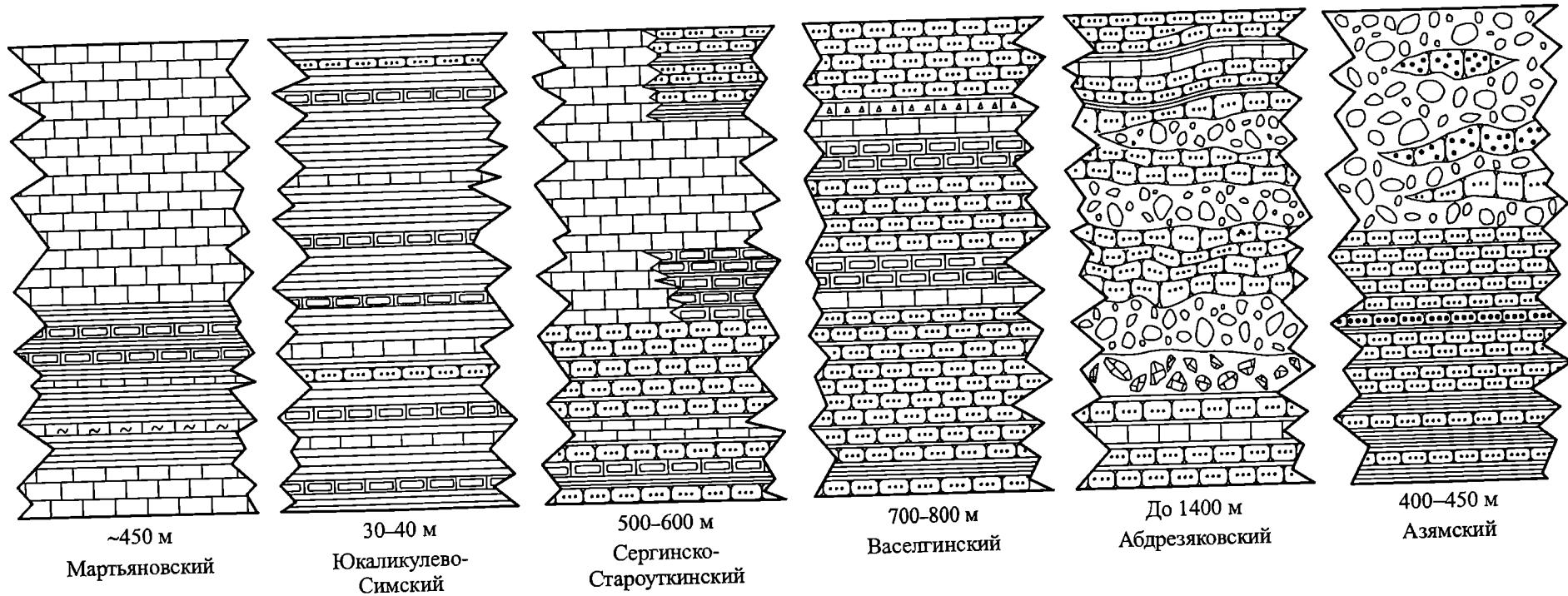


Рис. 7. Типы разрезов московского яруса на западном склоне Урала с востока на запад (составлены Б.И. Чувашовым).
Условные обозначения см. рис. 2

Строение и возраст свит московского яруса Уфимского амфитеатра по данным 1930–1950 гг.

Возраст, горизонт		Юго-запад Уфимского амф., бассейн р. Юрюзань	От ст. Насибаш до р. Ураим	Реки Уфа и Серга	Р. Чусовая
С ₃					
Московский ярус	Подольский и мячковский	Гашлинская свита: известняки с гороховидными конкрециями и сланцы 30–40 м	Абдрезяковская и азымская свиты: аргиллиты, песчаники, конгломераты 100–1400 м	Сергинская свита: известняки, песчаники, аргиллиты (сланцы) 300–800 м	Известняки и доломиты каширского (часть), подольского и мячковского горизонтов 80–480 м
	Каширский	Отсутствуют			Мартьяновская свита: песчаники, аргиллиты прослой известняков 50–120 м
	Верейский			Отсутствуют	

конгломерато-песчаниковому типу и залегает на разных по возрасту отложениях, до пермских включительно (Чувашов, Дюпина, 1973). Представлена она преимущественно кремнёвыми и кварцитовыми конгломератами и конглобрекциями и развита в двух пространственно разобщённых районах. Северный район её распространения ограничен широтой г. Кузино, а на юге – широтой г. Михайловска. Южный участок развития азымской свиты простирается от широты пос. Старобелокатая на севере до ст. Ургала на юге. В пределах того и другого районов азымские отложения не имеют сплошного распространения и развиты отдельными пятнами. Находки в гальках и валунах свиты органических остатков визейского и башкирского ярусов позволили М.А. Засядчуку и др. (1963), М.А. Камалетдинову (1974) и Б.И. Чувашову (1979) отнести азымскую свиту к среднему карбону. Мощность свиты 450–500 м.

Непосредственно западнее выходов азымской свиты в субмеридиональном направлении от широты д. Комары на севере до д. Арасланово на юге протягивается холмистая гряда выходов пород абдрезяковской свиты, которую Г.А. Смирнов (1956) и В.Д. Наливкин (1949) сопоставляли с московским ярусом среднего карбона (см. табл. 3). Нами были изучены разрезы у д. Абдрезяково по р. Шидали (рис. 8), у д. Арасланово; южной оконечности г. Турсакал у с. Карантрав. В районе деревень Абдрезяково и Арасланово абдрезяковская свита залегает с перерывом на башкирских известняках (см. рис. 8). Представлена она полимиктовыми конгломератами, состоящими из разноцветных кремней и кремнистых сланцев, кварцевых песчаников, изверженных пород, редких известняковых галек, валунов и глыб. Особенностью свиты является наличие галек и валунов биогермоподобных водорослевых и строматолитовых известняков башкирского возраста.

Интересная картина наблюдается в разрезе у д. Абдрезяково, где снизу вверх отмечается определённая зависимость возраста микрофауны от размера карбонатного обломка, т.е. от находок её в гальках или валунах (см. рис. 8). Так, мелкогалечные конгломераты абдрезяковской свиты, сменяющие в разрезе башкирские известняки, в карбонатных гальках содержат верхневизейские фораминиферы (*Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Tetrataxis minima* Viss., *Archaediscus karreri* Brady), а в редких валунах (до 30 см в диаметре) – фораминиферы сюржанского и акавасского горизонтов нижнебашкирского подъяруса. Это *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., несколько видов *Plectostaffella* и *Semistaffella*, *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. compressa* Raus., *Varistaffella ziganica* (Sin.), *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.), мелкие астеро- и неоархедискусы, водоросли *Donezella lutugini* Masl., *Anthracoporella girtyi* Mamet et Roux, *Pseudostacheoides* sp., *Masloviporidium delicata* (Berch.).

Рис. 8. Разрез «Абдрезяково» на р. Шидали (1) и более детальное изображение 22 слоя абдрезяковских конгломератов (2).

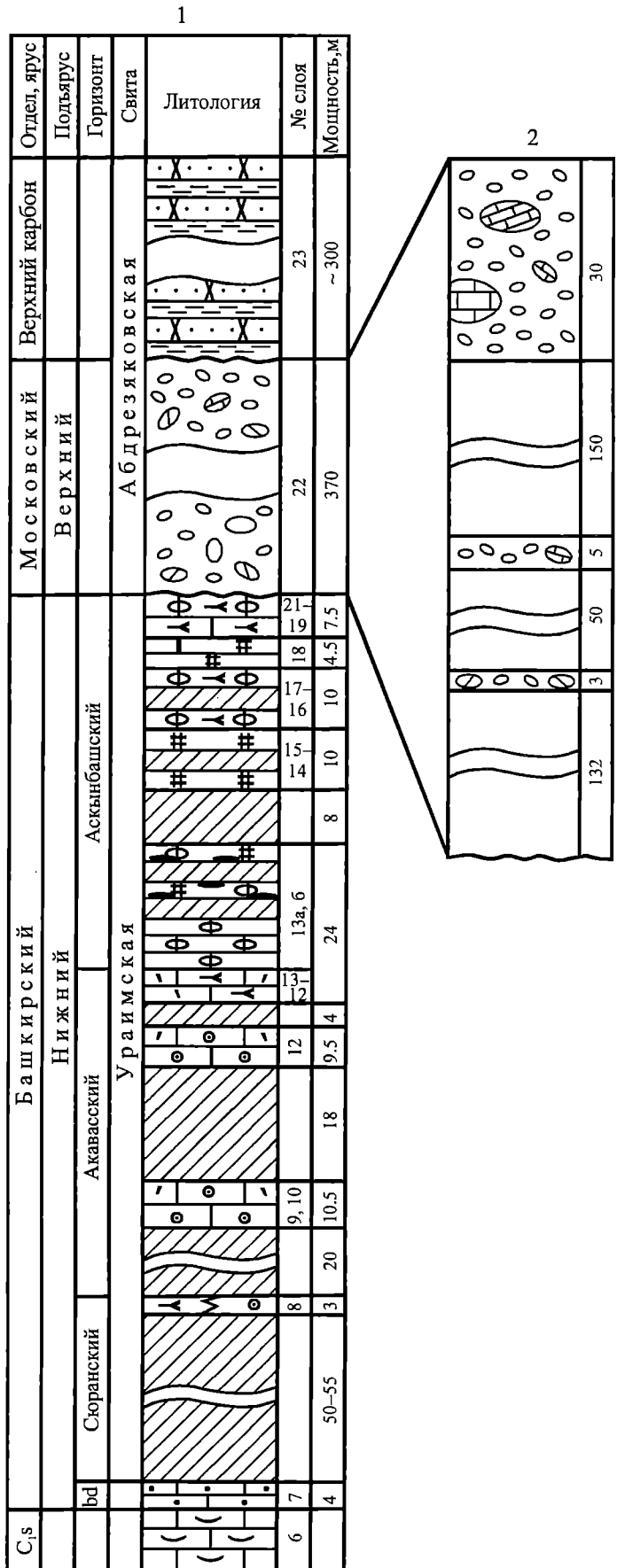
Условные обозначения см. рис. 2

50 м выше по разрезу – аналогичные полимиктовые конгломераты с линзами и прослоями гравелитов и редкими валунами до 1 м в диаметре, которые содержат уже комплекс нижнемосковских (каширских) фузулинид и водорослей: *Tolypammia pseudospiralis* Mal., *Schubertella gracilis* Raus., *Fusiella praecursor* Raus., *Ozawainella mosquensis* Raus., *Beedeina* ex gr. *schellwieni* (Staff); *Epimastopora symetrica* (Johnson), *Cuneiphycus johnsoni* Flügel, *Komia abundans* Korde, *Stacheoides meandriformis* Mamet et Rudl., тогда как в мелких гальках встречены нижебашкирские фораминиферы.

Через 150 м закрытого интервала снова обнажено 30 м мелко- и среднегалечных конгломератов, но с участием известняковых глыб более крупных, чем в основании толщи. Встречаются глыбы размером 2×5 м с многочисленными фузулинидами верхнемосковского подъяруса: *Bradyina magna* Roth et Skinn, *Schubertella inflata* Raus., *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *Ps. umbilicata* (Putrja et Leont.), *Hemifusulina nataliae* Raus., *H. pulchella* Raus., *H. truncatula* Raus., *Hemifusulina* sp., *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. valida* Reitl., *Putrella curta* R. Ivan., *P. cf. brazhnikovae* (Putrja). Мощность конгломератов, по нашим данным, 370 м. В литературе они получили название турсакальских (Смирнов, 1950).

Залегающая выше без признаков перерыва в осадконакоплении слоистая толща среднезернистых известковистых песчаников зелёного цвета с прослоями глинистых сланцев содержит фузулиниды верхней

части московского яруса и низов верхнего карбона. Это *Fusulinella* ex gr. *schwagerinoides* Deprat, *F. bocki timanica* Raus., *F. pseudoschwagerinoides kamensis* Putrja, *Wedekindellina* sp.



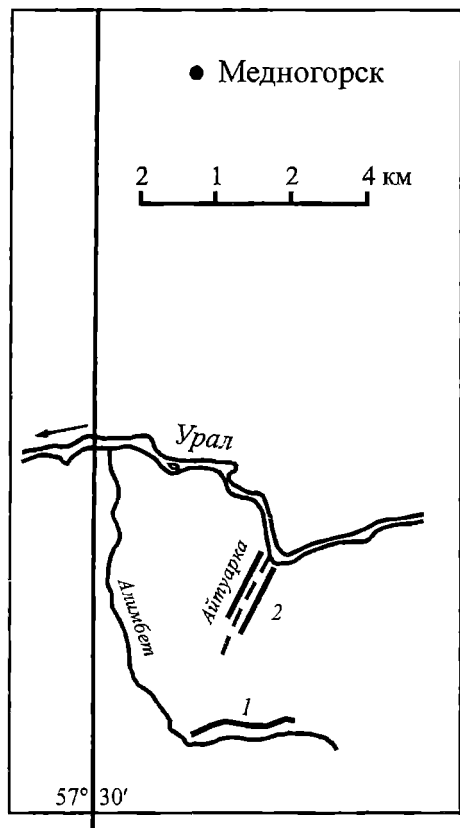


Рис. 9. Схема расположения разрезов по рекам Алимбет и Айтуарка.

1 – «Алимбет», 2 – «Айтуарка»

и другие, которые, скорее всего, свидетельствуют о верхнекаменноугольном возрасте вмещающих их пород. В любом случае их стратиграфическое положение – выше конгломератов. В районе г. Турсакал в аналогичных песчано-глинистых отложениях Г.В. Дюпиной определён комплекс миоспор верхнего карбона. У д. Еланы в такой же слоистой толще встречены *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell., *Wedekindellina uralica* Dutk., *Parawedekindellina* sp., *Fusulina samarica* Raus. et Bel., *Triticites pseudoarcticus* Raus., *T. schwageriniformis* Raus., т.е. определён верхнекаменноугольный комплекс фузулинид.

У д. Арасланово конгломераты абдрезяковской свиты залегают выше пород ураимской свиты башкирского яруса и ниже отложений верхнего карбона и имеют, видимо, позднемосковский возраст, так как здесь в гальках и мелких валунах определены верхнекашские фузулиниды: *Hemifusulina splendida* Saf., *Fusulina elshanica timanica* Raus., *Beedeina bona* (Chern. et Raus).

Суммируя только что приведённые факты, можно уверенно говорить о верхнемосковском возрасте абдрезяковских конгломератов и о верхнекаменноугольном покрывающей их слоистой толще, мощность которой не превышает 300 м.

Самый южный разрез грубообломочных отложений абдрезяковской свиты описан нами (Иванова 2008) в Предуральском прогибе по левым притокам р. Урала рекам Алимбет (верховья) и Айтуарка (рис. 9, 10). Представлен он в основном терригенными породами, среди которых преобладают конгломераты. Разрез изучался ранее И.В. Хворовой (1961), И.К. Королюк и др. (1976). Лучшие обнажения наблюдаются по р. Алимбет, где И.В. Хворовой выделено шесть литологических толщ (I–VI), и р. Айтуарка с тремя верхними толщами московского яруса (IV–VI, рис. 10). Мы дополнили их палеонтологическую характеристику, уточнили возраст I песчаной толщи, отнеся её к башкирскому ярусу, определили в процентном соотношении возрастную состав галек из конгломератов (отбиралось 100 галек из каждой точки наблюдения). Больше внимания было уделено изучению Айтуаркского разреза, где чаще встречаются прослои обломочных известняков с фузулинидами.

Сложен разрез конгломератами, гравелитами, грубозернистыми песчаниками, чередующимися с более мелкозернистыми песчаниками, редко аргиллитами и ещё реже – с прослоями песчаных и обломочных известняков. Конгломераты составляют не менее 50 % разреза, гравелиты и песчаники – 25–30, аргиллиты – 10, известняки не более 5 %. Наиболее грубозернистыми являются отложения московского яруса. Породы башкирского яруса имеются только в верховьях р. Алимбет, где залегают на слоистых песчаных и окремнелых известняках с серпуховским комплексом фораминифер и водорослей, представленных эрландиями, *Endostaffella parva* (Moell.), *Planoendothyra* sp., *Eostaffella ikensis* Viss.; *Koninckopora inflata* (Koninck), *Praedonezella cespeformis* Kul., *Anthracoporella baschkirica* Kul.

По р. Алимбет башкирским отложениям, видимо, соответствует I песчаная толща (250 м) с небольшими рыхлыми пакетами аргиллитов и алевролитов, маломощными пачками конгломератов (рис. 10), но палеонтологическое обоснование возраста толщи до-

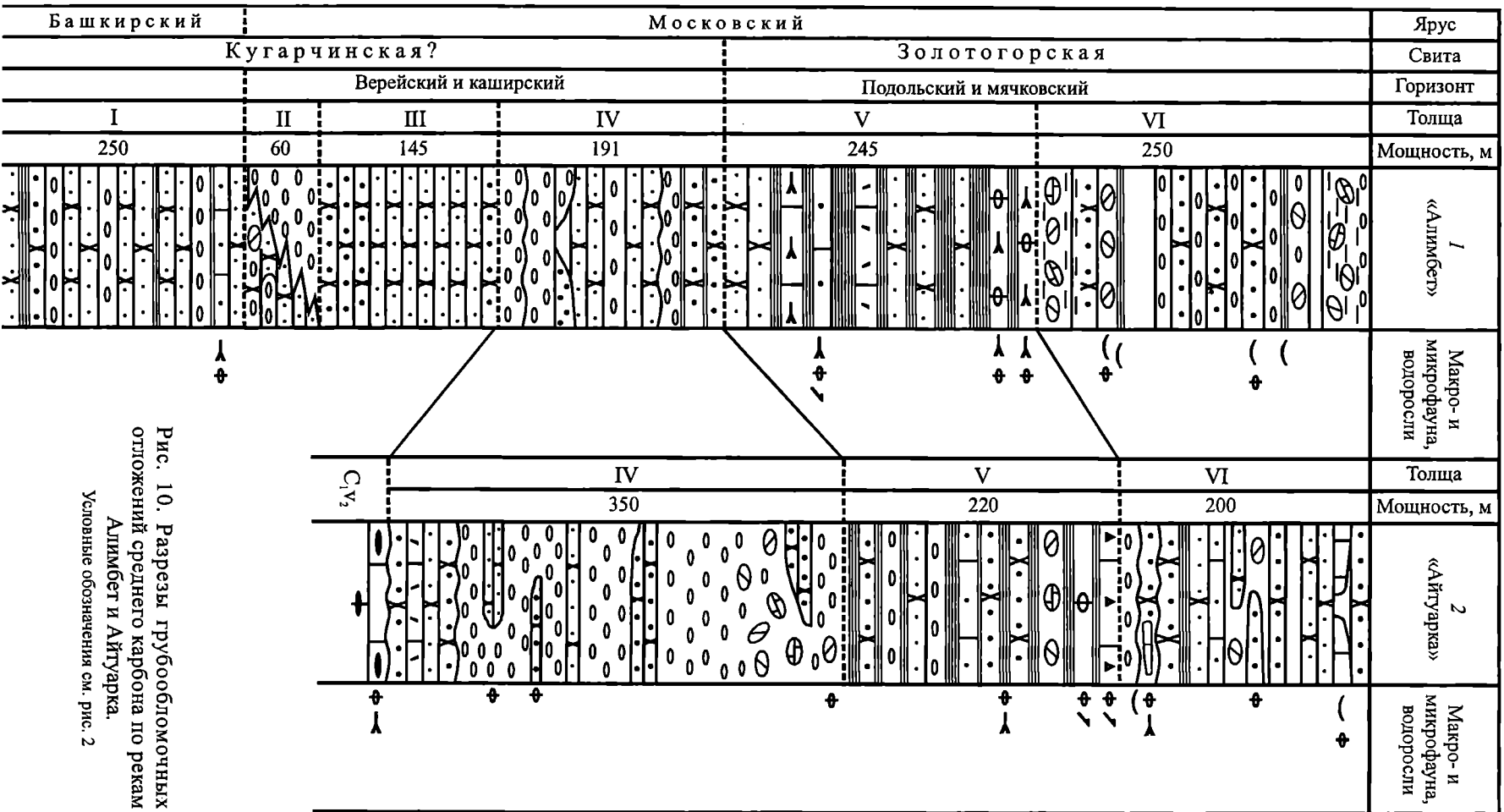


Рис. 10. Разрезы грубообломочных отложений среднего карбона по рекам Алгимбет и Айтуарка.
Условные обозначения см. рис. 2

вольно слабое. Только в одном из прослоев известнякового песчаника вблизи кровли нами определён верхнебашкирский комплекс микроорганизмов, состоящий из *Bradyina nana* Pot., *Eostaffella acuta* Grozd. et Leb., *Plectostaffella jakhensis* Reitl., *Ozawainella paratingi* Man., *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. cf. proozawai* Kir., *Eoschubertella mosquensis* (Raus.), *E. pauciseptata* (Raus.), *Staffellaeformes (Profusulinella) parva* (Lee et Chen), *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.), *Archaediscus postmoelleri* Pot.; водорослей *Donezella lunaensis* Rácz, *Ungdarella uralica* Masl. и др.

По-видимому, вышележащие толщи (II–VI) имеют московский возраст (см. рис. 10). Так, в известняковых песчаниках V толщи нами определён верхнемосковский (мячковский) комплекс фузулинид, представленный крупными брэдиинами, *Ozawainella paratingi* Man., *Pseudostaffella confusa* Lee et Chen, *Eoschubertella acuta* (Raus.), *E. magna* (Lee et Chen), *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Taitzeoella mutabilis* (Raus.), *Fusulinella bocki* Moell., *F. pseudobocki ovoidea* Raus., *F. vozhgalsensis* Saf., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *P. pulchra* (Raus. et Bel.), *Hemifusulina truncatula* Raus., *Citronites citronoides* (Man.), *Putrella cf. donetziana* (Lee), *Pseudoendothyra preobrajensis* (Dutk.); водорослями *Beresella erecta* Masl. et Kul., *B. gissarica* Salt., *B. longiverticulatus* Antr., *Ungdarella uralica* Masl., *U. (Urtasymella) laxa* Tchuv. et Anf., *Stacheoides* sp. Им сопутствуют многочисленные спикулы губок.

В некоторых валунах VI толщи встречаются верхнемячковские фузулиниды: *Fusulinella schwagerinoides* Deprat, *Fusulina mjachkovensis* Raus., в других – брахиоподы (Хворова, 1961): *Teguliferina baschkirica* Карп., *Strophalosiella ruzhenzevi* Step., *Camarophoria* ex gr. *mutabilis* Tchern. и др., которые могут определять возраст вмещающих пород как позднемосковский или позднекаменноугольный.

Общая мощность отложений московского яруса 900 м, но верхняя часть разреза (самая грубообломочная) может быть и верхнекаменноугольной, поскольку фузулиниды и брахиоподы определены здесь в валунах и гальках.

По правому борту р. Айтуарка средний карбон состоит из 3 верхних толщ (IV–VI). Первая из них – песчано-конгломератовая (IV–350 м) – лучше обнажена в западном крыле Айтуаркской антиклинали, где залегает с размывом на верхневизейских тёмно-серых известняках с кремнями (см. рис. 10). Известняки содержат довольно богатый комплекс фораминифер, представленный эрландиями, несколькими видами эндотир, *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra cf. numerabilis* (Viss.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), *Palaeotextularia consobrina* Lip., *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb.; многочисленными водорослями *Koninckopora micropora* Masl.

В песчано-конгломератовой толще преобладают грубозернистые известняковые песчаники (55 %) и конгломераты (45 %). Нередко по простиранию песчаники и гравелиты замещаются конгломератами. Конгломераты мелко-и среднегалечные, но местами с большим количеством глыб, достигающих 3–5 м в поперечнике. Гальки и глыбы довольно хорошо окатаны, имеют главным образом известняковый состав, гораздо реже представлены кремнями и песчаниками. Известняковые песчаники и гравелиты содержат органический детрит и терригенный материал.

В известняковых грубозернистых песчаниках, залегающих на верхневизейских известняках, определены фораминиферы и водоросли нижнебашкирского подъяруса: толипаммины, *Eostaffella pseudostruvei* Raus. et Bel., *Ozawainella alchevskiensis* Pot., *Eoschubertella* ex gr. *obscura* (Lee et Chen), *E. pauciseptata* (Raus.), *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.); донецеллы, *Dvinella distorta* Kul., *Anthracoporellopsis machaevi* Masl. Поскольку органика в обломках, возраст пачки может быть верхнебашкирским или нижнемосковским, но, по аналогии с алимбетским разрезом, скорее последний.

Выше по разрезу, в конгломератовой пачке мощностью до 100 м, содержатся верхневизейские (36 %) и серпуховские гальки (64 %). В последних определены водоросли: *Praedonezella cespeformis* Kul., *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Frustulata asiatica* Salt., *Ungdarella uralica* Masl.

В известняковых песчаниках, залегающих на конгломератах, встречен верейский комплекс фузулинид, состоящий из *Eostaffella kashirica* Raus., *Ozawainella alchevskiensis* Pot., *Pseudostaffella irinovkensis* Leont., *Eoschubertella mosquensis* (Raus.), *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen), *Profusulinella chernovi* Raus., *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Al. saratovica* (Putrja et Leont.). Песчаники (130–135 м) главным образом тонкоплитчатые, ожелезненные, с карбонатным цементом и примесью полимиктового материала. Начиная от их кровли встречаются прослой грубозернистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов, общая мощность которых 20 м (см. рис. 10).

В восточном крыле Айтуарской антиклинали после 10-метровой пачки мелко- и среднегалечных конгломератов в грубозернистых известняковых песчаниках тоже определен нижнемосковский комплекс фораминифер, состоящий из *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Eoschubertella mosquensis* (Raus.), *E. pseudoglobulosa* (Saf.), *Staffellaeformis convoluta* (Lee et Chen), *Profusulinella rhomboides* Lee et Chen, *Aljutovella* cf. *aljutovica* (Raus.), *Al. cybaea* Leont., *Al. ex gr. lepida* Leont. Мощность песчаников 56 м.

В этом крыле возрастной диапазон галек IV толщи более разнообразный, чем в западном, и колеблется от верхнего визе нижнего карбона до нижнемосковского подъяруса среднего карбона. Количественно преобладают гальки серпуховского яруса (32 %) нижнего карбона и нижнемосковские (40 %) среднего карбона, которые содержат верейский комплекс фузулинид и водорослей, состоящий из *Eoschubertella pauciseptata* (Raus.), *Profusulinella chernovi* Raus., *Skelnevatella skelnevatica* (Putrja); *Donezella lutugini* Masl. и др. В визейских гальках встречены водоросли, неизвестные в других разрезах – *Coelosporella jonesii* Wood, *Cabrieropora pokornyi* Mamet et Roux.

Здесь же, в самой верхней пачке средне-крупно- и грубозернистых песчаников с линзами и прослоями мелкогалечных конгломератов встречен уже верхнекаширский комплекс фузулинид, представленных *Eoschubertella znensis* (Raus.), *Profusulinella pseudorhomboides* Putrja, *Depratina prisca timanica* (Raus.), *Aljutovella* cf. *cybaea* Leont., *Fusulinella* sp. Мощность песчаниковой толщи в восточном крыле 138 м.

В целом мощность песчаниково-конгломератовой толщи 350 м.

Средняя толща (V) – известняково-песчано-аргиллитовая (220 м) обнажена в основном только в восточном крыле антиклинали (рис. 11 Б). Представлена она аргиллитами с прослоями известняковых грубозернистых песчаников, местами переходящих в гравелиты и даже мелкогалечные конгломераты. Песчаники и гравелиты содержат органогенный детрит, верхнекаширские фузулиниды и водоросли: *Ozawainella paratingi* Man., *Pseudostaffella ivanovi* Raus., *Ps. larionovae polasnensis* Raus. et Saf., *Ps. ivanovi* Raus., *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Fusulina* sp., *Pulchrella subpulchra* (Putrja); *Donezella lutugini* Masl., *Claracrusta catenoides* (Hom.), *Dvinella gissarica* Salt., *Komia abundans* Korde, *Stacheoidella spissa* Mamet et Petryk. В целом же возраст нижней половины толщи скорее всего подольский. В западном крыле антиклинали это подтверждается находками следующих фораминифер и альгофлоры: *Ozawainella angulata* (Colani), *Eoschubertella acuta* (Raus et Chen), *Taitzeoella pseudolibrovichi* (Saf.), *Fusulinella paraschubertellinoides* Putrja et Leont., *Beedeina ninensis* (Putrja), *Pseudoendothyra moelleri* (Ozawa), *Ps. parasphaeroidea* (Lee et Chen); *Beresella gissarica* Salt., *B. erecta* Masl. et Kul., *Dvinella crassithecica* Kul., *Macroporella ginkeli* Rácz, *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Roux.

В верхней части толщи появляются мощные пласты (до 5 м) обломочных и фораминиферовых известняков, чередующихся с небольшими прослоями аргиллитов и спонголитов. Известняки содержат: *Ozawainella angulata* (Colani), *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *Taitzeoella* ex gr. *librovichi* (Dutk.), *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *Parabeedeina* (*Fusulina*) *elegans* (Raus. et Bel.), *P. ex gr. samarica* (Raus. et Bel.), позволяющие предполагать их мячковский возраст.

Самая верхняя толща (VI) – песчано-конгломератовая (200 м) – образована неправильным переслаиванием грубозернистых известняковых песчаников, гравелитов, мел-



A



B



B

Рис. 11. Флишевые толщи среднего (верхнего?) карбона в бассейнах рек Сакмара и Урал:
 А – II толща верхнемосковской золотогорской свиты по р. Ассель; Б – фрагмент V пачки золотогорской свиты верхнемосковского подъяруса; В – самая крупная глыба верхнемосковского известняка (120×30 м) в московских (или верхнекаменноугольных?) грубообломочных отложениях западного крыла Айтурской антиклинали (фото Г.А. Мизенса)

ко- и крупногалечных конгломератов. Для неё характерно присутствие большого количества светлых известняковых валунов и глыб, размеры которых достигают 6 и даже 90×5 м (рис. 11 В). Наиболее крупная глыба сложена светло-серыми брекчиевидными массивными известняками с визейскими фораминиферами и водорослями михайловского горизонта: *Lituotubella glomospiroides* Raus., *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Eostaffella ikensis* Viss.; *Koninckopora inflata* (Koninck), *Fasciella kizilia* R. Ivan.

Кремневые гальки составляют менее 10 %. Известняковые гальки тоже имеют преимущественно верхневизейский (40 %) и серпуховский (38 %) возраст, башкирских только 10–14 %, московских – 8–12 %.

В песчаниках, гравелитах и обломочных известняках определён мячковский комплекс фузулинид и водорослей: *Ozawainella mosquensis* Raus., *Oz. lörentheyi* Sosn., *Neostaffella rostovzevi* (Raus.), *Topilinia (Pseudostaffella) ozawai* (Lee et Chen), *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Fusiella typica* Lee et Chen, *Taitzeoella librovichi* (Dutk.), *T. pseudolibrovichi atelica* Raus., *Fusulinella bocki* (Moell.), *F. schwagerinoides* (Deprat), *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Kamaina (F.) kamensis* (Saf.), *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), *P. paradistenta* (Saf.), *Fusulina cf. mjachkovensis* Raus., *Putrella donetziana* (Lee), *Protriticites* sp.; *Beresella polyramosa* Kul., *B. gissarica* Salt., *Macroporella ginkeli* Rácz, *Claracrusta catenoides* (Hom.), *Anchicodium gracile* Johnson, *Paradella arcuata* Kul., *P. cf. adunca* Masl., *Eogonophyllum johnsoni uralicum* Raus. et Kor., *Cuneiphycus johnsoni* Flügel, *Komia abundas* Korde, *Stacheoidella spissa* (Petryk et Mamet), *Ungdarella cerebriformis* Tchuv. et Anf., *U. (Urtasymella) laxa* Tchuv. et Anf.

Обращает на себя внимание присутствие крупной глыбы биогермных известняков в западном крыле Айтуаркской антиклинали среди грубозернистых песчаников. Её подробное описание приведено в статье И.К. Королук и др. (1976). Мы лишь дополняем палеонтологическую характеристику. Глыба имеет размеры 120×30 м, сложена массивными светлыми известняками с округлой и скорлуповатой отдельностью (рис. 11 В). Примечательны крупные колонии *Chaetetes* (до 0.3 м) и массовые фораминиферы. Среди них породообразующими являются прикреплённые толипаммины (*Tolypammina pseudospiralis* Mal.) и палеонубекулярии, а также весьма разнообразные водоросли: *Urtasymites rectum* Anf., *Claracrusta catenoides* Hom., *Eogonophyllum cf. johnsoni uralicum* Raus. et Kor., *Macroporella ginkeli* Rácz, *Beresella erecta* Masl. et Kul., *B. gissarica* Salt., *Komia abundas* Korde, *Eflügelia johnsoni* (Flügel), *Ungdarella uralica* Masl., *Schidalella* sp., *Ivanovia* sp. с количественным преобладанием корковых кларакруст, березелл и комий. Фузулиниды единичны и представлены следующими видами: *Ozawainella mosquensis* Raus., *Neostaffella parasphaeroidea* (Lee et Chen), *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulinella ordinaria* R. Ivan., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. vohgalensis molokovensisa* Raus., *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.). Здесь же найдены крупные климакаммины, тетратаксисты, хаплофрагмины. Характерны массовые микроскопические гастроподы, частые мшанки. Примечательна корковая форма роста фораминифер и водорослей, нарастание их друг на друга, хорошая сохранность, преобладание биоценологических бугров над желвачками, что типично для биогермных известняков. Возраст комплекса фузулинид – не ниже верхней части подольского горизонта, хотя не исключается и мячковский.

В кровле верхней обломочной толщи западного крыла антиклинали обнаружены очень своеобразные гальки рифогенных известняков, состоящих из пелитоморфно-сгусткового материала и неравномерно расположенного органогенного детрита, а также толипаммин, палеонубекулярий, мелких шубертелл, единичных *Fusulinella pseudobocki ovoidea* Raus., разнообразных водорослей: *Claracrusta catenoides* Hom., *Macroporella ginkeli* Rácz, *Paradella cf. arcuata* Kul., *Anchicodium gracile* Johnson, *Eogonophyllum johnsoni uralica* Raus. et Kor., *Clavaporella* sp., кораллов, гастропод, гониатитов. Здесь же (в западном крыле) в самом верхнем прослое органогенного известняка среди конгломерато-песчаниковой толщи определены: *Ozawainella mosquensis* Raus., *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Eoschubertella minima* (Sosn.), *Taitzeoella pseudolibrovichi atelica* (Raus.), *Fusulinella propria*

R. Ivan.; *Coelosporella* sp., *Komia abundans* Korde, свидетельствующие в пользу обоснования верхнемосковского возраста обломочной толщи.

По Г.А. Мизенсу (1997), в районе р. Айтуарка находилось устье мощного глубоководного каньона и соответствующий ему конус выноса. Каньон был врезан достаточно глубоко, поскольку на р. Айтуарка отсутствуют отложения серпуховского и башкирского ярусов, а на р. Алимбет – нижнебашкирского подъяруса.

Итак, для грубообломочного алимбетского типа характерно быстрое выклинивание и огрубление пород. Примером могут служить два описанных в настоящей работе разреза, расположенные в 3 км друг от друга. По р. Айтуарка наблюдаются только три верхние толщи (IV–VI), к тому же IV толща айтуарского разреза гораздо насыщеннее конгломератами, чем синхроничная ей IV толща алимбетского. Значительно более грубый состав имеет на севере и верхняя толща (Хворова, 1961). Подавляющее большинство галек в конгломератах визейские (окские) и серпуховские, меньшинство – башкирские и московские, т.е. практически все карбонатные гальки московского яруса произошли за счёт разрушения пород карбона. По мнению И.К. Королук и других (1976), областью сноса кремнистых и прочих близких им галек был Урал.

Наши сборы и определения микрофауны в шлифах позволили не только обосновать наличие верхнебашкирского подъяруса в алимбетском разрезе, но и уверенно провести границу между башкирским и московским ярусами, а также выделить аналоги подольского и мячковского горизонтов верхнемосковского подъяруса в том и другом разрезе. Поскольку прослой органогенных известняков крайне редки и преобладающая часть определенных фораминифер и водорослей сделана в шлифах, изготовленных из карбонатных глыб, валунов и галек, это обстоятельство наводит на мысль, что верхняя часть обломочной толщи в этих разрезах может быть и верхнекаменноугольной.

Флишоидный тип разреза развит по р. Ассель и является одним из лучших для среднего карбона в Сакмаро-Икской подзоне западного склона Южного Урала (см. рис. 11 А). Он находится на правом берегу реки между деревнями Иткулово и Абзаново (см. рис. 3), где описан И.В. Хворовой (1961) в составе двух свит: кугарчинской и золотогорской. Первая, по её представлению, соответствует башкирскому ярусу и нижней половине московского, вторая – верхнемосковскому подъярусу. Комплексы фауны, свойственные верейскому и каширскому горизонтам нижнемосковского подъяруса, ею не обнаружены, и поэтому все три толщи золотогорской свиты ошибочно отнесены к верхнемосковскому подъярусу. Для каждой из свит приведено по одному комплексу фузулинид, подтверждающих в первом случае башкирский возраст нижней аргиллитовой толщи, во втором – верхнемосковский возраст III толщи.

Мы доизучили и более подробно расчленили этот большой терригенно-карбонатный разрез (Иванова, 1994), где нечасто встречаются известняковые прослой с органикой, обнажающиеся здесь в виде невысоких гряд-гребней небольшой мощности среди огромных толщ терригенных пород. В результате нам удалось расчленить по фораминиферам и водорослям на горизонты нижнебашкирский подъярус и выделить верхнебашкирский, которые вместе и составляют кугарчинскую свиту (табл. 4).

Золотогорская свита, как выяснилось, охватывает весь московский ярус и включает в себя оба подъяруса: нижнемосковский, соответствующий I и II толщам, и верхнемосковский, отвечающий III толще (см. табл. 4).

I аргиллитово-известняковая толща состоит из многократно чередующихся пачек тёмного афанитового известняка с кремнями, разномерных песчаников с органическими остатками, листоватого аргиллита, тонко- и среднеплитчатого мергеля. Известняки образуют гряды, аргиллиты залегают в понижениях между ними. Породы дислоцированы, смяты в складки, и мощность их не превышает 235 м. В некоторых прослоях известнякового песчаника определены гломоспиры, *Mediocris breviscula* (Gan.), *Eoschubertella mosquensis* (Raus.), *Schubertella acuta* Raus., свидетельствующие о верейском возрасте толщи или о низах московского яруса.

Схема расчленения среднего карбона по р. Ассель

Хворова, 1961				По автору, 1994								
Ярус	Подъярус	Свита	Толща	Мощность, м	Ярус	Подъярус	Свита	Горизонт	Мощность, м			
										Московский	Верхний	Золотогорская
Московский	Верхний	Золотогорская	III – аргиллитово-известняковая	212	Московский	Верхнемосковский	Мячковский и Подольский	Мячковский и Подольский	212			
			II – аргиллитовая	265						Верхнемосковский	Каширский	220
			I – аргиллитово-известняковая	250								
Башкирский	Нижний	Кутарчинская	Аргиллитовая	780	Башкирский	Верхнебашкирский подъярус		600				
						Нижнебашкирский	Бухарчинская		Аскынбашский	Сюранский и Богдановский		
Акавасский												
Сюранский и Богдановский												

II аргиллитовая толща содержит прослои разнозернистых песчаников, изредка афанитовых известняков и известняковых песчаников (см. рис. 11 А), в которых определён каширский комплекс фузулинид и альгофлоры: *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Pseudostaffella syzranica* Raus. et Saf., *Ps. ivanovi* Raus., *Ozawainella kunakhovensis* Man., *Oz. mosquensis* Raus., *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen), *Taitzeoella* ex gr. *pseudolibrovichi* Saf., *Fusulinella* ex gr. *schubertellinoides* Putrja и др.; *Beresella longiverticillata* Anf., *Macroporella* sp., *Komia abundans* Korde; развёрнутые гониатиты *Ortoceratites* sp. Мощность толщи 220 м.

Верхнемосковский возраст III аргиллитово-известняковой толщи, особенно её нижней, подольской части, подтверждён нами несколькими комплексами фузулинид. Для неё более всего характерны крупные брэдины, разнообразные шубертеллы, фузиеллы, *Ozawainella mosquensis* Raus., *Oz. angulata* (Col.), *Taitzeoella librovichi* (Dutk.), *Fusulinella bocki* (Moell.), *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. excentrica* Raus. et Skinn., *Parabeedeina elegans* Raus. et Bel., *P. samarica* (Raus.); многочисленные водоросли: *Eugonophyllum* sp., *Dvinella crassithecа* Kul., *Uraloporella variabilis* Korde, *Macroporella ginkeli* Rácz, *Claracrusta catenoides* (Hom.), *Komia abundans* Korde, *Ungdarella uralica* Masl.

В верхней части III толщи в овальных, шаровых и матрацевидных отдельностях известняка встречаются, кроме шубертелл и псевдоэндотир, *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulinella bocki* (Moell.), *Wedekindellina uralica* (Dutk.); водоросли *Beresella erecta* Masl. et Kul., *B. gissarica* Salt., *Eflügelia johnsoni* Flügel и другие, указывающие на верхнемосковский возраст этих отложений (мячковский).

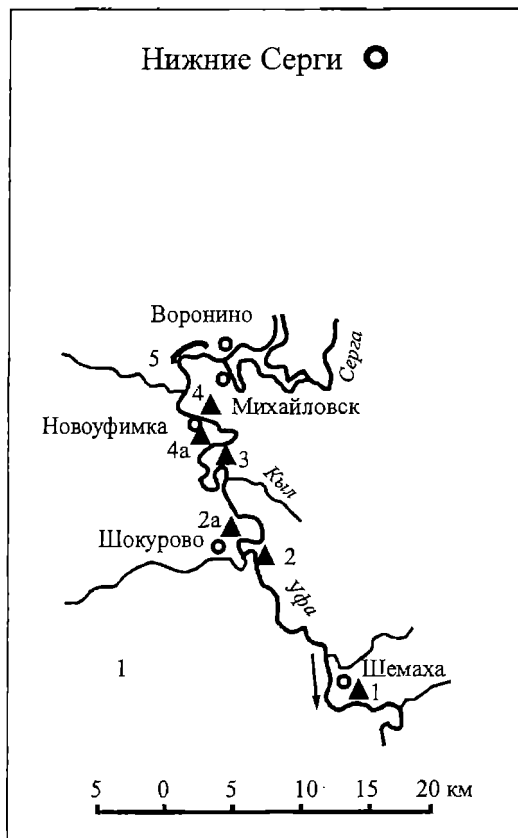


Рис. 12. Схема расположения изученных разрезов московского яруса в стратотипической местности развития сергинской свиты по р. Уфа: 1 – Шемаха, 2, 2а – Шокурово, 3 – Кыл, 4, 4а – Новоуфимка, 5 – Серга.

Условные обозначения см. рис. 2

Граница с верхним карбоном отчётливая, согласная и устанавливается по палеонтологическим и литологическим данным: среднекаменноугольные грубозернистые известняки с полимиктовым песком и гравием сменяются зелёными и чёрными аргиллитами S_3 .

Другой, терригенно-карбонатный тип разреза московского яруса, расположенный западнее аязмской и абдрезяковской свит, охватывает ташлинскую свиту на юго-западе Уфимского амфитеатра и сергинскую на севере его. К этому же типу относятся и отложения мартьяновской свиты. По представлениям В.Д. Наливкина (1949) и Г.А. Смирнова (1956), сергинская свита представлена каширским, подольским и мячковским горизонтами московского яруса, ташлинская – верхнемосковским подъярусом (см. табл. 3). Лучшие разрезы сергинской свиты находятся на правом и левом берегах р. Уфа в окрестностях дере-

вень Шокурово и Новоуфимки, близ устья р. Серга (рис. 12, 13). Подобный трёхчленный разрез характерен только для данного района и нигде более на западном склоне не устанавливается. В целом для большей части территории западного склона Урала и прилегающих районов Русской платформы характерен двухчленный тип разреза московского яруса, который в нижней части, примерно соответствующей нижнемосковскому подъярсу, обогащён терригенными породами, а в верхней – карбонатными.

В этой связи заслуживает внимания разрез московского яруса в окрестностях д. Шемаха (см. рис. 13), который занимает как бы промежуточное положение между грубообломочным (конгломерато-песчаниковым) и терригенно-карбонатным типами разрезов. Вся нижнемосковская часть его сложена слоистой сильно дислоцированной толщей песчаников, аргиллитов и алевролитов с прослоями тёмно-серого афанитового известняка, а верхняя – грубо- и крупнозернистыми песчаниками с пачками и линзами известняковых конгломератов. В основании разреза некоторые прослои афанитовых известняков содержат единичные губеритины, *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Globivalvulina* sp., состав которых только предполагает среднекаменноугольный возраст, зато в известняковых песчаниках встречены *Neostaffella* ex gr. *sphaeroidea* (Ehr.), *Ozawainella pseudorhomboidalis* Raus., *Oz. cf. angulata* (Colăni), *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen), *Fusulinella* cf. *paraschubertellinoides* (Putrja et Leont.), *F. propria* R. Ivan., *Beedeina schellwieni* (Staff), *Eofusulina* sp.; водоросли *Ungdarella uralica* Masl., позволяющие считать возраст отложений верхнекаширским. Видимая мощность всей нижней терригенно-карбонатной толщи 130 м.

Верхнемосковская часть разреза начинается со складки, образованной песчаниками. В ядре складки находится валунно-галечный известняковый конгломерат с песчано-глинистым цементом. Валунны достигают 60 см в диаметре. Встречаются и гальки кремней. Известняковые гальки по возрасту встреченной в них микрофауны средне- и верхневизейские (20%), серпуховские (64%), нижнебашкирские (4%) и нижнемосковские (12%). В последних нами определены: *Haplophragmina kashirica* Reitl., *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (Dutk.), *Ps. timanica* (Raus.), *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen),

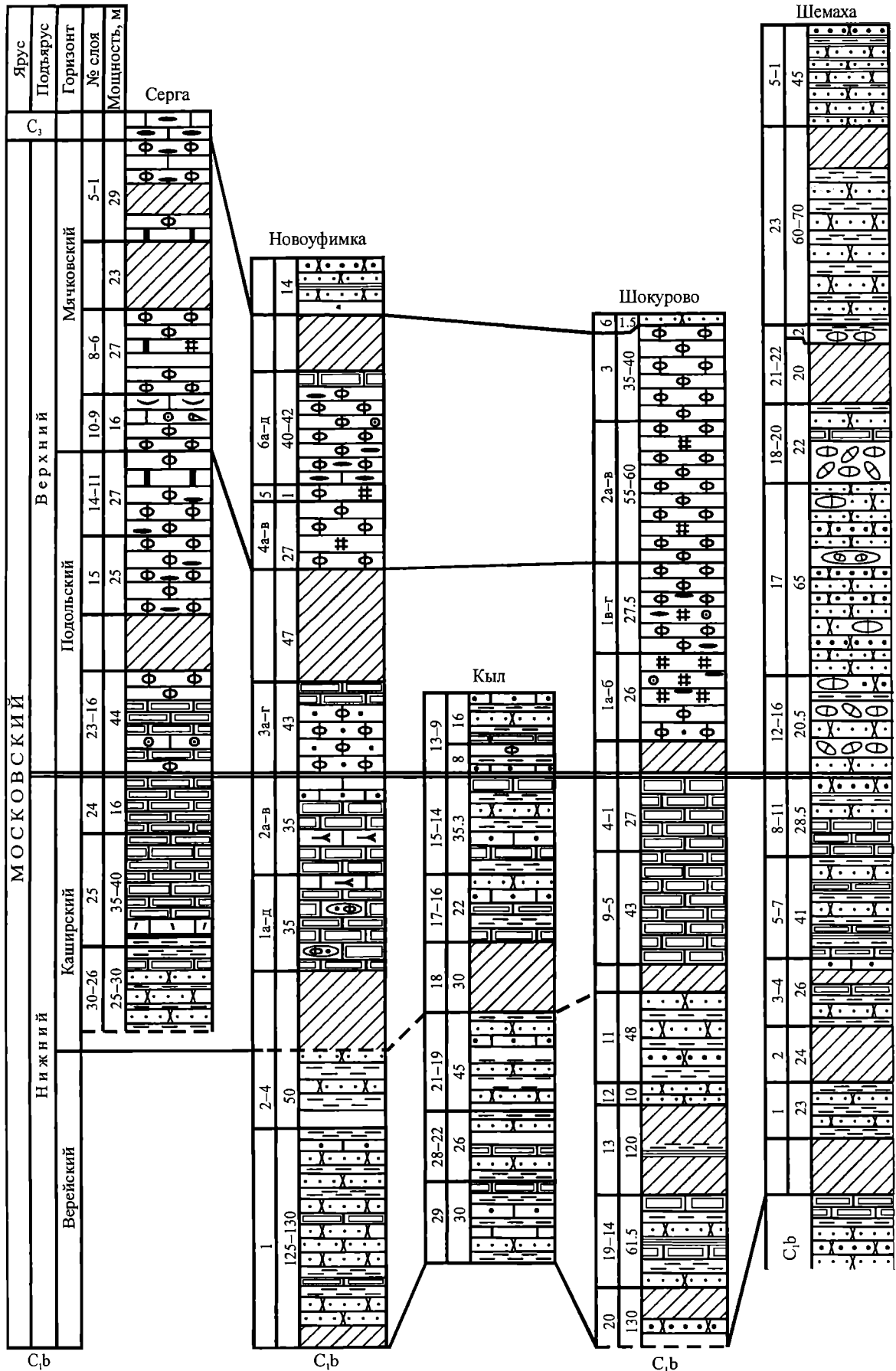


Рис. 13. Корреляция разрезов сергинской свиты по р. Уфа.
Условные обозначения см. рис. 2

Ovatella ovata nytvica (Saf.), *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen), которые явно тяготеют к низам каширского горизонта, тогда как сама толща, их содержащая, может иметь и более молодой возраст, например вежнекаширский или даже верхнемосковский. Г.А. Смирнов (1956) тоже считал возраст конгломерато-песчаной толщи верхнемосковским на основании определения каширских фузулинид Л.П. Гроздиловой из галек более высоких слоёв данного разреза. Это *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (Dutk.), *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *Oz. mosquensis* Raus., *Depratina* ex gr. *prisca* (Deprat), *Ovatella* ex gr. *ovata* (Raus.), *Fusulinella* sp. Мощность верхнемосковской части разреза 330 м.

Типичные разрезы сергинской свиты расположены в окрестностях деревень Шокурово, Новоуфимки и близ устья р. Серга (см. рис. 12, 13) (Иванова, Чувашов, 1994). Нижний подъярус в большей своей части терригенно-карбонатный, в меньшей – карбонатный. Схематично разрез московского яруса в районе развития сергинской свиты можно разделить на три части: 1) песчаники и алевролиты с прослоями афанитовых известняков; 2) афанитовые тёмные известняки с кремнями по слоистости, 3) зернистые органогенные известняки с кремнями и многочисленными фузулинидами.

2.2.1. Нижнемосковский подъярус

Нижний подъярус удалось расчленить на **верейский** и **каширский** горизонты только в одном разрезе, в 1,4 км выше д. Новоуфимка. Разрез начинается у старичного озера и представлен главным образом терригенными породами: песчаниками и алевролитами с редкими прослоями афанитового и песчанистого известняка. В них определены фораминиферы верейского горизонта: *Pseudostaffella praegorskyi* Raus., *Ps. nibelensis* Raus., *Ps. timanica* Raus., *Ps. antiqua* (Dutk.), *Ozawainella tingi* (Lee), *Depratina prisca* (Deprat), *Schubertella gracilis* Raus., *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.), водоросли *Donezella lutugini* Masl., *Komia abundans* Korde, *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides* sp. Пачка сильно дислоцирована. Мощность её 120–130 м.

Вышележащая терригенная толща мощностью 40 м тоже содержит небольшие прослои афанитовых известняков и известняковых песчаников, в которых определены фузулиниды нижнемосковского подъяруса: *Eostaffella kashirica* Raus., *Pseudostaffella gorskyi* Dutk., *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen), *Ovatella ovata* (Raus.), *Ozawainella* sp., палеотекстулярииды, астеро- и неоархедискусы, те же водоросли. Скорее всего, этот небогатый комплекс фораминифер верейский.

Не исключено, что часть терригенно-карбонатной толщи как в шемахинском, так и шокуровском разрезах тоже имеет верейский возраст по сходству литологического состава (см. рис. 13). Во всех трёх разрезах нижнемосковские отложения залегают на нижнебашкирских с серпуховскими, сюранскими и акавасскими фораминиферами и водорослями: *Eostaffella postproikensis* Vdov., *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. sofronizkyi* Saf., *Howchinia gibba* (Moell.), астеро- и неоархедискусы; *Tubus agapovenssis* R. Ivan., *Donezella lutugini* Masl., *Fasciella kizilia* R. Ivan.

На юге, в Прибельской зоне (разрезы «Серять» – хут. Кузнецовский, реки Тор, Селеук, Зиган, Усолка, Зилим, Уклякая, Аскын) верейский горизонт карбонатный и представлен, как правило, тёмно-коричнево-серыми известняками с кремнями, очень редкими прослоями глинистых мергелей. В некоторых разрезах (реки Тор, Селеук, Зиган) нередки пачки доломитов и доломитизированных известняков. В целом для горизонта характерны новеллы, шубертеллы (*Schubertella pauciseptata globulosa* Saf.), *Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., *Ozawainella kurakhovenssis* Man., *Depratina prisca* (Deprat), *D. prisca timanica* (Kir.), *D. paratimanica* (Raus.), *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Skelnevateella cybaea* (Leont.). Мощность его 50–70 м.

По данным Б.И. Чувашова и др. (1990), по р. Усолка нижняя часть московского яруса вскрыта скважинами 1/79, 2/79, 3/79, где она представлена органогенными и оолитовыми

известняками, доломитами, местами окремнёнными, редкими прослоями глинистых мергелей и содержит верейский комплекс фораминифер на гл. 195.4–196.2 м: эопштаффеллы, миллереллы, *Eoschubertella znensis* (Raus.), *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen), *St. polasnensis* Saf., *Depratina prisca* (Deprat), *D. prisca sphaeroidea* (Raus.), *D. prisca timanica* (Raus.), *Ozawainella rhombiformis* Man. f. *ovata*.

В районе Симской мульды Б.И. Чувашовым и др. (1990) к московскому ярусу отнесена тёмная кремнисто-глинисто-карбонатная толща пород, залегающая выше башкирского яруса и имеющая мощность до 50 м. Органические остатки представлены радиоляриями, мелкими брахиоподами, пелециподами, чешуйками рыб, отпечатками мелких аммоноидей.

На севере, в Чусовском и Кизеловском районах Среднего Урала, а также в Колво-Вишерском крае, как и по р. Уфа, нижнемосковский подъярус имеет терригенно-карбонатный состав пород, очень пёстрых по литологии и невыдержанных по площади, но с преобладанием органогенных, а не афанитовых разностей известняка. Терригенная часть разреза известна здесь в литературе как мартьяновская свита, занимающая любое положение в составе нижнемосковского подъяруса.

Верейский горизонт изучен по нашим данным и материалам Н.П. и А.А. Малаховых (1961), О.А. и М.В. Щербаковых (1966), О.Л. Эйнора (1955) в разрезах «Турбаза», «Крутой лог», «Сокол», «Мартьяново», «Гора Высокая», «Орёл», «Отмятыш», «Вашкур» в бассейне р. Чусовая, «Камень Круги» по р. Усьва и «Кременной» по р. Косьва, где он сложен аргиллитами и известняками с прослоями известковистых алевролитов и песчаников. В то же время в южной части рассматриваемой территории терригенные отложения либо отсутствуют (разрез «Турбаза», «Сокол»), либо развиты в его самой верхней части («Крутой лог», «Мартьяново»). На севере Кизеловского района по ряду скважин терригенные породы преобладают над карбонатными (Пахомов, Дозорцев, 1966). В прослоях детритовых известняков органические остатки многочисленны и разнообразны. Комплекс фузулинид близок южноуральскому и отличается только несколько повышенным содержанием альютовелл в чусовских разрезах: *Tikhonovichiella fallax* (Raus.), *T. dagmarae* (Saf.), *Skelnevateella skelnevatica* (Putrja), *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Al. arrisionis molotovensis* Saf. и др., а также присутствием *Eofusulina triangula* Raus. et Bel.

Мощность верейского горизонта на Среднем Урале колеблется от 45 до 100 м, в Колво-Вишерском крае – от 25 до 60 м. Граница с московским ярусом в непрерывных разрезах устанавливается по появлению альютовелл из группы *Al. aljutovica*, смене грубобристых хориститов на тонкорбристые, изменению литологического состава пород. Иногда появление *Al. aljutovica* в разрезах запаздывает, но «выручают» хориститы «московского» типа.

Каширский горизонт в «чистом» виде фактически не удалось выделить ни в одном из разрезов сергинской свиты, но его положение в разрезе определяется чёткой верхней литологической и палеонтологической границей с верхнемосковским подъярусом, наличием в некоторых слоях каширских фузулинид, двухчленным литологическим составом: терригенно-карбонатным внизу и известняковым вверху. Между песчаниково-сланцевой толщей нижнемосковского подъяруса и зернистыми органогенными известняками верхнемосковского подъяруса залегают мощная пачка афанитовых известняков с кремнями, имеющая повсеместно мощность от 70 до 80 м. Определение фузулинид в некоторых более органогенных прослоях среди пелитоморфных известняков с кремнями показало, что эта толща афанитовых известняков имеет каширский возраст. Следует только отметить своеобразие разреза «Серга», где ближе к кровле пачки афанитовых известняков встречены фузулинидовые прослой с ведекинделлинами, которые позволяют относить эту часть разреза к низам подольского горизонта.

Нижняя граница каширского горизонта нечёткая, так как большая часть подъяруса сложена однообразными слоистыми терригенно-карбонатными породами с преобладанием первых. К тому же прослой афанитовых известняков часто лишены каких-либо орга-

нических остатков или содержат очень бедный комплекс фораминифер, а песчанистые разности дают в обломках смешанный состав микрофауны. Это, как правило, нижнебашкирские формы: *Eostaffella postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei chomatifera* Kir., *E. kashirica* Raus., *Pseudostaffella grandis* Schlyk., *Ps. sofronizkyi* Saf.

В разрезе «Шокурово» фораминиферы в афанитовых известняках отсутствуют, но они определены в разрезе р. Кыл (см. рис. 13), которая является правым притоком р. Уфа и расположена между деревнями Шокурово и Новоуфимка. Вблизи устья реки, где терригенно-карбонатные породы образуют антиклинальную складку, в одних песчанистых прослоях известняка определены многочисленные эошубертеллы: *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), *E. mosquensis* (Raus.), *E. znensis* (Raus.), *E. cf. polymorpha* (Saf.), *E. acuta* (Raus.) с сопутствующими единичными *Pseudostaffella timanica* Raus., *Ps. compressa keltmica* Raus., *Fusiella pulchella* Saf., которые вполне могут свидетельствовать о каширском возрасте вмещающих пород. В других песчанистых разностях встречены разные по возрасту формы от нижнебашкирских до верейских. Это крупные толипаммины, *Bradyina magna* Roth et Skinn, *Eostaffella mutabilis rjasanensis* Raus., *Plectostaffella jakhensis* Reitl., *Ozawainella pararhomboidalis* Man. f. *minima*, *Eoschubertella pauciseptata* (Raus.), *Varistaffella ziganica* (Sin.), *Pseudostaffella grandis* Schlyk., *P. nibelensis* Raus., *Ps. paracompressa extensa* Saf., *Depratina prisca* (Deprat), *D. prisca sphaeroidea* (Raus.); водоросли *Donezella lutugini* Masl., *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Ungdarella uralica* Masl.

Такой смешанный состав фораминифер может указывать на нижнемосковский возраст отложений, но поскольку вмещающие их породы покрывают определённо позднемосковские (подольские) отложения, то можно считать их, видимо, каширскими. Общая мощность нижнемосковских отложений здесь 172 м. На долю каширского горизонта приходится 85 м.

Небогатый комплекс фузулинид определён в афанитовых серых и тёмно-серых с кремнями известняках каширского горизонта в разрезе «Новоуфимка» у верхней околицы деревни. Здесь же встречены прослои песчанистых и водорослевых известняков, которые содержат *Eostaffella kashirica* Raus., *Ozawainella aurora* Grozd. et Leb., *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), *E. pauciseptata* (Raus.), *E. znensis* (Raus.), *Schubertella acuta* (Raus.), *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., *Ps. qorskyi* (Dutk.), *Ps. timanica* Raus., *Ps. nibelensis* Raus., *Ps. proozawai* Kir., *Schaffellaeformes parva* (Lee et Chen), *Depratina prisca* (Deprat), *Ovatella ovata* (Raus.); многочисленные водоросли *Donezella lutugini* Masl., *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides* sp. Встреченная ассоциация форм ближе к верейской, но афанитовые известняки, во-первых, повсеместно содержат «заниженный» и обеднённый комплекс фузулинид; во-вторых, толща этих своеобразных известняков с кремнями перекрывается зернистыми органогенными известняками с верхнемосковскими ведекинделлинами. Общая мощность всей толщи афанитовых известняков 70 м.

Аналогичный комплекс нижнемосковских фузулинид установлен нами в разрезе левого берега р. Уфа, 3 км юго-западнее д. Новоуфимки, где снизу вверх обнажены: 1. Серые афанитовые известняки, содержащие единичные *Globivalvulina* sp. и редкие светлые кремни по слоистости. Мощность 5 м. 2. Пачка светло-серых толстослоистых зернистых известняков с многочисленными брахиоподами, мелкими криноидеями и фораминиферами, среди которых особенно разнообразны эошубертеллы. Это *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), *E. mosquensis* Raus., *E. pauciseptata* (Raus.), *E. znensis* (Raus.), *Millerella variabilis* Raus., *M. symmetrica* Man., *Ozawainella mosquensis* Raus., *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen). Мощность пачки 2.5 м. 3. Пачка толстослоистых серых зернистых известняков с чёрными (внизу) и светлыми (вверху) кремнями по слоистости. В органогенных разностях определены многочисленные *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Ps. composita keltmica* Raus., *Staffellaeformes parva robusta* (Raus. et Bel.), *Profusulinella? trisulcata* (Thompson), *Depratina prisca* (Deprat), *D. prisca timanica* (Kir.), *Tikhonovichiella tikhonovichi* (Raus.), *T. intermixta* (Saf.); водоросли *Donezella lutugini* Masl. Мощность 5 м. 4. Слоистая пачка тёмных окремнелых известняков с чёрными кремнями, прослоями тон-



Рис. 14. Карбонатные разрезы башкирского и московского ярусов в бассейнах рек Чусовая и Юрюзань: А – разрез «Сокол» по р. Чусовая, слой 12 (скальные выходы известняков нижней части аскынбашского горизонта С.б); Б – разрез «Мартьяново» по р. Чусовая, известняки верхнебашкирского подъяруса; В – скальные обнажения известняков нижнебашкирского подъяруса на правом берегу р. Юрюзань в окрестностях д. Бол. Лука; Г – разрез «Ямный» по р. Чусовая, верхнемосковские известняки (фото Н.А. Кучевой, Т.И. Степановой и Б.И. Чувашова)

В



Г



козернистых песчаников, алевролитов и мелкозернистых известняков, которые состоят из слоевищ *Donezella lutugini* Masl., более редких *Stacheoides polytrematoides* (Brady), *Ungdarella uralica* Masl., мелких фузулинид хорошей сохранности: *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *Oz. pseudoangulata* (Putrja), *Eoschubertella znensis* (Raus.), *Profusulinella? trisulcata* (Thompson), *Pr. chernovi* Raus., *Depratina prisca* (Deprat), *D. prisca timanica* (Kir.), *Ovatella ovata* (Raus.), *Aljutovella devexa* Saf. Мощность 4.5 м.

Верхняя часть каширского горизонта обнажена плохо, но заканчивается она, как и везде, тёмно-серыми афанитовыми известняками с чёрными кремнями. Мощность их 3 м. Общая мощность отложений каширского горизонта в данном разрезе около 80 м. В прослое тёмно-серого органогенного известняка вместе с многочисленными мшанками встречены псевдоштаффеллы, *Ozawainella paratingi* Man., глобивальвулины, астероархедискусы, *Neoarchaediscus gregorii* (Dain); *Donezella lutugini* Masl., *Beresella* sp., *Ungdarella uralica* Masl.

Верхнекаширский комплекс фузулинид определён вблизи кровли нижнемосковского подъяруса из прослоя гравелитов внутри толщи афанитовых известняков. Это *Ozawainella pseudorhomboidalis* Raus., *Oz. cf. angulata* (Colani), *Neostaffella ex gr. sphaeroidea* (Ehr.), *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen), *Fusulinella cf. paraschubertellinoides* (Putrja et Leont.), *F. propria* R. Ivan., *Beedeina schellwieni* (Staff), *Eofusulina* sp.; водоросли *Ungdarella uralica* Masl. Верхнекаширскими здесь можно считать ~ 30 м отложений.

Разрез каширского горизонта по правому берегу р. Серга начинается на западной окраине д. Воронино и представлен типичной пачкой сильно дислоцированных афанитовых известняков с кремнями. Среди них бывают прослои детритовых с мелкими фузулинидами, среди которых преобладают эошубертеллы и псевдоштаффеллы: *Eoschubertella borealis* (Raus.), *E. obscura* Lee et Chen, *E. gracilis* Raus., *Schubertella pseudomagna* Putrja et Leont., *Pseudostaffella larionovae* Saf., *Ps. larionovae polasnensis* Raus. et Saf., *Ps. gorskyi* (Dutk.) с сопутствующими им *Ozawainella praestellae* Raus., *Staffellaeformes parva* (Lee et Chen), *Depratina prisca* (Deprat), *Aljutovella znensis* (Raus.), *Skelnevatella skelnevatica* (Putrja), глобивальвулинами, водорослями *Dvinella decurta* Kul. Мощность 50–55 м.

На левом берегу р. Серга около бензоколонки г. Михайловска обнажено 25–30 м терригенно-карбонатных слоистых пород с прослоями афанитового известняка. В них встречены мелкие и нехарактерные фораминиферы среднего карбона. Пачка по строению почти аналогична терригенно-карбонатной толще по р. Кыл, которую мы отнесли к каширскому горизонту по комплексу фузулинид. Скорее всего, эта 30-метровая пачка надстраивает разрез каширского горизонта снизу по р. Серга и увеличивает общую мощность горизонта до 80–85 м.

В полном объёме и в карбонатной фации каширский горизонт представлен в Прибельской зоне, точнее, в Зилимо-Зиганском районе по рекам Аскын, Зилим, Усолка, Зиган, Селеук, Тор, Караган-Елга общей мощностью от 50 до 65 м (Путеводитель..., 1975). Для него характерно переслаивание известняков и мергелей. Известняки серые и коричнево-серые, органогенные, прослоями афанитовые, кремни светлые и тёмные. В ряде разрезов (реки Зиган, Селеук и Тор) каширский горизонт сложен доломитами и доломитизированными известняками с прослоями водорослевого и детритового. В них определены фораминиферы: *Schubertella pseudoglobulosa* Saf., *Pseudostaffella larionovae* Raus. et Saf., *Ps. nibelensis* Raus., *Ovatella ovata* (Raus.), *O. subovata* (Saf.), *Depratina prisca* (Deprat), *Priscoidella priscoidea* (Raus.), *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.); брахиоподы *Choristites priscus* (Eichw.).

В Чусовском и Кизеловском районах Среднего Урала, а также на севере Колво-Вишерского края в составе каширского горизонта тоже преобладают органогенные известняки и мергели, особенно в верхней части, но с прослоями аргиллитов, алевролитов, песчаников и доломитов с включениями гипса (Елмач-Парма). Близкие по составу разрезы каширского горизонта наблюдаются между г. Староуткинском и д. Мартьяново по р. Чусовая («Ямный», рис. 14 Г и «Гора Высокая» – фото на обложке), содержащие водоросли,

фузулиниды, кораллы, брахиоподы и криноидеи. Преимущественно терригенный тип разреза характерен для севера Кизеловского района, где нижнемосковские отложения вскрыты скважинами. Полностью карбонатный разрез горизонта отмечается в районе ст. Дружинино и в разрезе «Турбаза» на р. Чусовая (Пахомов, Дозорцев, 1966). Здесь он представлен известняками с линзами и прослоями кремней.

Из фузулинид для каширского горизонта Среднего и Северного Урала наиболее характерны шубертеллы, ромбоидно-овоидные тайтцехоеллы (профузулинееллы) из группы *librovichi*: *Taitzeoella eolibrovichi* (Saf.), *T. pseudolibrovichi* (Saf.), *T. biconiformis* (Kir.), *Staffellaeformes polasnensis* (Saf.), а также *Depratina prisca* (Deprat), *Ovatella constans* (Saf.), *Ps. umbilicata* Putrja et Leont., *Ps. larionovae* Raus. et Saf., *Ozawainella vozhgatica* Saf., *Oz. mosquensis* Raus., немногочисленные, но постоянные *Priscoidea priscoidea* (Raus.), *P. saratovica* (Putrja et Leont.), *P. complicata* Saf., *Aljutovella postaljutovica* Saf., *Eofusulina triangula* Raus. et Bel., *E. triangula rasdorica* Putrja. Основная форма *Taitzeoella librovichi* (Dutk.) появляется только с середины горизонта, а в самой верхней части его иногда встречаются первые представители фузулинеел (*Fusulinella schubertellinoides*, *F. schubertellinoides elshanica*) или мелких *Beedeina*.

Зональной формой нижней половины горизонта является *Priscoidea priscoidea*, а верхней – *Taitzeoella librovichi*, что подтверждает наличие отложений **цнинского горизонта** в перечисленных разрезах. Общая мощность цнинского и каширского горизонтов в Кизеловско-Чусовском районе от 57 до 135 м, в Колво-Вишерском крае – от 25 до 60 м. Неразделённые **цнинский и каширский** горизонты на Среднем Урале с зональной формой *Priscoidea priscoidea* установлены нами в разрезе «Орёл» по р. Чусовая (мощность 125–130 м).

2.2.2. Верхнемосковский подъярус

На территории Уфимского амфитеатра и Юрезано-Сьлвенской депрессии наиболее полно представлены известняки верхнемосковского подъяруса. На юге это ташлинская свита (Степанов, 1941), которая образована хорошо выдержанной пачкой афанитовых известняков с гороховидными конкрециями кремней и прослоями сланцев. Прослеживается она от Уфимского амфитеатра на севере до широтного течения р. Белая на юге. Имеет довольно однообразный литологический состав и является хорошим маркирующим горизонтом между средним и верхним отделами карбона. Изучена свита по р. Юрюзань и её притоку р. Куркина в окрестностях хутора Казырбак, бывших деревень Новокуркино и Бунаковой; в Прибельской зоне – по рекам Басу, Аскын, Зилим, Усолка (д. Таплы), Зиган, Селеук, Тор. Мощность её в разных разрезах колеблется от 24 (р. Тор) до 100 м (реки Басу, Зилим).

Изучая отложения ташлинской свиты по р. Юрюзань, В.Д. Наливкин (1949) расширил её объём, предполагая, что она отвечает всему московскому ярусу и охватывает своеобразную толщу афанитовых известняков, песчаников, аргиллитов, мергелей и кремней. В то же время наличие мячковских фузулинид в верхней пачке конденсированного разреза р. Куркина дало ему основание отнести всю ташлинскую свиту к мячковскому горизонту верхнемосковского подъяруса. Такого же мнения о возрасте ташлинской свиты придерживались затем З.А. и И.И. Сеницыны (Путеводитель..., 1972), указывая на перерывы как в основании свиты, так и её кровле. У нас есть основания расширить стратиграфический диапазон свиты почти до полного объёма московского яруса на Южном Урале, во всяком случае, до каширского горизонта включительно, и отвергнуть существование регионального перерыва на границе башкирского и московского ярусов, между подъярусом S_2m , а также среднего и верхнего отделов карбона. Непрерывные разрезы среднего карбона наблюдаются повсеместно в Прибельской зоне (реки Зиган, Усолка, Зилим, Аскын и др.) Южного Урала и в бассейнах рек Чусовая и Косьва на Среднем Урале («Ямный» – см. рис. 14 Г, «Студёная» – р-н г. Губахи). По р. Юрюзань и её притоку р. Куркина

ташпастинские известняки сменяются без всяких признаков перерыва тёмными аргиллитами без микрофауны. Мощность их 20 м (Наливкин, 1949). Возможно, они охватывают самую верхнюю часть башкирского яруса (асатауский горизонт) и низы московского яруса, как в Симской мульде. Перерыв между ярусами отмечается только в районе развития сергинской свиты по р. Уфа, где не установлены верхнебашкирские отложения, но доказано нами наличие полного разреза московского яруса. Во всех разрезах Прибельской зоны расширен объём ташлинской свиты и определены в известняках фузулиниды циннского и каширского горизонтов.

В разрезе «Ташла» по р. Усолка залегающая выше кремнисто-глинисто-карбонатная пачка пород с преобладанием афанитовых известняков имеет верхнемосковский возраст и охватывает подольский и мячковский горизонты общей мощностью 57 м. В слоях, отвечающих **подольскому** горизонту, определены шубертеллы, *Ozawainella angulata* (Col.), *Fusiella* cf. *pulchella* Saf. **Мячковские** известняки содержат включения гороховидных кремневых конкреций и фузулиниды: шубертеллы, *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *Ozawainella mosquensis* Raus., *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell., *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W.* ex gr. *uralica* (Dutk.), *W. uralica longa* (Dutk.), *W. dutkevichi* Raus. et Bel., *W.* cf. *excentrica* Roth et Skinn.

Разрез подольского горизонта по р. Зилим у д. Ташасты («Уклякая», рис. 15) слагается внизу пачкой переслаивающихся афанитовых и мелкодетритовых известняков и кремней и вверху – доломитами и доломитизированными известняками с прослоями кремней и органогенно-обломочных известняков с фораминиферами: *Ozawainella mosquensis* Raus., *Pseudostaffella umbilicata* Putrja et Leont., *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), *Beedeina elshanica* (Putrja et Leont.), *B. elshanica timanica* (Raus.).

Вверх по разрезу, кроме сферических нештаффелл и крупных озаваинелл (*Oz. mosquensis*, *Oz. angulata*, *Oz. aff. krasnokamskyi* и т.д.), встречаются единичные *Wedekindellina uralica* и *W. aff. subovata*, многочисленные брахиоподы *Avonia*, *Neospirifer postsriatus* (Nik.), *Chonetes zilimi* Step. и др. Общая мощность 78 м.

Аналогичный зилимскому разрез верхнемосковского подъяруса описан нами по р. Басу, где обнажена мощная до 100 м толща афанитовых известняков с кремнями и прослоями песчано-глинистых разностей, содержащих обычно невыразительный комплекс фузулинид, но по строению аналогичная ташлинской свите верхнемосковского подъяруса. Подтверждением верхнемосковского возраста являются находки в единичных органогенных прослоях либо *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. excentrica magna* Roth et Skinn., *Parawedekindellina pechorica* Raus., либо *Beedeina dunbari* (Sosn.), которые свидетельствуют в пользу выделения подольского горизонта. В самой верхней части разреза найдена *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa* (Dutk.), которая обычно датирует отложения мячковского горизонта.

Верхнемосковская часть разреза обнажена также по р. Дальний Тюлькас, где представлена афанитовыми коричнево-серыми известняками с желваками чёрного кремня. В прослое органогенного известняка определены *Wedekindellina* sp., *Pseudostaffella* sp. Выше по разрезу – доломиты и снова известняки, но органогенные, желваки кремней. В органогенно-детритовых прослоях определены: *Ozawainella paratingi* Man., *Pseudostaffella umbilicata* (Putrja et Leont.), *Ps. ivanovi* Raus., *Ps. khotunensis* Raus., *Eoschubertella acuta* (Raus.), *Beedeina pseudoelegans* Chern., *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. subovata* Saf. Мощность 30 м.

При съёмочных работах установлено, что 9,6 м карбонатного разреза по р. Дальний Тюлькас представлены афанитовыми известняками с гороховидными конкрециями кремней, которые сопоставляются с верхней частью ташлинской свиты, обнажающейся у д. Ташла.

На р. Усолка эту часть разреза слагают серые и коричнево-серые доломиты, содержащие большое количество линз и желваков тёмно-серых кремней, как и сменяющие их

Башкирский	Московский													C ₃			
C _{2b}	Нижнемосковский						Верхнемосковский										
Асатгаусский	Верейский		Цнинский+Каширский				Подольский			Мячковский				Орловский	Горизонт		
<i>Tikhonovichiella</i> (Al.) <i>tikhonovichi</i>	<i>Depratina prisca</i> - <i>Al. aljutovica</i>		<i>Priscoidella priscoidea</i>				<i>Wedekindellina uralica</i>			<i>Fusulinella bocki</i>					Зона		
															Литология		
4-6	7-10	11-14	15	16-17	17	20-22	23-25	26-30	31-34	35	36-39	40-43	44-48	49	50	№ слоя	
17.9	15.9	19.3	4.5	14.2	7.7	22.5	8	12.9	26.7	12.1	9	12	23.4	19.6	9	15	Мощность, м

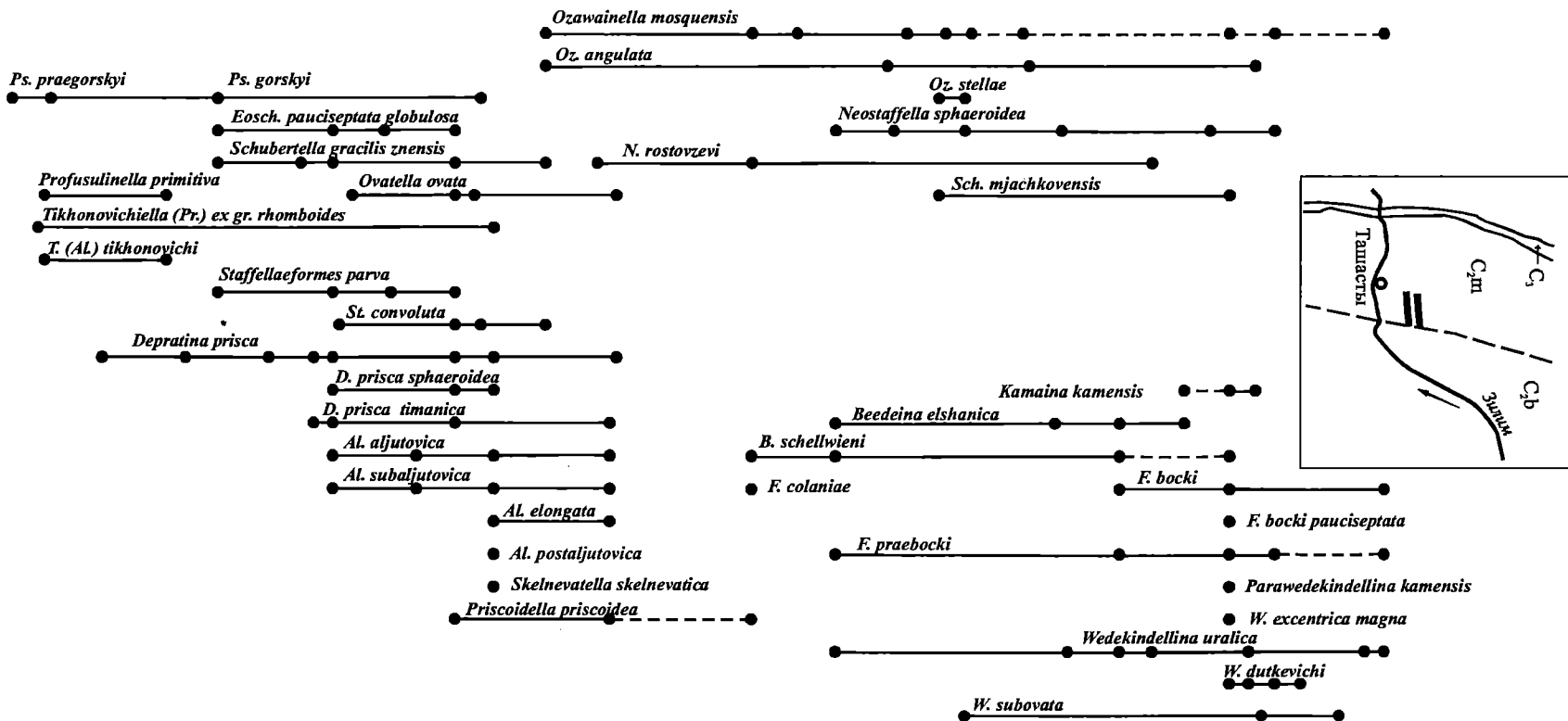


Рис. 15. Распространение основных видов фораминифер в отложениях московского яруса разреза «Улъянка» (Д. Ташасты, р. Зилим).

Стратиграфический разрез составлен с использованием данных В. А. Александрова, Р. С. Фурдуд, О. Д. Эйнора (Путеводитель..., 1975, 1984), Е. И. Кулагиной и др. (2001) и собственных описаний. Условные обозначения см. рис. 2

афанитовые известняки. Видимая мощность 26.5 м. Верхняя часть московского яруса вскрыта скважиной 2/79, где в интервале 352.6–356.6 м в доломитизированных известняках и доломитах с желваками кремня встречены фузулиниды подольского горизонта *Parabeedeina elegans* Raus. et Bel. и *Wedekindellina uralica* (Dutk.). Мячковский горизонт входит в состав вышележащей кремнисто-глинисто-карбонатной толщи с коричневым оттенком. Кремни биогенные и содержат радиолярии и спиккулы губок. Видимая мощность пачки 4.5 м.

По данным Б.И. Чувашова с соавторами (1990), переход от карбонатов московского яруса к терригенным породам верхнего карбона по р. Усолка прослежен в небольшом разрезе восточного крыла Усольской антиклинали по ручью Пресный ключ ниже плотины пруда, где снизу вверх наблюдаются:

	Мощность, м
Доломит с чёрными кремнями	1.1
Афанитовый известняк коричнево-серый	0.85
Мергель коричнево-тёмно-серый	0.1
Переслаивающиеся аргиллиты и кремни	0.52
Известняк с линзами тёмного кремня	0.5
Тёмно-серые и чёрные микрослойные окремнёные аргиллиты	0.4
Высыпки кремней	1.5

В вышележащих аргиллитах установлен миоспорово-акритарховый комплекс верхнего карбона.

К северу от Прибельской зоны карбонатный верхнемосковский подъярус наиболее полно представлен в разрезах сергинской свиты по р. Уфа в окрестностях деревень Шокурово, Новоуфимки (см. рис. 13), а также по р. Серга вблизи г. Михайловска (рис. 16). Граница отделов проходит, как правило, между афанитовыми и органогенными известняками и устанавливается по появлению в разрезе представителей рода *Wedekindellina*, кроме разреза «Шокурово», где в 70-метровой толще пелитоморфных известняков микрофауна не встречена и расчленение произведено по аналогии с близко расположенными разрезами. Своеобразные литологические реперы для расчленения нижнего и верхнего подъяруса, кроме палеонтологических данных, наблюдались в разрезах по р. Кыш и по левому берегу р. Уфа, в 1.5 км южнее д. Новоуфимки, где подъярусы разделены прослоем брекчиевидных известняков от 5 до 20 см, который сменяется книзу афанитовыми известняками без органических остатков.

Вся толща верхнемосковских известняков имеет серую или светло-серую окраску и представлена зернистыми отчётливо органогенными разностями с линзами кремней по слоистости, с явным преобладанием фузулинидовых, затем криноидных и мпанковых известняков. Последние особенно часто встречаются в разрезе «Шокурово».

Подольский горизонт в этом разрезе отчётливо делится на две части: нижнюю и верхнюю. Нижнеподольский комплекс представлен следующими фузулинидами: *Ozawainella paratingi* Man., *Eoschubertella polymorpha* (Saf.)**, *E. gracilis znensis* (Raus.), *Schubertella inflata* Raus., фузиеллами, *Depratina prisca* (Deprat), *Profusulinella topiliensis* (Putrja), *Pr. constans* Saf. и другими, *Moellerites praecoloniae* (Saf.), *Fusulinella praebocckii* Raus., *F. schubertellinoides* Putrja et Leont.)**, *F. paraschubertellinoides* Putrja**, *F. propria* R. Ivan.**; единичными *Beedeina pseudoelegans* (Chernova), *B. schellwieni* (Staff), *B. bona* (Chern. et Raus.), *B. ninensis* (Putrja); водорослями *Donezella lutugini* Masl., *Ungdarella uralica* Masl., *Cuneiphycus texana* Johns. Мощность 30 м.

В верхнеподольской части доминантами являются в одних случаях фузулины, в других – фузулинееллы. Если преобладают первые, то состав комплекса следующий: *Beedeina pseudoelegans keltmensis* (Raus.), *B. dunbari* (Sosn.), *B. ex gr. citronoides* (Man.),

** Здесь и далее встречаются в большом количестве.



Рис. 16. Известняки подольского горизонта (обн. 219, слои 15–16) S_2m_2 по р. Серга в окрестностях г. Михайловска (фото Б.И. Чувашова)

B. cf. schellwieni (Staff.). Им сопутствуют *Taitzeoella prolibrovici* (Raus.), *Fusulinella praebocki* Raus., *F. propria* R. Ivan., разнообразные бредиины, в том числе *Bradyina magna* Roth et Skinn., глобивальвулины, климакаммины; водоросли *Donezella lutugini* Masl., *Komia abundans* Korde. Мощность 15 м.

В случае преобладания фузулинелл имеем: *Fusulinella bocki* (Moell.), *F. pseudoboeki* Lee et Chen, *F. bocki pauciseptata* Raus., *Parawedekindellina pechorica* Raus., *Pulchrella pokojamiensis* Leb., *P. ex gr. pulchra* (Raus.), *P. eopulchra* (Raus.), *Wedekindellina ex gr. uralica* (Dutk.)**, глобивальвулины, климакаммины; водоросли *Stacheoides meandriformis* Mamet et Rudl. Мощность 12.5 м.

В разрезе «Новоуфимка» обнажено примерно 2/3 мощности известняков подольского горизонта по сравнению с разрезом «Шокурово», но горизонт устанавливается весьма уверенно по литологии и следующему комплексу фузулинид: *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), *Schubertella inflata* Raus., *Fusiella praetypica* Saf., *Taitzeoella prolibrovichi* (Raus.), *Fusulinella schubertellinoides* (Putrja), *F. cf. propria* R. Ivan., *F. praebocki* Raus., *F. cf. colaniae borealis* Raus., *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* Dutk. и др., немного выше по разрезу – *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. subovata* Saf. с многочисленными «мелкими» фораминиферами (толипамминами, глобивальвулинами, гломоспирами), водорослями *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides* sp., *Cuneiphycus* sp. Ещё выше – комплекс фузулинид без ведекинделлин: *Profusulinella trisulcata* (Thompson), *Fusulinella praebocki* Raus., *Moellerites praecolaniae* (Saf.); *Cuneiphycus texana* Johnson. Мощность 43 м.

В разрезе «Серга» верхнемосковский подъярус также начинается со светло-серых зернистых органогенных известняков с кремнями (см. рис. 16), которые содержат комплекс фузулинид, аналогичный шокуровскому и новоуфимскому. По-прежнему доминируют *Fusulinella schubertellinoides* Putrja с сопутствующими им *F. colaniae borealis* Raus. и *F. praebocki* Raus.

В следующей, более высокой по разрезу пачке, наряду с многочисленными шубертеллами и крупными сферическими псевдоэндоптирами появляются *Fusulinella bocki* (Moell.), *F. bocki pauciseptata* Raus., *F. propria* R. Ivan., *F. cf. vohgalica* Saf., *Beedeina schellwieni* (Staff.), *B. dunbari* (Sosn.), *B. ninensis* (Putrja), *Wedekindellina cf. uralica* (Dutk.); водоросли *Macroporella ortashensis* Pia, *Beresella translucea* Kul., *Komia abundans* Korde. Мощность горизонта 136 м.

В разрезе явно преобладают фузулинеллы, затем шубертеллы и псевдоэндоптиры.

Органогенные известняки с тонкими прослоями глинистых разностей с верхнеподольским, но весьма своеобразным комплексом фузулинид, описан нами также на левом берегу р. Уфа, в 3 км юго-западнее д. Новоуфимки. Определены: *Ozawainella angulata* (Colani), *Oz. mosquensis* Raus., многочисленные шубертеллы, *Fusulinella decurta* Reitl.,

F. cf. bocki (Moell.), *F. bocki intermedia* Raus., *F. propria* R. Ivan., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *P. subpulchra* (Putrja), *Beedeina schellwieni* (Staff.), *B. cf. pseudoelegans* (Chern.), *B. bona* (Chern. et Raus.), *Kamaina cf. kamensis* (Saf.), *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. subowata* Saf. **, *Parawedekindellina* sp.

Несколькими метрами выше встречены также *Neostaffella rostovzevi* (Raus.), *Fusulinella tokmovensis longa* Reitl., *Parabeedeina paradistenta* Saf., красные водоросли.

Заканчивается разрез пачкой афанитовых известняков, разделённых прослоем (0,6 м) серых известняковых алевролитов и тонкозернистых песчаников. Общая мощность двух пачек 12 м. Контакт с выше-и нижележащими породами тектонический. Этот небольшой разрез интересен массовым развитием ведекинделлин и сонахождением фузулинелл и фузулин, чего обычно не наблюдается в других разрезах.

Мячковский горизонт описан в тех же разрезах, что и подольский горизонт, наращивая разрез сергинской свиты. Представлен он такими же органогенными фузулинидовыми известняками с желтоватыми конкрециями кремней, с прослоями мшанковых, коралловых, криноидных и брахиоподовых известняков. Особенно многочисленны мшанковые прослои в разрезе «Шокурово» (см. рис. 13). Граница с подольским горизонтом проводится по палеонтологическим данным. В разрезе «Шокурово» в нижней части горизонта в более грубозернистых разностях известняков количественно преобладают фузулинеиллы: *Fusulinella tokhmovensis longa* Reitl., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. bocki* (Moell.), *F. bocki pauciseptata* Raus., *F. ordinaria* R. Ivan., *F. decurta* Reitl., *F. bocki timanica* Raus., *F. propria* R. Ivan., *F. bocki intermedia* Raus., *F. vozhgatica* Saf., *Pulchrella pokojamiensis* Leb. Им сопутствуют единичные *Kamaina uralica* (R. Ivan.), *Beedeina ninensis* (Putrja), *Pulchrella subpulchra* (Putrja), шубертеллы, фузиеллы, озаваинеллы, толипаммины, аммовертеллы, глобивальвулины, водоросли *Epimastopora* sp. Мощность пачки 55–60 м.

В мелкодетритовых известняках доминируют фузулины: *Beedeina schellwieni* (Staff.), *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), *P. samarica* (Raus.), *P. nytvica* (Saf.), *P. nytvica callosa* (Saf.).

Во второй, верхней пачке известняков, установлен несколько иной комплекс фузулинид, представленный *Ozawainella paratingi* Man., *Oz. vozhgatica* Saf., *Oz. krasnokamskyi* Saf., *Eoschubertella pseudoglobulosa* (Saf.), *Schubertella inflata* (Raus.), *Fusiella praecursor* Raus., *Profusulinella? trisulcata* (Thompson), *Fusulinella ex gr. schwagerinoides* Deprat, *F. ordinaria* R. Ivan., *Pulchrella cf. pulchra* (Raus. et Bel.), *P. cf. eopulchra* Raus., псевдоэндомирами, толипамминами, *Globivalvulina granulosa multiseptata* Reitl.; водорослями *Epimastopora* sp. Мощность пачки 35–40 м. Вся карбонатная толща смята в складки и имеет несколько тектонических нарушений.

В разрезе «Новоуфимка» непосредственного контакта подольского и мячковского горизонтов не наблюдается, но, судя по мощности обнажённой части (80 м), она мало отличается от разреза «Шокурово» (см. рис. 13), где мощность мячковского горизонта около 100 м. Снизу вверх в фузулинидово-криноидных известняках определены в большом количестве *Pulchrella eopulchra* (Raus.) **, *P. pulchra* (Raus. et Bel.) ** с сопутствующими им единичными *Millerella keltmensis* (Raus.), *Profusulinella trisulcata* (Thompson), *Depratina prisca* (Deprat), *Fusulinella bocki pauciseptata* (Raus.), *F. bocki timanica* Raus., *F. pauciseptata* Raus., *F. fluxa* Lee et Chen, *Kanmeria amdermensis* Sol.

В самой верхней пачке встречен примерно такой же комплекс фузулинид с преобладанием пульхрелл, а в одном из прослоев наблюдались многочисленные фузиеллы: *Fusiella praecursor* Raus., *F. typica extensa* Raus. с сопутствующими *Fusulinella bocki* Moell., *F. propria* R. Ivan., *Beedeina schellwieni* (Staff), *Parabeedeina samarica* Raus. Мощность 80 м.

Среди органогенных известняков встречаются прослои пелитоморфных разностей, которые тоже содержат кремни и фактически лишены как микро-, так и макрофауны. Биогенные известняки содержат, как правило, крупные органические остатки хорошей сохранности: кораллы, мшанки, криноидеи и фузулиниды. Обломки стеблей

криноидей достигают 10–12 мм в поперечнике и 8 мм в длину. Вся толща органогенных известняков кливажирована, разбита несколькими системами трещин, смята в складки.

Близкий по составу комплекс фузулинид определён и в разрезе «Серга». При всём разнообразии группы *Fusulinella bocki* и многочисленных *F. tokmovensis longa* следует только добавить к уже перечисленным таксонам *Taitzeoella librovichi* (Dutk.), единичные *Wedekindellina uralica* Dutk. и сферические псевдоэндоциты, а также водоросли *Macroporella ginkely* Rácz. Мощность 78 м.

В самой верхней пачке коричнево-серых органогенных известняков, граничащей с известняками верхнего карбона, встречены массовые ведекинделлины, параведекинделлины, фузулинееллы, частые шубертеллы и неоштаффеллы: *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Neostaffella rostovzevi* (Raus.) и другие, *Fusulinella bocki* (Moell.), *F. vozgalensis* Saf., *F. praeboccki lata* Reitl., *Wedekindellina uralica* Dutk.***, *W. subovata* Saf., *Parawedekindellina pechorica* Raus., многочисленные водоросли, особенно красные *Stacheoides* sp., *Ungdarella uralica* Masl., *U. (Urtasymella) concentrica* Tchuv. et Anf., *Cuneiphycus texana* Johnson, несколько видов двинелл и березелл (*Beresella translucea* Kul.). Мощность пачки 10 м. Общая мощность горизонта 97.5 м.

По левому берегу р. Уфа напротив устья р. Серга верхнемосковские известняки с *Wedekindellina uralica* и *W. subovata* перекрываются терригенными породами ассельского яруса (Чувашов, 1972). В разрезе, который описан нами, известняки верхнемосковского подъяруса венчаются пачкой серых оолитовых известняков с желваками кремня, линзами биоморфных известняков, содержащими многочисленные *Usvaella usvae* (Dutk.), и имеют мощность 30–50 м. В районе Михайловского завода мощность сергинской свиты, по нашим данным, не более 400 м.

Далее к северу московские отложения известны по р. Сикильда (Смирнов, 1956; Чувашов, 1972), где западнее тектонического контакта с силурийскими кварцитами обнажены переслаивающиеся песчаники, глинистые сланцы и афанитовые известняки мощностью 250–300 м.

В ряде небольших обнажений и выемках прослеживаются серые органогенно-детритовые известняки с фузулинидами верхнемосковского подъяруса: *Ozawainella angulata* (Colani), *Eoschubertella magna* (Lee et Chen), *E. lata* (Lee et Chen), *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *Staffellaeformis parva* (Lee et Chen), *Depratina* ex gr. *prisca* (Deprat), *Priscoidella priscoidea* (Raus.), *Fusulinella* cf. *bocki* Moell., *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *Pulchrella subpulchra* (Putrja), *Parabeedeina* cf. *samarica* (Raus.) (определения Л.П. Гроздиловой). Мощность их около 180 м.

Несколькими километрами севернее на р. Иволга выше карбонатной брекчии башкирского яруса обнажены серые и тёмно-серые афанитовые известняки с кремнями мощностью от 50 до 100 м. Эту пачку можно отнести к московскому ярусу только условно, по литологическому сходству пород с афанитовыми известняками каширского горизонта сергинской свиты. Ещё севернее в окрестностях д. Киргишаны обнажена мощная флишоподобная толща пород. Верхнюю часть этой толщи Б.И. Чувашов и Г.В. Дюпина (1973) отнесли к верхнему карбону, а нижнюю, более мощную, к московскому ярусу среднего карбона. В основании разреза ими были найдены прослой известняков с фузулинидами верхнемосковского подъяруса: *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), *Fusiella* ex gr. *praelancetiformis* Saf., *Moellerites paracolaniae* (Saf.), *Fusulinella schubertellinoides* Putrja, *Beedeina* cf. *pseudoelegans* (Chem.), *Wedekindellina* sp.

Мощность сергинской свиты в районе Киргишан 300–350 м.

Верхнемосковские отложения Чусовского и Кизеловского районов западного склона Среднего Урала имеют повсеместное распространение. Они известны по материалам О.А. и М.В. Щербаковых и нашим данным в бассейне р. Чусовая в разрезах «Волыны», «Крутой лог», «Сокол», «Мартьяново», «Орёл», «Дыроватый»; по р. Косьва в разрезах «Студёная» (скв. 2862, район г. Губахи) и по р. Усьва в камне «Круги» (Эйно́р, 1955).

Представлены они, как и на р. Уфа, карбонатными серыми и коричнево-серыми породами с желваками и линзами кремня. Заметную часть разреза составляют доломиты, особенно вверху. Терригенные породы в виде маломощных прослоев известковистых аргиллитов встречаются очень редко и непостоянно. Исключение составляют верхнемосковские отложения, развитые в южной части среднего течения р. Чусовая. Здесь по железнодорожным выемкам у д. Волыны обнажается терригенная толща, представленная известковистыми аргиллитами с прослоями алевролитов и линзами органогенно-обломочных известняков с мячковским комплексом фузулинид: *Ozawainella mosquensis* Raus., *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa* (Dutk.), *Topilinia ex gr. ozawai* (Lee et Chen), *Fusiella pulchella* Saf., *Fusulinella cf. rara* Schlyk., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *P. ex gr. pulchra* (Raus. et Bel.), *Wedekindellina dutkevichi* Raus. et Bel. (Щербаков, Щербакова, 1966; Щербакова и др., 1979; Шестакова, Щербакова, 1979).

Нижняя граница подъяруса проводится по резкой смене литологического состава пород (терригенных – карбонатными) и обновлению комплексов фузулинид, которое выражается в появлении фузулин, фузулиnell, ведекинделлин, по смене нижнемосковских хориститов верхнемосковскими.

Для нижней части верхнемосковского подъяруса характерны фузулиниды: *Ozawainella angulata* (Col.), *Oz. mosquensis* Raus., *Neostaffella umbilicata* (Putrja et Leont.), *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Fusiella pulchella* Saf., *Taitzeoella librovichi* (Dutk.), *Fusulinella colaniae* Lee et Chen, *F. praebocki* Raus., *F. vozhalensis* Saf., *F. schubertellinoides* Putrja, единичные *Parabeedeina ozawai* (Raus. et Bel.), *P. ozawai pronensis* (Raus.), *Beedeina ex gr. schellwieni* (Staff), *Kamaina kamensis* (Saf.). Чуть выше по разрезу появляются *Wedekindellina dutkevichi* Raus. et Bel., *W. uralica* (Dutk.). В нижней части горизонта изредка встречаются *Hemifusulina polasnensis* Saf.

В верхней части подъяруса, литологически почти ничем не отличимой от нижней и представленной тоже переслаивающимися известняками и доломитами, определены *Ozawainella angulata* (Colani), *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *N. sphaeroidea cuboides* (Raus.), *N. (Hanostaffella) paradoxa* (Dutk.), многочисленные шубертеллы и фузиеллы (*Fusiella typica extensa* Raus., *F. praelancetiformis* Saf. и др.), *Fusulinella bocki* Moell., *F. bocki timanica* Raus., *F. bocki pauciseptata* Raus. et Bel., *F. fluxa* Lee et Chen, *F. schwagerinoides* Depr., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *Wedekindellina dutkevichi* Raus. et Bel., *W. uralica* (Dutk.), *W. subovata* Saf., *Kamaina mjachkovensis* (Raus.), *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), *P. nytvica* (Saf.), *P. samarica* (Raus. et Bel.), *P. consobrina* (Saf.).

Нижний комплекс фузулинид отвечает подольскому горизонту Русской платформы, верхний – мячковскому, но в целом граница между горизонтами нечёткая из-за литологического сходства и постепенной смены комплексов фузулинид. Более того, безошибочно определяющие возраст подольского горизонта ведекинделлины далеко не во всех разрезах появляются с его основания, а как правило, выше на 1/3 от границы подъярусов, становясь доминантными не в подольское, а в мячковское время и, таким образом, характеризуют в целом верхнемосковский возраст отложений. Общая мощность верхнемосковского подъяруса от 70 до 161 м, возрастающая на восток и юго-восток.

Граница с верхним отделом карбона устанавливается довольно уверенно по резкой смене состава пульхреллин (см. рис. 25). В большинстве разрезов на западном склоне Среднего Урала репером является основание зоны *Protriticites – Obsoletes*, а в районе развития сергинской свиты граница устанавливается по появлению массовых *Usvaella usvae* (Dutk.), крупных пульхрелл из группы *P. pulchra*, представителей рода *Kanmeraia*. В то же время фузулиnellиды практически отсутствуют на юге до широтного течения р. Белая и становятся массовыми в бассейне р. Печоры.

Таким образом, на всей территории западного склона Южного и Среднего Урала от широтного течения р. Белая на юге до р. Косьва на севере московский ярус выделяется в объёме всех пяти горизонтов: верейского, цнинского (не всегда), каширского, подольского и мячковского. К сожалению, надвиговая тектоника и интенсивная складчатость, осо-

бенно в зоне развития флишоподных толщ, сильно осложняют расшифровку их первоначального положения в пространстве.

По фациальному признаку разрезы делятся с востока на запад на два типа: конгломерато-песчаниковые и терригенно-карбонатные, хотя в некоторых случаях возможно выделение ещё двух: песчаниковых и карбонатных. Терригенно-карбонатные разрезы характеризуются двучленным строением: терригенным (нижнемосковским) внизу и карбонатным (верхнемосковским) вверху. Исключение составляют разрезы по р. Чусовая в окрестностях г. Староуткинска и к югу от него. В районе развития сергинской свиты наблюдается даже трёхчленное строение разрезов снизу вверх: терригенные породы с прослоями афанитовых известняков; афанитовые известняки с кремнями; органогенные известняки с богатым комплексом фузулинид.

Залегают московский ярус на разных горизонтах башкирского, но имеется немало и непрерывных разрезов среднего карбона, где оба яруса представлены в полном объёме. Лучшим разрезом московского яруса на Южном Урале является «Уклькая» по р. Зилим, где обнажены контакты, и с башкирским ярусом, и с верхним карбоном (см. рис. 15).

Для всех разрезов верхнемосковского подъяруса западного склона Урала характерно повышенное содержание ведекинделлин и фузулинелл, особенно группы *F. bocki* в мячковском горизонте. Обычно к ним присоединяются частые фузиеллы и пульхреллы. Отмечаются единичные, но весьма своеобразные по форме *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa*, описанные из более северных районов Урала.

2.3. Западный склон Северного, Приполярного и Полярного Урала

Здесь устанавливаются оба подъяруса московского яруса с четырьмя или пятью горизонтами, но не везде одинаково хорошо сохранившимися, и различаются три типа разрезов: карбонатный (шарьюский), глинисто-кремнисто-карбонатный (нижнещугорский) и карбонатно-брекчиевый (кожимский) (Елисеев, 1963).

Наиболее распространённым является шарьюский тип. К нему относятся разрезы гряды Чернышёва (рекам Шарью, Бол. Сыня, Заострённая, Бол. Сарьюга и др.), по рекам Инта, Щугор («Верхние» и «Средние Ворота»), Подчерем, Илыч, Бол. Шайтановка, Унья. Опорным среди них является разрез по р. Бол. Шайтановка (Чермных, 1962), где выделяются верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты. Поскольку в северных разрезах альютовеллы и прискоиделлы фактически не встречаются, цининский горизонт в большинстве из них трудно отделить от каширского. Исключение составляют единичные разрезы-скважины Буркемской площади Тимано-Печорской провинции (Коновалова, 2002), где обнаружены *Priscoidella priscoidea* и *Eofusulina triangula* наряду с многочисленными *Profusulinella*, *Taitzeoella*, *Pseudostaffella*, *Ozawainella*.

В разрезах карбонатного типа нижнемосковские отложения представлены серыми и тёмно-серыми органогенными известняками с большим количеством желваков, линз и пластов кремня, а также вкрапленностью флюорита.

Для **верейского** горизонта особенно характерны: *Ozawainella umbonata* Brazhn., *Pseudostaffella gorsqyi* (Dutk.), *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., *Staffellaeformis parva* (Lee et Chen), *Tikhonovichiella nibelensis* (Raus.), *Depratina prisca* (Deprat) с подвидами, *D. paratimanica* (Raus.). Единичные *Aljutovella subaljutovica fragilis* Leont., *Al. aljutovica* Raus., *Skelnevatella skelnevatica* (Purtja) и довольно частые *Verella spicata* Dalm. и *V. plicata* (Rum.) встречены нами только в двух разрезах р. Щугор: «Средние» и «Верхние ворота», где кроме известняков фиксируется внутрипластовая брекчия. Мощность горизонта 22–72,5 м.

Своеобразный доломитово-известняковый разрез верейского горизонта наблюдается по ручью Няяшор, левому притоку р. Подчерем. Основание его сложено 50-метровой толщей доломитов и только самые верхи – органогенными известняками, содержащими те же псевдоштаффеллы и профузулинеллы, которые были отмечены выше.

Для карбонатных разрезов **каширского** горизонта характерны: *Ozawainella paratingi* Man., *Oz. angulata* (Col.), *Oz. mosquensis* Raus., *Oz. pararhomboidalis* Raus., *Neostaffella pseudoquadrata* (Man.), *N. parasphaeroidea* (Lee et Chen), шубертеллы, *Ovatella ovata* (Raus.), *Taitzeoella eolibrovichi* (Saf.), *T. pseudolibrovichi* (Saf.), редко (в скажинах) – *Priscoidella priscoidea* (Raus.), *Eofusulina triangula* Raus. et Bel., *E. triangula rasdorica* Putrja (Коновалова, 2002).

Необычный разрез каширского горизонта описан по р. Бол. Шайтановка, где развиты зеленовато-серые мергели с банками многочисленных мелких брахиопод. Мощность горизонта 15–50 м (Чермных, 1976).

Глинисто-кремнисто-известняковый разрез встречен только в «Нижних Воротах» на р. Щугор. Общая мощность нижнемосковского подъяруса составляет здесь 85 м (Чермных и др., 1970). Известняки чаще всего детритовые, мелкообломочные и глинистые. Пачки кремней и аргиллитов до 30–40 м.

Кожимский тип включает разрезы по рекам Вангыр, Косью, Кожим, среднему течению р. Щугор, где отложения нижнемосковского подъяруса представлены в основном грубообломочной известняковой брекчией мощностью до 50 м. На р. Кожим характер нижней границы не установлен. Каширский комплекс фузулинид характеризуется здесь теми же озаваинеллами, *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Ps. gorskyi* Dutk., *Neostaffella umbilicata* Putrja et Leont., *Depratina prisca* (Deprat) с подвидами; двинеллами, *Ungdarella uralica* Masl.

Из брахиопод характерны *Buxtonia gjeliensis* Ivan., *Krotovia tuberculata* Moell., *Anidanthus aagardiformis* (Semich.), *Kozlowskia borealis* (Ivan.), *Camerisma* ex gr. *pyramidata* Laz. и др. (Николаев, 1981).

2.3.1. Верхнемосковский подъярус

Наиболее характерным является карбонатный тип разреза, но в целом отложения верхнего подъяруса представлены менее полно, чем нижнего.

Нижняя граница подъяруса проводится по появлению первых ведекинделлин, верхняя – многочисленных *Kanmeriaia*, *Pulchrella* и *Pseudofusulinella* вместе с *Protriticites rotundus* (р. Щугор, разрез «Мича-Ёль»).

Отложения **подольского** горизонта, представленные известняками с прослоями и линзами кремней, описаны только по рекам Бол. Шайтановка (Чермных, 1960) и Илыч (Варсанюфьева, Раузер-Черноусова, 1960) (рис. 17). По данным А.И. Николаева (1981), по рекам Щугор, Кожим и Шарья, как и на мысе Чайка, они не обнажаются и севернее широты р. Илыч достоверно не установлены. Наиболее полный комплекс фузулинид подольского горизонта определён в голубовато-серых фораминиферовых известняках р. Илыч. Это *Schubertella acuta* Raus., *Sch. mjachkovensis* Raus., *Eoschubertella znensis* Raus., *Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), *Topilinia* ex gr. *ozawai* (Lee et Chen), *Neostaffella* (*Hanostaffella*) *paradoxa* (Dutk.), *Depratina prisca* (Deprat), *D. paratimanica* (Raus.), *Fusulinella* aff. *uintaensis* Thompson, *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *Parawedekindellina* aff. *kamensis* Saf. Видимая мощность подольских известняков здесь всего 7–9 м.

Отложения **мячковского** горизонта представлены более полно и несколькими типами разрезов. По р. Бол. Шайтановка отмечается шесть выходов органогенных (в основном фораминиферовых) известняков с *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. pseudobocki ovoides* Raus., *F. schwagerinoides adjunctus* Schlyk., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. subovata* Saf. Общая мощность их 20–45 м.

По р. Илыч горизонт чётко делится на нижнюю и верхнюю части (Варсанюфьева, Раузер-Черноусова, 1960). Нижняя пачка – синевато-серые толстослоистые известняки с криноидеями и фузулинидами. Верхняя пачка горизонта – переслаивание различных известняков, среди которых выделяются карбонатные песчаники и гравелиты. Состав фузулинелл и ведекинделлин почти аналогичен указанному выше. Следует только подчерк-

C _{1s}	Башкирский					Московский				Касимовский	Ярус
	Нижний			Верхний		Нижний		Верхний			Подъярус
	Богдановский и сюранский	Акавасский	Аскынбашский			Верей- ский	Кашир- ский	Подоль- ский	Мячков- ский		Горизонт
	<i>Eostaffella postmosquensis</i> – <i>E. pseudostruvei</i>	<i>Pseudostaffella</i> <i>antiqua</i> – <i>Ps. grandis</i>	<i>Staffelliformes</i> <i>staffelliformis</i> – <i>Ps. proozawai</i>	<i>Ozawai- nella</i> <i>pararhom- boidalis</i>	<i>Aljuto- vella</i> <i>tikhono- vichi</i>	<i>Depratina</i> <i>prisca</i> – <i>Profus-</i> <i>boealis</i>	<i>Triangula</i> <i>triangu- lata</i>	<i>Eofusuli- na</i>	<i>Wedekindellina</i> – <i>Neostaffella</i> <i>(H.) paradoxa</i>	<i>Pulchrella</i>	<i>Obsoletes</i> – <i>Protriticites</i>
	75–100	35–50	50–90	25	22	22	20	20	35		
	Литоология										

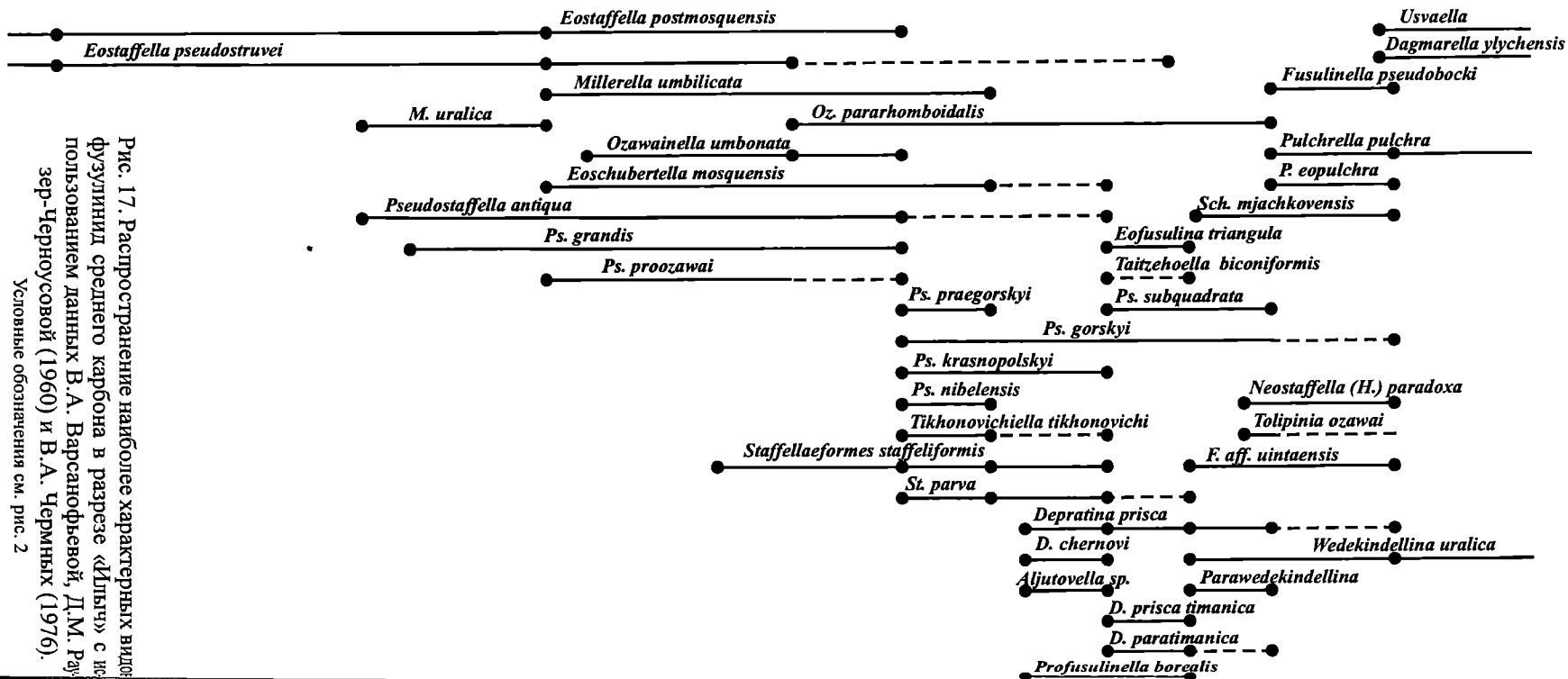


Рис. 17. Распространение наиболее характерных видов фузулинид среднего карбона в разрезе «Ильч» с использованием данных В. А. Варсанюфьевой, Д. М. Рау-Чернуосовой (1960) и В. А. Черных (1976).
Условные обозначения см. рис. 2

нать, что доминантами здесь являются *Pulchrella* ex gr. *pulchra* (Raus. et Bel.), *Wedekindellina uralica* (Dutk.) и крупные неопштаффеллы, в том числе *Neostaffella rostovzevi* (Raus.). Мощность 15 м.

Карбонатные породы мячковского горизонта наблюдаются также по рекам Подчерем, (разрез «Нияшор»), Шарья и Щугор (разрез «Верхние Ворота»). Залегают они со стратиграфическим несогласием на отложениях каширского горизонта и содержат примерно тот же комплекс фузулинид, состоящий из фузулинелл и ведекинделлин, а также *Ozawainella mosquensis* Raus., *Fusiella praelancetiformis* Raus., *Taitzehoella librovichi* (Dutk.), *Hemifusulina* aff. *polasnensis* Saf., *Fusulinella bocki* (Moell.) (Николаев, 1981). Мощность известняков 40 м.

Залегающие выше известняки касимовского яруса содержат многочисленные пульхреллы, *Usvaella usvae* (Dutk.), *Ptōtriticites pseudomontiparus* Put., *P. subschwagerinoides* Ros., *Obsoletes dagmarae* Kul.

В разрезе «Мича-Ёль» по р. Щугор нижние слои верхнего карбона содержат *Kanmeriaia ozawai* Sol., *K. distorta* Sol., *K. kottlowski* (Stewart), *K. hatchensis* (Stewart), *Pseudofusulinella obtusa* (Grozd.), *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.) и другие фузулинеллиды (определения Р.М. Ивановой).

Наиболее характерными формами мячковского горизонта являются *Neostaffella* (*Hanostaffella*) *paradoxa* (Dutk.), крупные озаваинеллы, *Fusulinella bocki* Moell., *F. bocki timanica* Raus., *F. mosquensis* Raus., *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *P. pulchra* (Raus. et Bel.), первые *Usvaella usvae* (Dutk.), ведекинделлины, *Parawedekindellina pechorica* Raus. Многочисленны брахиоподы *Streptorhynchus mjatschkovenski* Sok., *Neochonetes carboniferus* (Keys.), *Krotovia tuberculata* (Moell.), *Ovatia simensis* (Tchern.), *Neospirifer poststriatus neocameratus* Step.; остракоды: *Bairdia stshugorica* Tkatch., *Acratinella maxima* Tkatch., *Microcheilinella incognita* Tkatch.

Нерасчленённые верхнемосковские отложения развиты по рекам Бол. Сыня, Косью, Войнемданью, Бол. Сарьюга (Елисеев, 1978). Они относятся к биогермному типу, который характеризуется широким развитием гидрактиниодных биогермов и практически полным отсутствием кремнистых образований. По р. Бол. Сыня преобладают криноидно-мшанковые известняки с прослоями брахиоподовых известняков, содержащих створки *Choristites* sp. Верхнемосковский возраст известняков доказывается находками фузулинид *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulinella colaniae borealis* Raus., *F. praebocki* Raus., *F. bocki pauciseptata* Raus., *F. bocki intermedia* Raus., *Wedekindellina uralica* (Dutk.) (Елисеев, 1978; Чермных, 1976).

По р. Косья (Елисеев, 1978) верхнемосковский подъярус сложен гидрактиниодными известняками, которые содержат разнообразные ведекинделлины: *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. dutkevichi* Raus. et Bel., *W. subovata* Saf., а также *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell., *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.). Мощность 100 м.

На Новой Земле в районе залива Мелкого верхнемосковская толща битуминозных известняков с кремнями тоже залегают на кровле каширского горизонта. Она содержит крупные псевдоштаффеллы, в том числе *Neostaffella* (*Hanostaffella*) *paradoxa* (Dutk.), многочисленные озаваинеллы: *Ozawainella angulata* Col., *Oz. tingi* (Lee), *Oz. vohgalica* Saf., *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. dutkevichi* Raus. et Bel., *W. subovata* Saf. (Чермных, 1976). Общая мощность верхнемосковских отложений 134.1 м.

Для среднего карбона Северного, Приполярного и Полярного Урала характерно широкое развитие флюоритопроявлений.

2.4. Московский ярус восточного склона Урала

Типы разрезов восточного склона Урала с запада на восток следующие (рис. 18): 1) красноцветные образования песчаников, конгломератов, аргиллитов и алевролитов с

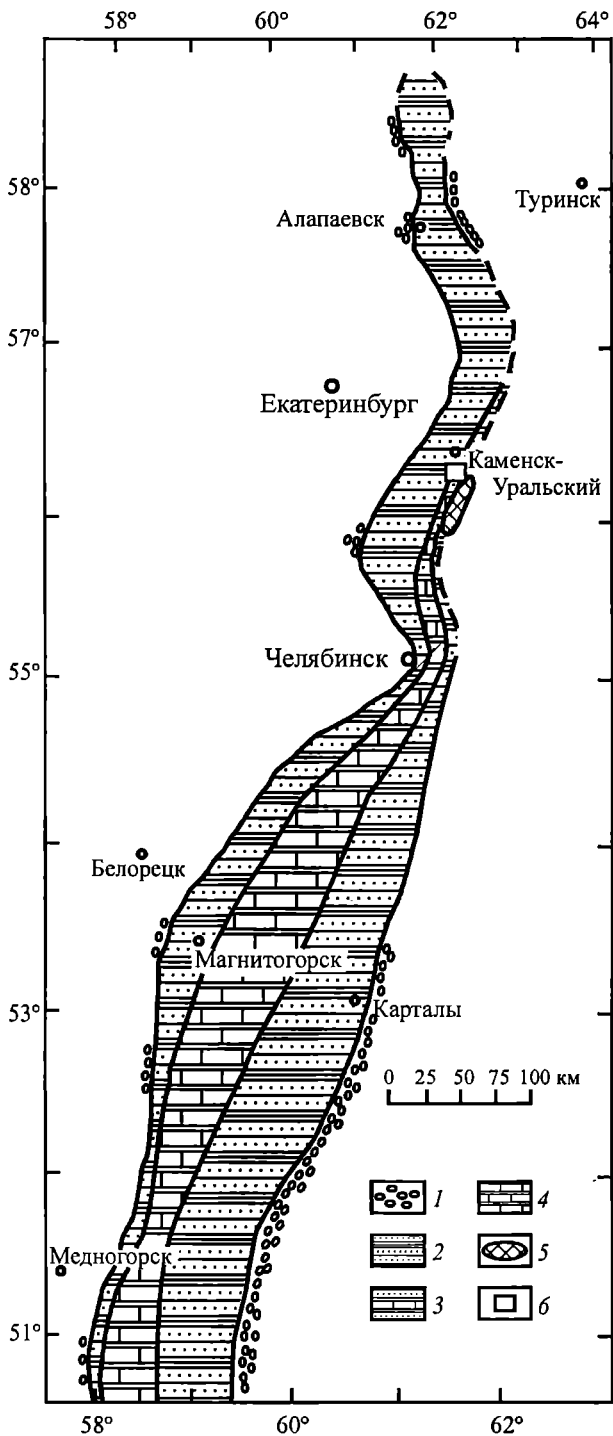


Рис. 18. Палеогеографическая схема Восточно-Уральского залива для второй половины московского века и типы его разрезов с запада на восток. 1 – красноцветы (песчаники, конгломераты, аргиллиты и алевролиты с пачками гипсов); 2 – флишеидные образования (песчаники, аргиллиты, с редкими прослоями известняков, гравелитов и мелкогалечных конгломератов); 3 – флишеидная зона, резко обособленная от карбонатов, но с прослоями и пачками органогенных известняков; 4 – зона широкого развития карбонатов, приуроченная к осевой зоне московского бассейна, 5 – острова и установленные участки прибрежной суши; 6 – участок развития прибрежных биогермов (Чувашов, и др., 1984; Чувашов, Анфимов, 2001) с некоторыми дополнениями автора

пачками гипсов (реки Мугай, Нейва, Реж, устье р. Караси, оз. Мулдак-Куль, Янгелька, скважина западнее г. Сибая); 2) флишеидные образования (песчаники, аргиллиты с редкими прослоями известняков, гравелитов и мелкогалечных конгломератов по рекам Кунара, Исеть у д. Ключи, в разрезе р. Миасс в районе пос. Баландино, на горе Кременной у г. Магнитогорска, в Агаповской синклинали, на реках Бол. Кизил и Худолаз); 3) флишеидная зона, резко обособленная от карбонатов, но с прослоями и пачками органогенных известняков (р. Синташты у пос. Бреды, р. Джананка); 4) карбонатные, приуроченные к осевой зоне московского бассейна (реки Синара, Багаряк, Караболка, Миасс, Увелька – недалеко от устья р. Сухарыш и на самом притоке, Уй, Урал – от пос. Уртазымского на севере до устья р. Суундук – на юге, включающие разрезы руч. Сибай, «Покровка», р. Бурля, «Ташла», (Малахова, 1980), «Большой Уртазым» (Чувашов и др, 1984; Иванова, 1980, 2002а); р. Улы-Талдык в Мугоджарах (Чувашов, Иванова, 1980); Бреды, р. Джананка); 5) острова и установленные участки прибрежной суши; 6) участок развития прибрежных биогермов. По западному борту Тургай-

ского прогиба верхнепалеозойские отложения 5-й зоны выступают по рекам Карталы-Аят, Арчаглы-Аят, а затем после большого пространственного перерыва выступают в Восточных Мугоджарах, в Прииргизье, примерно на широте пос. Карабутак.

Следует добавить несколько слов о красноцветных грубообломочных отложениях московского яруса на севере Среднего Урала по результатам изучения керна скважин, пробуренных на территории Северо-Еловского угленосного района (Иванова и др., 1989). Красноцветы имеют хорошо выраженное циклическое строение с мощностями слоевых ассоциаций порядка 2–15 м и представлены конгломератами, гравелитами и песчаниками. Гальки и валуны в конгломератах окатаны неодинаково, представлены известняками и разнообразными кремнями, редко – песчаниками и изверженными породами. Возраст карбонатных галек определен по фораминиферам. Он охватывает возрастной интервал

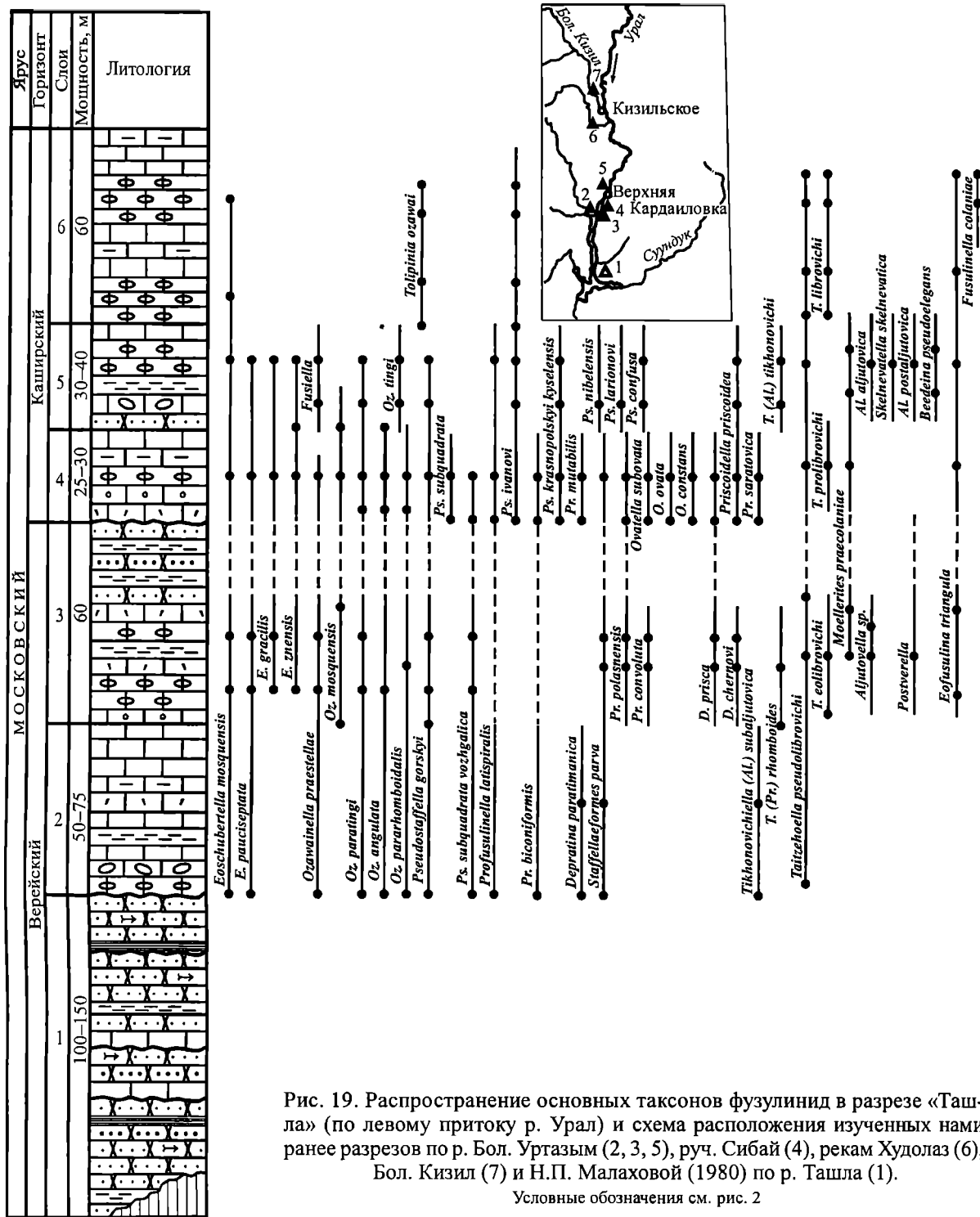


Рис. 19. Распространение основных таксонов фузулинид в разрезе «Ташла» (по левому притоку р. Урал) и схема расположения изученных нами ранее разрезов по р. Бол. Уртазым (2, 3, 5), руч. Сибай (4), рекам Худолаз (6), Бол. Кизил (7) и Н.П. Малаховой (1980) по р. Ташла (1).

Условные обозначения см. рис. 2

от среднего визе до акавасского горизонта нижнебашкирского подъяруса с преобладанием галек серпуховского яруса нижнего карбона (40–60 %). Песчаники московского яруса из изученных скважин по составу соответствуют главным образом грауваккам. Мощность красноцветной толщи 130–150 м.

Основные карбонатные разрезы связаны с четвертым типом отложений московского яруса, где самые богатые сообщества фузулинид, водорослей и других микро- и макроорганизмов, очень близких восточноевропейским, донецким и среднеазиатским.

На восточном склоне Урала, как и на западном, московский ярус выделяется в объеме пяти горизонтов: верейского, цининского, каширского, подольского и мячковского и

восьми фузулинидовых зон. Литология и стратиграфия всех горизонтов, исключая цнинский, подробно освещена в монографии «Верхний палеозой восточного склона Урала» (Чувапов, Иванова, Колчина, 1984), кроме разреза «Ташла» (на левом притоке р. Урал), описанном Н.П. Малаховой (1980). Здесь ею выделены верейский и каширский горизонты, разделённые следующим образом (снизу вверх): пачка с растительными остатками (100–150 м), слои с *Eoschubertella pauciseptata* (50–75 м), пачка переслаивания с озаваинеллами, шубертеллами, *Depratina prisca* (Deprat), *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.), *Postverella (Eofusulina) tashlensis* (Mal.) и другими – верейский горизонт; нижние слои с *Eoschubertella gracilis*, *Taitzehoella biconiformis* и другими мелкими *Taitzehoella*, *Priscoidella priscoidea* (Raus.), *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.) (25–30 м), слои с *Taitzehoella ex gr. librovichi* и очень разнообразным комплексом других фузулинид, в том числе первыми *Moellerites praecolaniae* (Saf.) и *Beedeina pseudoelegans* (Chem.) (30–40 м), верхние слои с *Topilinia ozawai* (60 м) – каширский горизонт (рис. 19).

Ассоциация фузулинид нижних слоёв каширского горизонта, выделенная Н.П. Малаховой (1980), содержащая в своём составе зональную форму *Priscoidella priscoidea* и мелкие *Taitzehoella* (группу мелких *Profusulinella librovichi*) аналогична по составу цнинскому горизонту разреза «Большой Уртазым», расположенному несколькими километрами севернее р. Ташла. Есть все основания считать эту часть разреза тоже цнинской, тем более что здесь, как и везде в зоне *Priscoidella prisca*, присутствуют *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.), озаваинеллы с массивными лентовидными хоматами (*Oz. mosquensis* Raus., *Oz. paratingi* Man.). Вызывает сомнение возраст 6-й пачки слоёв, содержащей в своём составе *Topilinia ozawai*, *Taitzehoella librovichi* и *Fusulinella colaniae*, свидетельствующих в пользу нижней части подольского горизонта, а не верхов каширского. Мы дополнили разрез схемой стратиграфического распространения фузулинид, используя обновлённую систематику М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996) с нашими коррективами.

3.1. Нижняя и верхняя границы башкирского яруса, его зональность

Вопрос о положении границы между нижним и средним отделами карбона в России долгие годы был связан с проблемой намюрского яруса, который упразднили в 1974 г., и рубежом между отделами стала граница между серпуховским и башкирским ярусами.

На VIII Международном конгрессе зарубежные коллеги выступили с предложением разделить каменноугольную систему на всех континентах на две подсистемы: миссисипскую и пенсильванскую. Границей подсистем было предложено считать основание гониатитовой зоны *Reticuloceras*. В последующие годы проблема «срединной» границы карбона рассматривалась на нескольких международных совещаниях с предложением понизить границу подсистем до основания генозоны *Homoceras-Hudsonoceras* (H), так как наиболее заметные изменения многих групп фауны приходятся на это время. Однако гониатиты на этом уровне встречаются на Урале редко и большинство региональных стратиграфических схем карбона разработано по фораминиферам, хотя в последние годы немаловажную роль стали играть и конодонты, благодаря работам В.Н. Пазухина.

Все выделенные нами фузулинидовые и водорослевые зоны на Урале установлены по первому появлению видов-индексов.

В настоящее время почти все специалисты по карбону проводят границу между отделами в основании фораминиферовой зоны *Plectostaffella bogdanovkensis*, генозоны *Homoceras* и конодонтовой зоны *Declinognathodus noduliferus*. В то же время, по данным Е.И. Кулагиной и В.Н. Пазухина (Кулагина и др., 2001), на Южном Урале и в Донбассе (Немировская, 1987) первые *D. noduliferus* появляются в самых верхах серпуховского яруса, поэтому наши уральские коллеги разделили эту конодонтовую зону на две подзоны: Late *D. noduliferus*, относящуюся к среднему карбону, и Early *D. noduliferus* – к нижнему. Казалось бы, всё встало на свои места, но Е.И. Кулагина (Кулагина, 2006; Кулагина и др., 2001) предложила понизить уровень нижней границы башкирского яруса, чтобы она полностью совпадала с основанием всей конодонтовой зоны *D. noduliferus* и фораминиферовой зоной *Plectostaffella varvaeriensis*, являющейся до сих пор верхней зоной серпуховского яруса нижнего карбона. Таким образом, родилось несколько несообразностей. Во-первых, нарушился принятый ею же принцип определения границ зон по первому появлению вида-индекса (*Pl. varvaeriensis* встречается уже в протвинских известняках серпуховского яруса); во-вторых, в общей зональной шкале России она нижнекаменноугольная; в-третьих, на Южном Урале эта зона установлена только в двух разрезах («Мурадымово» и «Большой Кизил»); в-четвёртых, более известная зона *Pl. bogdanovkensis* совмещается с основанием конодонтовой зоны Late *noduliferus*.

Если проводить границу в основании конодонтовой зоны Early *noduliferus* и фораминиферовой *Pl. varvaeriensis*, то в башкирский ярус попадает часть серпуховских известняков с нижнекаменноугольными брахиоподами *Striatifera striata*, поздневизейскими фораминиферами *Endothyranopsis*, *Janischewskina*, *Omphalotis* и водорослями *Calcifolium*, *Koninckopora*, *Kulikia*, *Frustulata*, *Kulikaella*, *Praedonezella* и др., которые **никогда** не от-

Корреляция биостратиграфической башкирско-московской границы Урала с другими регионами

Ярус	Урал по автору		Восточно-Европейская платформа Кагарманов, 2000		Донбасс Унифициров..., 1990; Давыдов, 2002		Средняя Азия, Бенш и др., 1989; Румянцева, 1989		Испания, Villa, 1995		Отдел, ярус	W. and Midcontinental U.S. A., Groves et al., 1999
	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт, известняк	Зоны по фузулинидам	Свита	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам		
Московский	Верейский	<i>Depratina prisca</i> – <i>Aljutovella aljutovica</i>	Верейский	<i>Schubertella pauciseptata</i> <i>Al. aljutovica</i>	K ₆	<i>Pseudostaffella subquadrata</i> – <i>Al. aljutovica</i>	Кокчинский	<i>Aljutovella aljutovica</i>	Верейский	<i>Neostaffella Aljutovella Eofusulina</i>	АТОКАН (part)	<i>Ozawainella mosquensis</i> – <i>Profusulinella Eoschubertella</i>
					K ₂							BLOCK 7
Башкирский	Асатауский	<i>Verella spicata</i> – <i>Tikhonovichiella (Al.) tikhonovichi</i>	Мелекесский	<i>V. spicata</i> – <i>T. (Al.) tikhonovichi</i>	Краснодонский	<i>T. (Al.) tikhonovichi</i> – <i>Eofusulina triangularis</i>	Белькудукский	<i>V. spicata</i> – <i>T. (Al.) tikhonovichi</i>	Асатауский	<i>V. spicata</i> – <i>Aljutovella fallax</i>		<i>Profusulinella Ozawainella sp. Millerella</i> BLOCK 6

мечались ранее в среднем карбоне. Здесь им на смену приходят массовые *Donezella* и только с сюранского времени появляются хориститы.

На всей территории Урала граница нижнего и среднего карбона чётко выражена и в смене литологии: в кровле серпуховского яруса повсеместно залегает брахиоподовый ракушечник, состоящий из раковин различных стриатифер. В подошве башкирского яруса появляются прослой глин, песчаников, алевролитов, карбонатных брекчий, оолитовые разности, известковые песчаники, гравелиты. Башкирские известняки более темноцветные и тонкослоистые в отличие от светлых массивнослоистых серпуховских. С приграничными башкирскими карбонатами часто связаны онколиты, крупные строматолитовые пластины, купола. Отложения богдановского горизонта не содержат ни стриатифер, ни хориститов.

Подъярусную границу башкирского яруса следует давно изменить и проводить в подошве аскынбашского горизонта (зона *Ps. praegorskyi* – *Staffellaeformis staffellaeformis*) с момента появления первых профузулинелл и ромбических озавайнелл. Аналогичного мнения придерживается В.В. Огарь по кораллам (1985) и А.И. Николаев по фузулинидам (1989).

Положение верхней границы башкирского яруса на Урале довольно стабильно. Большинство микропалеонтологов проводят её в кровле асатауского (мелекесского) горизонта и его возрастных аналогов. Она отвечает границе фузулинидовых зон *Verella spicata* – *Tikhonovichiella tikhonovichi* и *Aljutovella aljutovica* – *Schubertella pauciseptata* действующей ОСШ (границе асатауского и верейского горизонтов (табл. 5).

Иной точки зрения придерживались в своё время Л.П. Гроздилова и Н.С. Лебедева (устные сообщения), Л.А. Эктова (1966), а также А.И. Николаев (1981), но в монографии 2005 г., посвящённой фораминиферам башкирского яруса востока Тимано-Печорской провинции, его представления о границах яруса совпали с общепринятыми. По-иному определена граница башкирского и московского ярусов Е.И. Кулагиной (2006), предложившей выделять с основания верейского горизонта зону *Depratina prisca*, а выше – *Aljutovella aljutovica*. Основанием для таких реконструкций послужили разрезы «Аскын», «Серять» и «Укльыка», но хорошо известно, что первые *D. prisca* начинают встречаться

ещё с середины верхнебашкирского подъяруса (Урал, Тянь-Шань). Получается, что весь асагауский горизонт следует относить к московскому ярусу. Эта точка зрения не нова, но в последние годы она мало кем из палеонтологов поддерживается.

А.П. Вилисов (2002) для Волимской скважины 1 на территории южной части Верхне-Печорской впадины указывает, что и литологически контакт мелекесских известняков и верейских аргиллитов чёткий, резкий, волнистый, с желваками пирита.

В результате работы двух совещаний по зональным шкалам карбона в Уфе в 2001 г. и Екатеринбурге в 2002 г. в башкирском ярусе приняты следующие зоны (Постановление МСК..., 2003): 1) *Plectostaffella bogdanovkensis*, 2) *Semistaffella variabilis* – *S. minuscularia*, 3) *Pseudostaffella antiqua*, 4) *Ps. praegorskyi* – *Staffellaeformis staffellaeformis*, 5) *Profusulinella primitiva* – *Ps. gorskyi*, 6) *Tikhonovichiella rhombiformis* (5- и 6-я зоны охватывают тапшастинский горизонт), 7) *Verella spicata* – *Tikhonovichiella tikhonovichi*. По водорослям нами выделяются только две зоны: 1) *Donezella lutugini*, отвечающая нижнебашкирскому подъярусу, и 2) *Donezella lunaensis* – *Dvinella distorta*, соответствующая верхнебашкирскому (табл. 6).

Зона *Plectostaffella bogdanovkensis* (1) установлена во многих разрезах обоих склонов Урала. На восточном склоне – по рекам Нейва, Нела, Исеть у д. Ключи, Кунара, Камышенка, Синара, Караболка, Увелька, Сухарыш, Янгелька, Бол. Кизил, Худолаз, Нижняя Гусиха, Бол. Уртазым; на западном – в разрезах «Лаклы», «Яхино» по р. Бердяуш в западной части Уфимского амфитеатра, р. Сим, «Аскын», р. Белая по ручью Акавас, «Зиган», «Богдановка», «Мурадымово», р. Юрюзань у д. Бол. Лука, «Сокол», «Мартьяново» по р. Чусовая (см. рис. 1) и др. (Иванова, 1982, 1993, 1994, 1995, 1995а, 2002; Иванова, Плюснина, 1985; Иванова, Чувашов, 1993; Кулагина, 2006; Кулагина, Пазухин, 1988; Кулагина и др., 2001; Kulagina, Sinitsyna, 2003; Чувашов и др., 1984).

Наиболее характерной чертой зоны является усиленное видообразование родов *Plectostaffella* и *Eostaffella*, глобивальвулин, эндотир группы *E. bowmani*, *Semiendothyra*, *Planoendothyra aljutovica*, эндотаксисов; обычны крупные *Bradyina cribristomata* и *Br. concinna*, первые редкие семиштаффеллы, *Millerella umbilicata*, *Plectomediocris ambiguus*, *Mesolasiodiscus*?; отсутствие истриагифер, и хориститов. Количество и разнообразие плектоштаффелл возрастает вверх по разрезу и приблизительно в средней части зоны наблюдается их расцвет. Кроме основной формы и *Pl. varvariensis*, появляются *Pl. jakhensis*, *Pl. reitlingerae*, *Pl. varvariensisformis tenuissima* и др.

Зона *Semistaffella minuscularia* – *S. variabilis* (2) отвечает сюранскому (= яхьинскому) горизонту и установлена в большинстве разрезов Востока и Запада Урала. На восточном склоне – в скважинах междуречья Тагила и Нейвы (Еловский угленосный район), в разрезах рек Нейва, Реж (деревни Луговая и Таборы), Нела, Кунара, Камышенка, Исеть у деревень Смолино и Ключи, Синара, Караболка, Миасс у пос. Солнечного, Увелька, Янгелька, Бол. Кизил, Худолаз, Бол. Уртазым; на западном – по рекам Шугор, Бол. Паток, «Сокол» и «Мартьяново» на р. Чусовая, в нескольких разрезах рек Ураим и Сим («Жукова Шипка», у д. Колослейка (обн. 1729, 9/89), «Лаклы», «Яхино» на р. Бердяуш, «Абдрезяково» на р. Шидали, «Юрюзань» напротив д. Бол. Лука, «Аскын», «Ассель», «Мурадымово», «Богдановка», на р. Алимбет Оренбургской области (см. рис. 1).

Фузулинидовую зону, охватывающую сюранский (яхьинский) горизонт, логичнее начинать с появления семиштаффелл, т.е. с *Semistaffella minuscularia*, оставив зоне *Plectostaffella bogdanovkensis* только плектоштаффелл и зоштаффелл, что и было в ОСШ до 2003 г. включительно.

В целом комплекс фораминифер указанной зоны мало отличается по систематическому составу от зоны *Plectostaffella bogdanovkensis*, кроме появления семиштаффелл, дальнейшего расцвета плектоштаффелл, число таксонов которых достигает здесь 12, и миллерелл. Среди них имеются особи, близкие к *M. marblensis* и характерные для пенсильванских отложений Северной Америки.

Следует также обратить внимание, что в более северных разрезах Урала зональными формами могут являться *Eostaffella postmosquensis* и *Plectostaffella jakhensis* (напри-

Фузулинидовые и водорослевые зоны среднего карбона Урала

Ярус	Подъярус	Горизонт	Южный Урал	Северный и Средний Урал	Урал
			Фузулинидовые зоны (по автору: 1995, 1999, 2001, 2002а, 2007)		
Касимов-ский-С ₃		Орловский	<i>Protriticites pseudomontiparus</i> – <i>Obsoletes obsoletus</i>	<i>Kanmeriaia ozawai</i> – <i>Usvaella usvae</i>	<i>Eugonophyllum johnsoni</i> – <i>Epimastopora kansasensis</i>
			Верхний	Мячковский	<i>Hemifusulina</i>
<i>Fusulina cylindrica</i>					
<i>Fusulinella bocki</i>					
Подольский	<i>Kamaena kamensis</i> – <i>Putrella brazhnikovae</i>	<i>Wedekindellina uralica</i>			
	<i>Fusulinella vozhgalensis</i>				
	<i>Fusulinella colaniae</i>			<i>Fusulinella colaniae</i>	
Нижний	Каширский	<i>Pulchrella subpulchra</i> – <i>Beedeina schellwieni</i> – <i>Fusulinella schubertellinoides</i>	<i>F. schubertellinoides</i> – <i>Taitzehoella librovichi</i>	<i>Dvinella comata</i> – <i>Beresella polyramosa</i>	
		Цнинский	<i>Priscoidella priscoidea</i>		
			Верейский		<i>Depratina prisca</i> – <i>Aljutovella aljutovica</i>
Башкирский	Верхний	Асатуйский	<i>Verella spicata</i> – <i>Tikhonovichiella tikhonovichi</i>	<i>Donezella lunaensis</i> – <i>Dvinella distorta</i>	
		Ташагинский	<i>Pseudostaffella gorskyi</i> <i>Ozawainella pararhomboidalis</i>		<i>Tikhonovichiella rhombiformis</i> – <i>Profusulinella primitiva</i>
				<i>Oz. pararhomboidalis</i>	
	Нижний	Аскын-башский	<i>Staffellaeformes staffellaeformis</i> – <i>Pseudostaffella praegorskyi</i>	<i>Donezella lutugini</i>	
			Акавасский		<i>Pseudostaffella antiqua grandis</i> – <i>Pseudostaffella antiqua</i>
		Сторанский			<i>Semistaffella variabilis</i> – <i>S. minuscularia</i>
			Богдановский		<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>

мер «Средние Ворота» на р. Шарью – (Николаев, 2005). Здесь первые семиштаффеллы (*Semistaffella primitiva*) встречены только в самых верхах зоны.

По конодонтам граница зон *P. bogdanovkensis* и *S. minuscularia* – *S. variabilis* на Южном Урале выражена слабо и проходит внутри зоны *Idiognathoides sinuatus*. Характерны появление хориститов и массовые скопления мартиний, образующих прослой ракушечника.

Зона *Pseudostaffella antiqua* – *Ps. grandis* (3) отвечает акавасскому горизонту ОСШ и отличается чёткой устойчивостью не только на Урале, но и в пределах всей Евразийской области. Она характеризуется одним и тем же составом псевдоштаффелл, эоштаффелл, архедисцид с некоторым опережением в появлении на Урале единичных шубертелл, мелких ромбических озаваинелл типа *Ozawainella pararhomboidalis* f. *minima* в наиболее благоприятных обстановках Южного Урала. В разновозрастных отложениях востока Тимано-Печорской провинции немного раньше отмечаются *Topilinia (Ps.) proozawai* (Николаев, 2005). Местонахождение зоны то же, что и предыдущей, кроме р. Нела, и указано в литолого-стратиграфическом очерке. Она без особого труда делится на две подзоны: нижнюю *Pseudostaffella antiqua* и верхнюю – *Pseudostaffella grandis*, но правил без исключений не бывает, что мы и наблюдаем в некоторых разрезах Симской мульды (Иванова, Чувашов, 1993) и в стратотипическом разрезе «Аскын» (Кулагина, 2006), где основание зоны фиксируется появлением примитивных псевдоштаффелл, получивших родовое название *Varistaffella* Kulag. Это *V. ziganica*, *V. varsanofievae*, *V. korobezkikh*, *Pseudostaffella* ex gr. *compressa*. Зональная форма появляется здесь несколькими метрами выше.

На востоке Тимано-Печорской провинции в разрезах «Нижний Нортнич» на р. Кожим и «Средние Ворота» на р. Шарью, по А.И. Николаеву (2005), акавасскому горизонту отвечают две местные зоны: нижняя *Ps. compressa* и верхняя *Topilinia (Ps.) proozawai*; хотя в составе сообщества отмечается *Ps. antiqua*, доминантной формой она не является.

Зона *Ps. antiqua* – *Ps. grandis* прослеживается повсеместно на территории Евразии.

Зона *Pseudostaffella praegorskyi* – *Staffellaeformis staffellaeformis* (4) отвечает аскынбашскому горизонту ОСШ, разрезы которого приведены в литолого-стратиграфическом очерке. Она распространена так же широко, как и предыдущая зона, и отличается стабильностью фузулинидовых ассоциаций на всей территории Евразийской области, отличаясь только численностью некоторых таксонов в разных провинциях. На Урале заметнее роль шубертелл, мелких ромбических профузулинеелл, которые в Восточноевропейской провинции появляются позднее. Первые, кстати, вообще неизвестны для этого времени в Донбассе, как и первые профузулинееллы. Нижняя граница определяется по появлению видов-индексов, а также *Topilinia proozawai* (Kir.), *T. proozawai maxima*, *Ps. posterior* Saf., *Ps. uralica* Kir., *Ps. paracompressa* Saf., первых *Ozawainella pararhomboidalis* Man. f. *minima*, *O. umbonata* Brazhn. et Pot., *O. alchevskiensis* Pot., эошубертелл. Очень редкие *Staffellaeformis parva* (Lee et Chen) встречаются только в самых верхах зоны и далеко не в каждом разрезе.

Породообразующее значение имеют донецеллы, кларакрусты и *Masloviporidium delicata* (Berch), к которым нередко присоединяются *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl., *Aoujgalia variabilis* Term. et Term. По всей толще известняков рассеяны продуктиды, *Choristites bisulcatiformis* Semich., *Ch. uralicus asiatica* Frcks., *Ch. yanghukovenski baschkirica* Semich., *Marginifera* sp. и другие брахиоподы (определения Н.А. Кучевой), ругозы, *Chaetetes* aff. *capillaris* Phill., криноидеи, гастроподы.

По А.И. Николаеву (2005), в разрезах «Верхние Ворота» (р. Щугор), «Нижний Нортнич» (р. Кожим), «Средние Ворота» (р. Шарью) и на мысе Чайка аскынбашскому горизонту отвечают зоны *Staffellaeformis losovskensis* и *Ozawainella plana*, но нижняя граница зоны определяется, как и везде, по появлению вида-индекса *Ps. praegorskyi* и первых штаффеллаформесов. Следует только отметить, что по морфологическим призна-

кам *St. losovkensis* (Man.) ближе *Ps. antiqua* (Dutk.), чем штаффеллаформесам, и в качестве вида-индекса он выбран из-за частоты встречаемости на этом уровне, как и *O. plana* – в верхней части.

На Южном Урале тапшастинскому горизонту отвечает одна фузулинидовая зона: *Ozawainella pararhomboidalis* – *Pseudostaffella gorskyi* – *Profusulinella primitiva*, на Среднем и некоторой части Северного Урала – две: – *Ozawainella pararhomboidalis* и *Profusulinella primitiva* (5) – *Tikhonovichiella (Profusulinella) rhombiformis* (6) (Иванова, 2007). Местонахождение тапшастинских разрезов указано в литолого-стратиграфическом очерке.

Ранее нами утверждалось (Иванова, Чувашов, 1990), что в Уральской и Североамериканской провинциях в тапшастинском горизонте не обособляется зона *Profusulinella primitiva*, однако изучение гипостратотипического разреза «Сокол» на р. Чусовая показало, что здесь легко выделяется эта зона, а вот повсеместно распространённая зональная форма *Oz. pararhomboidalis* встречается спорадически (Иванова, Чувашов, 1990; Иванова, 1999) как в западных, так и в восточных разрезах всего Урала. Чаще на этом уровне появляются другие ромбические озаваинеллы (*Oz. rhombiformis*, *Oz. paratingi*, *Oz. pararhomboidalis* f. *minima* и др.), крупные псевдоштаффеллы (*Ps. kyselensis*, *Ps. nibelensis*, *Ps. gorskyi*) с мощными хоматами и почти сферической формой (*Ps. turbulenta*, *Ps. magnifica*). Профузулинееллиды единичны, но постоянны в сообществах *St. staffellaeformis*, *St. parva*, *St. ex gr. parva*, *St. tashliensis*. На Среднем Урале к ним присоединяются *Pr. primitiva*, *Pr. oblonga* и *Tikhonovichiella rhombiformis*. Ранее *Pr. primitiva* была найдена в некоторых одновозрастных разрезах Колво-Вишерского края (Гроздилова, Лебедева, 1954) и на Южном Урале по р. Зилим (Киреева, 1971).

В двух разрезах востока Тимано-Печорской провинции («Верхние Ворота» и «Средние Ворота») выделены две зоны, отвечающие тапшастинскому горизонту: нижняя – *Pseudostaffella gorskyi* и верхняя – *Ozawainella pararhomboidalis* (Николаев, 2005).

Из водорослей многочисленны донееллы (*D. lunaensis*, *D. callosa* R. Ivan), *Dvinella distorta*, масловипоридиумы, *Claracrusta catenoides* (Hom.). Обращает на себя внимание повышенное содержание багрянок *Stacheoidella spissa* Petr. et Mamet, *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Roux, *Komia abundans* Korde, *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan., *Ungdarella (Urtasymella) concentrica* Tchuv. et Anf. и др. В большом количестве брахиоподы, представленные хориститами, линопродуктидами, продуктусами и другими верхнебашкирскими таксонами.

Зона *Tikhonovichiella tikhonovichi* – *Verella spicata* (7) отвечает асатаускому горизонту и имеет ограниченное распространение на обоих склонах Урала, поскольку верхи башкирского яруса либо размыты, либо сложены терригенными породами (Чувашов, Мизенс, 1991). В карбонатных породах повсеместна зона *T. tikhonovichi* вместе с ромбическими *T. rhombiformis*, *T. nibelensis*, *T. rhomboides* или *T. ex gr. rhomboides*, *St. parva*, *St. bona*, *St. tashliensis*, иногда к ним присоединяются *Profusulinella primitiva*, *Pr. oblonga*, *Depratina eoprisca*. Выше по разрезу появляются *Depratina prisca*, *T. fallax*, *Aljutovella (Elongatella) elongata*, *Skelnevatella cybaea* и многочисленные вереллы (5 видов), характерные только для разреза «Сокол» на р. Чусовая. Здесь и выделяется зона *Verella spicata*, которая отсутствует в стратотипе по р. Аскын. Следует, однако, отметить, что три формы, близкие к роду *Verella*, были встречены нами ранее (Чувашов и др., 1984) в двух разрезах асатауского горизонта на восточном склоне Урала (по р. Худолаз у д. Чернышевки – 1 и по р. Багаряк у д. Жуково – 2) и больше на протяжении почти 10 лет ни в одном разрезе не отмечались до описания разреза «Сокол» (Иванова, 1993). По мнению предшествующих карбонведов Урала, вереллы в среднем карбоне в данном регионе вообще не встречаются. Наши исследования это мнение опровергли.

Нет зоны *Verella spicata* и на востоке Тимано-Печорской провинции (Николаев, 2005). Здесь им в объёме асатауского горизонта выделено две зоны: нижняя – *Tikhonovichiella nibelensis* и верхняя – *Staffellaeformis tashliensis*. Обе зональные формы из разрезов «Верх-

ние Ворота» на р. Шугор, «Средние Ворота» на р. Шарью и на мысе Чайка – обычные составляющие асатауского сообщества фузулинид во всех разрезах Урала, а в разрезе «Сокол» *Staffellaeformis tashliensis* является доминантой и вполне может быть зональной формой.

Водоросли и зона те же, что и в тапастинских отложениях, кроме *Dvinella crassitheca Kul.*, *Eflügelia johnsoni Flügel*, *Stacheoides tenuis Petryk et Mamet*, свойственных уже самой верхней зоне башкирского яруса. Кораллы и брахиоподы многочисленны, но распределены неравномерно. Чаще других встречаются *Multithecopora penchiensis Job*, *Bothrophyllum pseudoconicum Dobr.*, *Petalaxis stylaxis Trd.*, *Neochonetes carboniferus (Keys.)*, *Balakhonia cf. latiplana (Ivan.)*, *Ovatia postovata (Sem.)*, *Choristites cf. planus (Lap.)* и др.

3.2. Фузулинидовые и водорослевые зоны московского яруса

В объёме московского яруса нами выделяется 9 фузулинидовых и 2 водорослевые зоны (см. табл. 6). Фузулинидовые: 1) *Aljutovella aljutovica – Depratina prisca*, 2) *Priscoidea priscoidea*, 3) *Pulchrella subpulchra – Beedeina schellwieni – Fusulinella schubertellinoides* (на Южном Урале) и *Taitzeoella librovichi* (на Северном и Среднем Урале), 4) *Fusulinella colaniae*, 5) *F. vozghalensis*, 6) *Kamaina kamensis – Putrella brazhnikovae* (на Южном Урале) и *F. colaniae*, *Wedekindellina uralica* (на Северном и Среднем Урале), 7) *Fusulinella bocki*, 8) *Fusulina cylindrica*, 9) *Praeobsoletes* (на Южном Урале) и *F. bocki – Pulchrella pulchra* (на Северном и Среднем Урале) (Иванова, 2002а, 2007). Водорослевые зоны следующие: 1) *Beresella polyramosa – Dvinella comata* (нижнемосковский подъярус), 2) *Uraloporella variabilis – Macroporella ginkeli* (верхнемосковский подъярус) (Иванова, 2005). Выделенные фузулинидовые зоны хорошо коррелируются с зонами смежных регионов Евразийской области (см. табл. 8).

Зона *Aljutovella aljutovica-Depratina prisca* (1) отвечает верейскому горизонту. На западном склоне Урала для неё характерно повышенное содержание и видовое разнообразие новелл, эошубертелл, шубертелл, штаффеллаформесов и мелких профузулинелл. Высоким содержанием альютовелл и прискоиделл отличаются разрезы Кизеловско-Чузовского района и Колво-Вишерского края. В северных разрезах доминантами являются псевдоэндоциты и озавайнеллы (*Ozawainella tingi* (Lee), *Oz. paratingi* Man., *Oz. rhomboidalis* Putrja и др.), образующие целые прослои. Отмечаются редкие *Verella* («Верхние» и «Средние Ворота», р. Шугор). Альютовеллы встречаются редко, но довольно разнообразны по составу. Заметно преобладание ромбических озавайнелл над узкими чечевицеобразными. С верейским временем связано и появление *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.), которая фактически является одним из основных реперов границы башкирского и московского ярусов на Урале. На смену округлым псевдоштаффеллам приходят субквадратные с массивными хоматами; хотя эта тенденция намечается ещё в позднебашкирское время, здесь она получает наиболее яркое выражение. Верейская ассоциация фузулинид отличается довольно устойчивым составом на всей территории Урала и отличается в разных районах только количественным соотношением псевдоштаффелл, профузулинелл, депратин, особенно *Depratina prisca*, и альютовелл. Основной фон верейского комплекса составляют *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Ps. subquadrata vozghalica* Saf., *Eoschubertella pauciseptata* (Raus.), *Schubertella gracilis* Raus., *Staffellaeformes latispiralis* (Saf.), *St. tashliensis* (Leb.), *Depratina prisca* (Deprat) с подвидами, *D. paratimanica* (Raus.), представители группы *Tikhonovichiella rhomboides*, *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.) (рис. 20, зона 1; рис. 21–22).

Встречаются, конечно, разрезы, где в основании верейского горизонта отсутствует вид-индекс *Aljutovella aljutovica*. Он появляется чуть выше по разрезу. Примером может служить стратотипический разрез башкирского яруса по р. Аскыну, «Ключ» на р. Исеть (Чувашов, Иванова, 1980; Чувашов и др., 2002б), разрез Волимской скв. 1 в

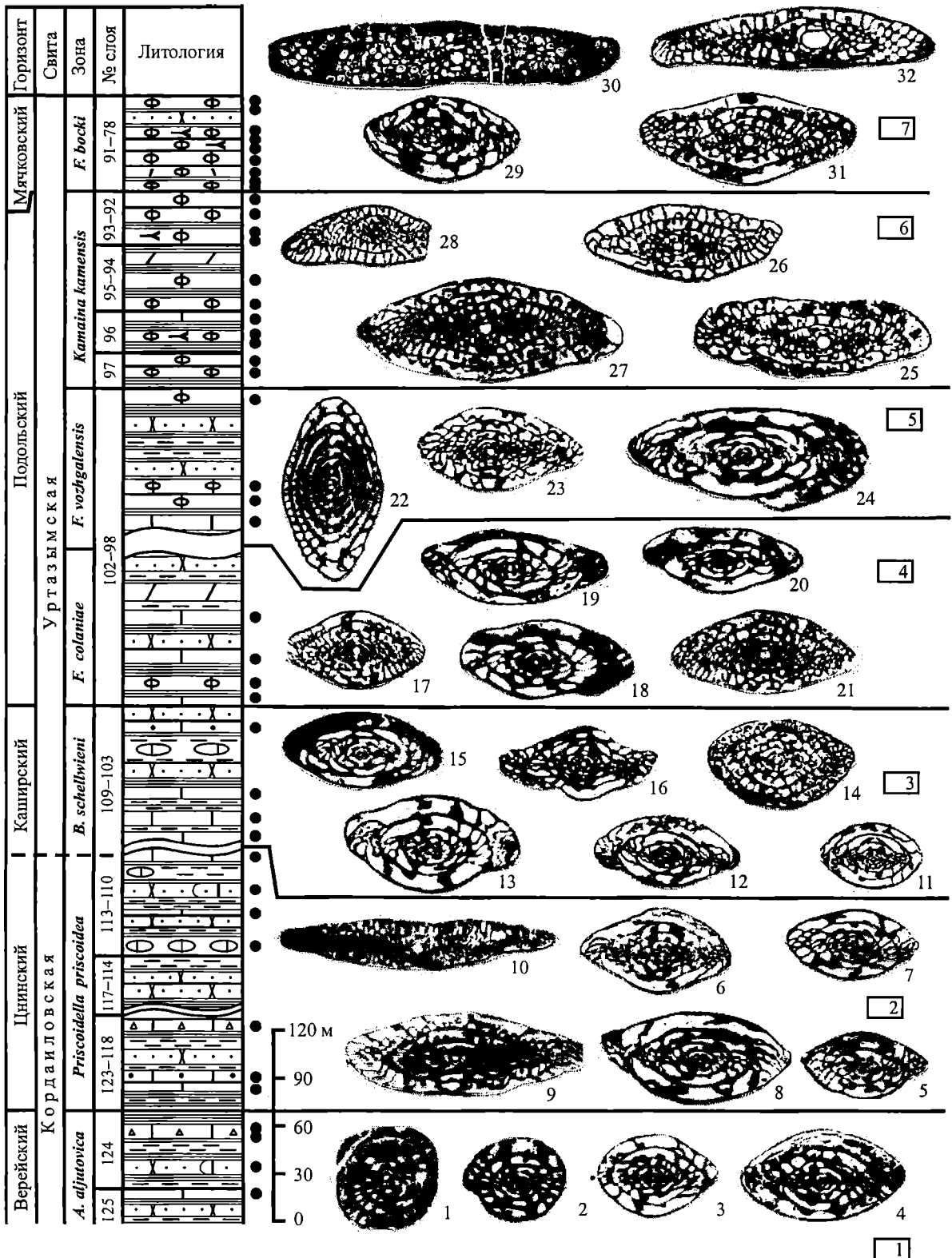


Рис. 20. Распространение зональных и характерных видов фузулинид московского яруса в разрезе «Большой Уртазым».

1-я зона: 1 – *Pseudostaffella subquadrata*, $\times 20$, 2 – *Depratina prisca*, $\times 15$, 3 – *D. paratimanic*, $\times 15$, 4 – *Aljutovella aljutovica*, $\times 20$; 2-я зона: 5 – *Al. subaljutovica*, $\times 17.5$, 6 – *Al. postaljutovica*, $\times 9$, 7 – *Priscoidea znensis*, $\times 17$, 8 – *Pr. priscoidea*, $\times 17$, 9 – *Postverella pullata*, $\times 15$, 10 – *Eofusulina triangula rasdorica*, $\times 9$; 3-я зона: 11 – *Pr. priscoidea*, $\times 10$, 12 – *Fusulinella schubertellinoides*, 13 – *Pr. complicata*, $\times 17.5$, 14 – *Beedina schellwieni*, $\times 15$, 15 – *Moellerites praecolania*, $\times 15$, 16 – *Pulchrella subpulchra*, $\times 15$; 4-я зона: 17 – *Beedina pseudoelegans*, $\times 12$, 18 – *Fusulinella paracolaniae*, $\times 12$, 19 – *F. colaniae*, $\times 12.5$, 20 – *F. colaniae meridionalis*, $\times 12.5$, 21 – *Putrella donetziana*, $\times 12.5$; 5-я зона: 22 – *Topilinia grandis*, $\times 21$, 23 – *Beedina bona*, $\times 14$, 24 – *Fusulinella vohlgatensis molokovens*, $\times 14$; 6-я зона: 25 – *Kamaina kamensis*, $\times 12.5$, 26 – *Parabeedina elegans*, $\times 12.5$, 27 – *Beedina pseudoelegans keltmensis*, $\times 12.5$, 28 – *Putrella brazhnikovae*, $\times 10$; 7-я зона: 29 – *Fusulinella bocki*, $\times 12.5$, 30 – *Kamaina uralica*, $\times 10$, 31 – *Parabeedina elegans longa*, $\times 14$, 32 – *Fusulina cylindrica*, $\times 14$. Условные обозначения см. рис. 2

Пермской области (Вилесов, 2002) и др. Главная причина такого явления, без сомнения, фациальная.

Нижняя граница первой зоны московского яруса подтверждена В.В. Черных по конодонтам в разрезе «Ключ» (Чувашов и др., 2002б). В слоях 19–20 им определены: *Donetzianus marginodosus* (Grayson), *D. aff. donetzianus* Nemir., *Idiognathodus fossatus* (Branson et Mehl.), *Id. postsulcatus* Nemir., *Id. sinuosus* Ellison et Groves, *Id. incurvus* Dunn, *Neognathodus columbiensis* Stibane, *Diplognatodus ellesmerensis* Bender.

Глобальная корреляция фузулинидовых зон московского яруса приведена в табл. 8.

Зона *Priscoidella priscoidea* (2) соответствует цнинскому горизонту (см. рис. 20, зона 2), который выделяется нами на Урале впервые (2002а). Ранее он был предложен М.Н. Соловьёвой (1984), а затем подтверждён В.С. Губаревой (1990), Губаревой и Г.М. Сунгатуллиной (2006) только на территории Восточно-Европейской платформы (Томовский свод) в объёме зоны *Priscoidella priscoidea* – *Hemifusulina volgensis* (конодонтная зона *Neognathodus bothrops*), охватывающей нижнюю половину каширского горизонта. До последнего времени мы считали, что обе фузулинидовые зоны (2 и 3) (нижняя *Pr. priscoidea* и верхняя *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina schellwieni* – *Fusulinella schubertellinoides* на Южном Урале, а *Taitzeoella librovichi* – *F. schubertellinoides* – на Северном и Среднем) отвечают всему каширскому горизонту, тем более что в уральских разрезах, как и в Средней Азии, полностью отсутствуют хемифузулины, столь характерные для этого времени на платформе (Алексеев и др., 2000). Имеется немало общих форм для нижней половины бывшего каширского горизонта Урала и цнинского Восточно-Европейской платформы. Это шубертеллы, мелкие *Taitzeoella* ex gr. *librovichi* (Dutk.), *T. prolibrovichi* (Raus.), *T. pseudolibrovichi* (Saf.), *Depratina prisca timanica* (Kir.), *Depratina paratimanica* (Raus.), *Ovatella ovata* (Raus.), *Priscoidella saratovica* (Putrja et Leont.), *Pr. znensis* (Raus.), *Pr. priscoidea* (Raus.), которые позволяют выделить цнинский горизонт на Урале (см. рис. 20), к тому же *Pr. priscoidea* является видом-индексом и устойчиво прослеживается на всей территории Урала, Восточно-Европейской платформы, Волго-Уральской области, Северного Тимана, Тимано-Печорской провинции, Колво-Вишерского края, Донбасса, Средней Азии, Казахстана (см. табл. 8). Повсеместно для зоны *Pr. priscoidea*, приравненной к цнинскому горизонту, характерен расцвет мелких ромбоидно-овоидных *T. pseudolibrovichi* (Saf.), *T. eolibrovichi* Saf., *T. biconiformis* Kir., *Staffellaeformis polasnensis* (Saf.), альютовелл и прискоиделл с более сильной и ранней складчатостью и прерывистой тонкой диафанотеккой (*Priscoidella znensis* (Raus.), *Pr. priscoidea* (Raus.), *Skelnevatella devexa* (Saf.). Всем перечисленным формам сопутствуют *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.), а из псевдоштаффелл либо *Topilinia ozawai compacta* (Man.), либо *Neostaffella umbilicata* (Putrja et Leont.).

Зона *Priscoidella priscoidea* является одной из наиболее выдержанных на всей территории Урала, но и она имеет свои отличительные особенности. Так, на восточном склоне Урала своеобразие цнинской биоты проявилось в появлении эофузулинин, представленных не только *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.) и её крупным подвидом, но и тремя видами нового рода *Postverella* R. Ivanova, gen. nov., объединяющим в себе черты *Eofusulina*, *Verella* и *Eowedekindellina* (см. рис. 20, фиг. 9). Подобные формы, кроме Урала, обнаружены в разновозрастных отложениях Тянь-Шаня и Памира, Центральных Кызылкумах, Кантабрийских горах Испании (Villa, 1995).

Основными формами зоны *Priscoidella priscoidea* являются озаваинеллы с массивными лентовидными хоматами (*Oz. mosquensis* Raus., *Oz. paratimigi* Man.), *Schubertella gracilis* Raus., *Topilinia ozawai compacta* (Man.), разнообразные профузулинееллиды, в том числе *Depratina prisca* (Deprat), *Taitzeoella* ex gr. *librovichi* (Dutk.), альютовеллиды *Priscoidella priscoidea* (Raus.), *Pr. saratovica* (Putrja et Leont.), эофузулинины (см. рис. 20–22).

Зона *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina schellwieni* – *Fusulinella schubertellinoides* (3) (на Южном Урале) и *Taitzeoella librovichi* (на Северном и Среднем) отвечает каширскому горизонту и отличается от нижней явным омоложением, которое выражается в по-

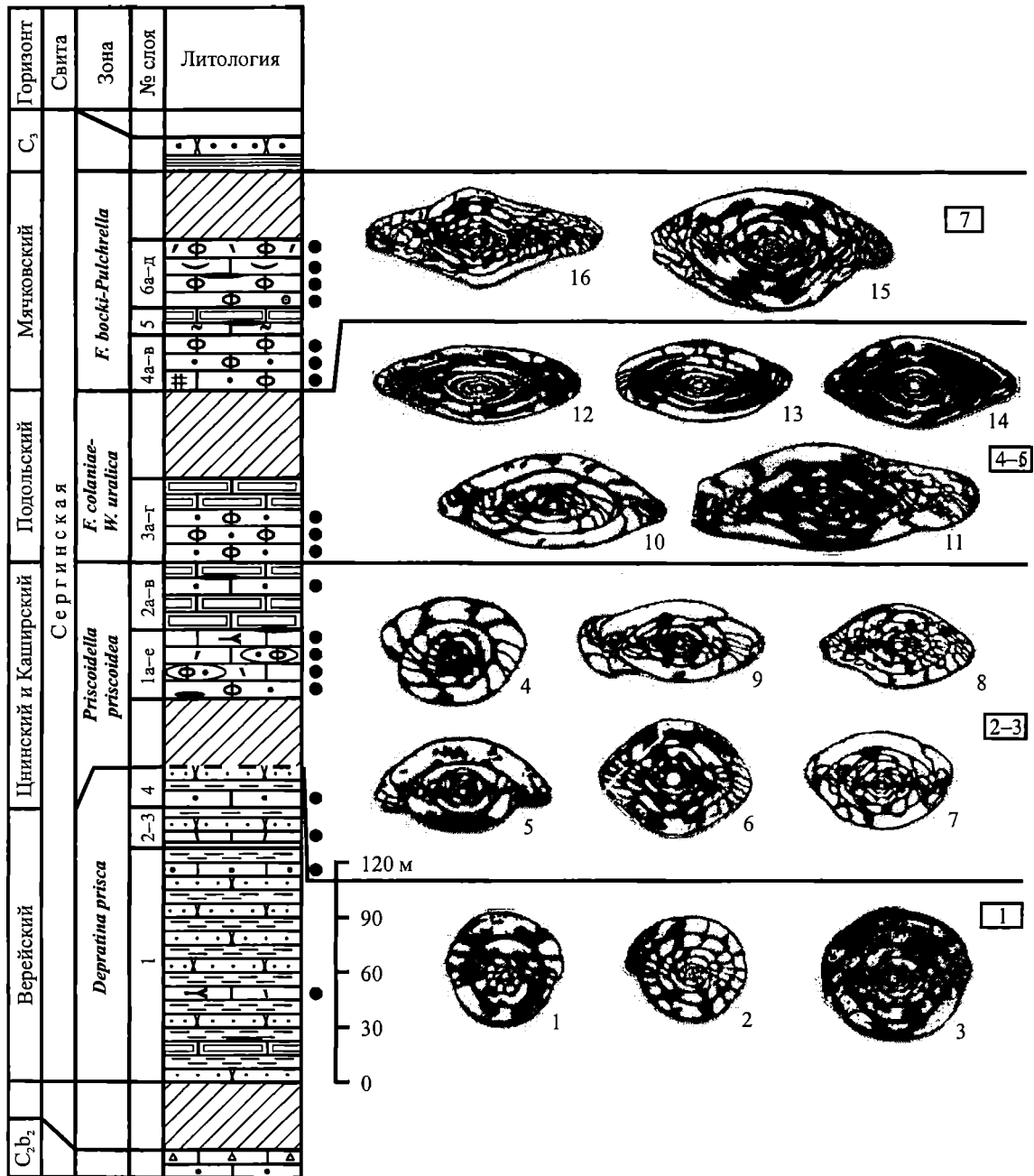


Рис. 21. Распространение зональных и характерных видов фузулинид московского яруса в разрезе «Новоуфимка».

1-я зона: 1 – *Eoschubertella pauciseptata*, $\times 30$, 2 – *Staffellaeformes parva*, $\times 25$, 3 – *Depratina prisca*, $\times 25$; 2-, 3-я зоны: 4 – *Eoschubertella znensis*, $\times 25$, 5 – *Profusulinella topiliensis*, $\times 25$, 6 – *Depratina prisca timanica*, $\times 15$, 7 – *Priscoidella priscoidea*, $\times 14.5$, 8 – *Beedeina schellwieni*, $\times 14.5$, 9 – *Fusulinella schubertellinoides*, $\times 12.5$; 4–6-я зоны: 10 – *F. ex gr. colaniae*, $\times 12.5$, 11 – *F. colaniae borealis*, $\times 15$, 12 – *Wedekindellina uralica*, $\times 14$, 13 – *W. subovata*, $\times 14$, 14 – *Parawedekindellina pechorica*, $\times 27$; 7-я зона: 15 – *Fusulinella bocki*, 16 – *Pulchrella pulchra*.

Условные обозначения см. рис. 2

явлении первых фузиелл, *Moellerites praecolaniae*, фузулиелл (*F. schubertellinoides*, *F. praebocki*, *F. propria*) и беедеин (фузулин) на фоне всё ещё многочисленных профузулиелл, в том числе *Taitzeoella librovichi* со всеми её мелкими разновидностями, *Depratina prisca timanica* и алыютовеллид (*Priscoidella priscoidea*, *Pr. complicata*, *Pr. znensis*) с округлыми внутренними оборотами и тусклой диафанотекой. *Beedeina* единичные, встречаются неповсеместно и представлены небольшими по размеру формами *ex gr. schellwieni*. Сохраняются *Eofusulina triangula*. Для разрезов Южного Урала характерно появление субромбических *Pulchrella subpulchra*.

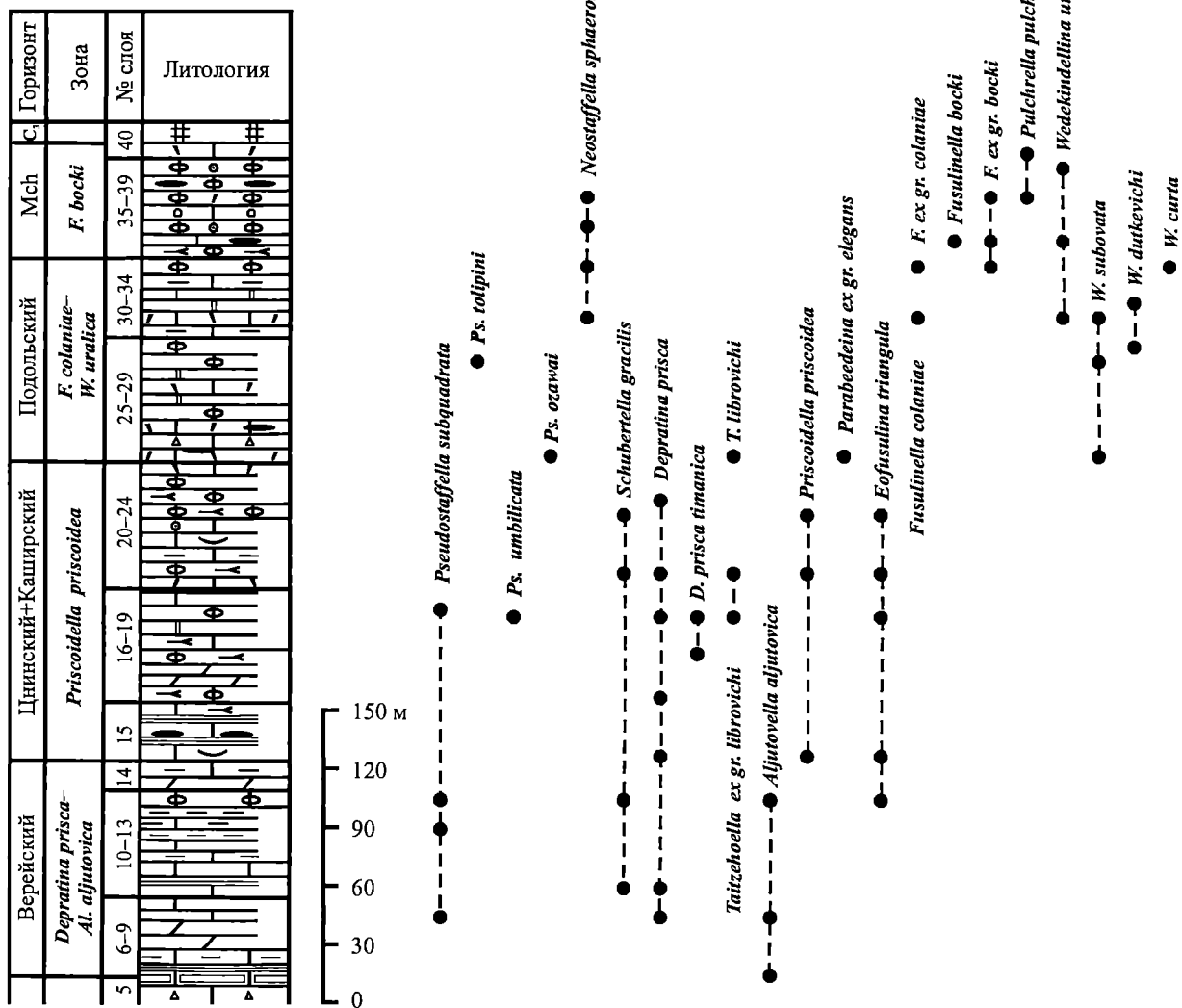


Рис. 22. Распространение зональных и характерных видов фузулинид московского яруса в разрезе «Орёл» (бассейн р. Чусовая).

Условные обозначения см. рис. 2

Главной отличительной особенностью зон, отвечающих цинскому и каширскому горизонтам, по сравнению с зонами Восточно-Европейской платформы, Донбасса, Прибалхашья и Джунгарии, является полное отсутствие **хемифузулин**, которые появляются только к концу подольского времени. Вместе с тем появившиеся на восточном склоне Южного Урала и в Донбассе первые пульхреллы значительно позднее распространились на остальную территорию Евразийской области.

Фузулинидовые зоны цинского и каширского горизонтов выделяются уверенно только на восточном склоне Южного Урала (реки Сипава, Багаряк, Уй, Бол. Уртазым, Бреды) (см. рис. 20) и в некоторых разрезах Среднего Урала на западном склоне (Уфимский амфитеатр, Чусовской и Кизеловский районы). На всей остальной территории Урала, особенно на Северном, Приполярном и Полярном Урале, беедеины (фузулины) и фузулинеиллы практически не встречаются, и зональной формой каширского горизонта является *Taitzehoella librovichi*.

По данным М.В. Коноваловой (2002б), в южной части Тимано-Печорской провинции каширскому горизонту отвечает зона *Taitzehoella librovichi* – *Ovatella constans*. Для северных районов Урала характерно наличие иммигрантов, гренландских форм: *Pseudostaffella greenlandica* Ross et Dunbar, *Profusulinella decora* Thomp., *Pr. fusulinellaeformis* Nik., которые отсутствуют в более южных районах Урала.

Нарушение связей морей Североамериканской провинции с другими акваториями Евразийской области началось, видимо, ещё в каширское время, поскольку здесь родовой и видовой состав зональных комплексов беднее, чем в остальных провинциях. Это проявляется в отсутствии хемифузулин, первых фузулин, фузулинелл и пульхрелл, которые составляют основной фон каширских сообществ в Донбассе и Средней Азии (здесь хемифузулины тоже отсутствуют), нередки и в разновозрастных отложениях восточного склона Урала.

На востоке Среднего и Южного Урала выделяются три фузулинидовые зоны, отвечающие подольскому горизонту, как и в пределах всей зоогеографической области (см. табл. 6). Это зоны *Fusulinella colaniae* (4), *F. vozhgalensis* – *Wedekindellina uralica* (5), *Kamaina kamensis* – *Parabeedeina (Fusulina) elegans* – *Putrella brazhnikovae* (6). Самые чёткие и представительные сообщества фузулинид выявлены на реках Урал (разрез «Большой Уртазым») и Улы-Талдык (Мугоджары) (см. рис. 20, 23). На западном склоне Урала в большинстве разрезов выделяются только две фузулинидовые зоны: *Fusulinella colaniae* и *Wedekindellina uralica* (например в Уфимском амфитеатре, в разрезе «Орёл» на р. Бол. Кын) (см. рис. 21, 22); на Северном и Приполярном – одна (ведекинделлиновая). Дело здесь, возможно, в том, что не во всех северных разрезах верхнемосковский подъярус расчленён на горизонты. Достоверно подольские отложения установлены на реках Малая Печора, Бол. Шайтановка, Илыч, Кожим, в разрезе «Верхние Ворота» р. Щугор (Черных, 1976). В них доминантной формой, как и в Тимано-Пайхойской области, являются ведекинделлины.

Во всех разрезах верхнемосковского подъяруса западного склона, начиная с широтного отрезка р. Белая, содержатся в большом количестве ведекинделлины, а на восточном они встречаются спорадически, как и в Подмосковье (Махлина и др., 20016). В Донбассе и Средней Азии ведекинделлины и параведекинделлины неизвестны вообще, что свидетельствует о связях с южноуральским бассейном и изоляции Североамериканской провинции. На Урале любая находка ведекинделлин подтверждает наличие верхнемосковских отложений. Связь с южными морями сказалась в проникновении на Южный Урал нескольких видов путрелл. С опозданием, в конце подольского времени, появились на восточном Урале и Мугоджарах и хемифузулины, столь характерные для каширского времени платформы (Иванова, Чувапов, 1990).

Нижняя (4-я) зона *Fusulinella colaniae* характеризуется *Fusulinella praebocki* Raus., *F. praebocki lata* Reitl., *F. propria* R. Ivan., *Moellerites praecolaniae* (Saf.), развитием видов двух родов подсемейства Beedeininae: *Beedeina schellwieni*, *B. pseudoelegans*, *B. bona* и др., *Parabeedeina (Fusulina) ozawai* (последняя только на восточном склоне Южного Урала). Представители подсемейства Beedeininae распространены повсеместно, кроме северных районов Урала, если не принимать в расчёт единичные находки эндемичных *Fusulina* aff. *pristina* Thomp. в разрезе «Илыч» (Варсановьева, Раузер-Черноусова, 1960). По числу видов и особей беедеининам уступают псевдоштаффеллиды. Чаще остальных встречаются *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), *T. topilini* (Putrja), *T. grandis* (R. Ivan.), *Neostaffella rostovzevi* (Raus.). Постепенно угасают озаваинеллы, которые представлены здесь двумя-тремя видами: зональной *Ozawainella stellae* Man., *Oz. angulata* (Col.), *Oz. tingi* (Lee).

Средняя (5-я) фузулинидовая зона *Fusulinella vozhgalensis* – *Wedekindellina uralica* характеризуется расцветом ведекинделлин, которые представлены здесь всеми известными видами. На восточном склоне Урала ведекинделлины встречены только в двух разрезах (реки Сипава и Улы-Талдык), на западном начиная с широтного отрезка р. Белая – в каждом (см. рис. 20, 21). Другое дело, что на Северном Урале подольские отложения развиты ограниченно. Для северных разрезов западного склона характерны *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa* (Dutk.), *Parawedekindellina pechorica* Raus. и ведекинделлины. Они сопутствуют многочисленным *Fusulinella* ex gr. *vozhgalensis* и *F. colaniae*. Характерно отсутствие фузулин.

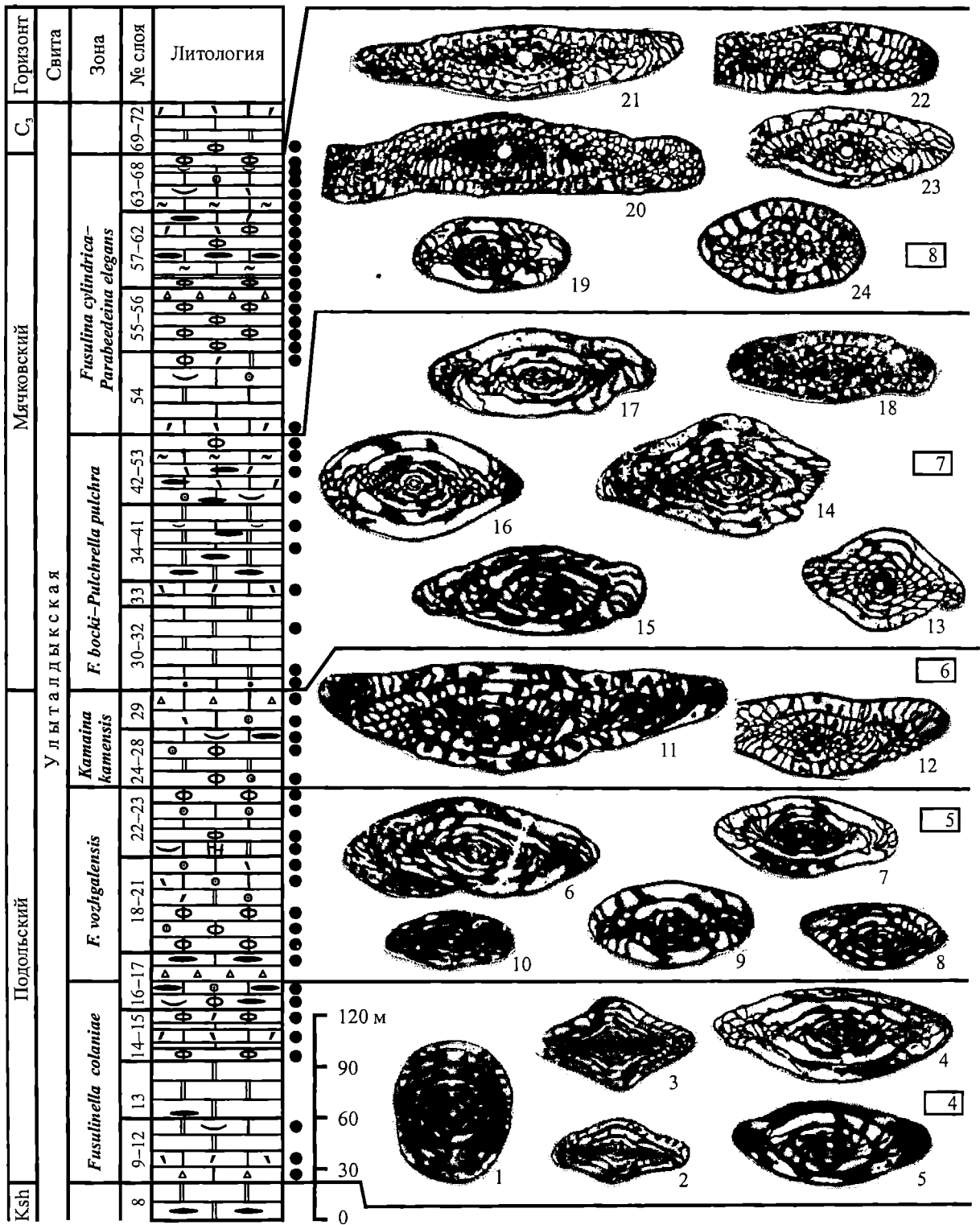


Рис. 23. Распространение зональных и характерных видов фузулинид верхнемосковского подъяруса в разрезе «Улы-Талдык».

4-я зона: 1 – *Neostaffella sphaeroidea*, $\times 15$, 2 – *Taitzeoella pseudolibrovichi*, $\times 25$, 3 – *T. librovichi perseverata*, $\times 12.5$, 4 – *Fusulinella colaniae meridionalis*, $\times 17.5$, 5 – *F. colaniae*, $\times 12.5$; 5-я зона: 6 – *F. vozhgalsensis molokovenski*, $\times 12.5$, 7 – *F. colaniae meridionalis*, $\times 14$, 8 – *F. paracolaniae*, $\times 12.5$, 9 – *F. praebocki*, $\times 20$, 10 – *Wedekindellina subovata*, $\times 14$; 6-я зона: 11 – *Kamaina kamensis*, $\times 12.5$, 12 – *Putrella brazhnikovae*, $\times 12.5$; 7-я зона: 13 – *Pulchrella eopulchra*, $\times 17$, 14 – *P. ex gr. pulchra*, $\times 15$, 15 – *F. vozhgalsensis*, $\times 14$, 16 – *F. bocki*, $\times 14$, 17 – *F. pseudoboeki ovoidea*, $\times 14$, 18 – *Parabeedeina elegans*, $\times 12.5$; 8-я зона: 19 – *Fusulinella schwagerinoides* (= *Praeobsoletes*), $\times 15$, 20 – *Fusulina cylindrica domodedovi*, $\times 12.5$, 21 – *F. cylindrica*, $\times 12.5$, 22 – *F. mjachkovensis*, $\times 12.5$, 23 – *Parabeedeina elegans*, $\times 12.5$, 24 – *Putrella curta*, $\times 15$.

Условные обозначения см. рис. 2

Самая верхняя (6-я) зона обособляется только на восточном склоне юга Среднего Урала и на Южном (реки Сипава, Багаряк, Худолаз, Бол. Уртазым, Улы-Талдык). Это *Kamaina kamensis* – *Parabeedeina elegans* – *Putrella brazhnikovae* (см. рис. 20, 23). Она характеризуется разнообразием фузулин, *Parabeedeina* и *Kamaina* (*Fusulina mosquensis* Raus., *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), *Kamaina kamensis* (Saf.), *K. chernovi* (Raus.), появлением хемифузулин, несколькими видами фузулинелл, немногочисленными ведекинделлинами. Из фузулинелл самой представительной является группа *Fusulinella bocki*. На западном склоне Южного Урала особняком стоит разрез по р. Басув Башкирии, где подольское время характеризуется фузулинидами, типичными для северных разрезов. Это ведекинделлины, *Parawedekindellina pechorica* Raus., *N. (H.) paradoxa* (Dutk.) и более южный элемент *Beedeina dunbari* (Sosn.).

Обращает на себя внимание несколько иная фузулинидовая зональность в притиманских разрезах, предложенная М.В. Коноваловой (2002в). Здесь подольскому горизонту отвечают тоже три зоны, но порядок их расположения и частично состав отличаются от уральских (см. табл. 8). Нижняя зона подольского горизонта Тимано-Печорской провинции имеет почти аналогичные уральским виды-индексы каширского горизонта (*Fusulinella schubertellinoides* – *Beedeina psedoelegans* или *B. elshanica*). Видами-индексами верхней зоны являются *Fusulinella colaniae* – *F. vozghalensis*, тогда как на Урале это виды-индексы нижней и средней зон. Для средней зоны Южного Тимана в качестве зональных видов указаны *Kamaina kamensis* и *Fusulina cylindrica* (Коновалова, 2002в), но на Урале *K. kamensis* характеризует верхнюю зону подольского горизонта, а *F. cylindrica* – верхнюю зону мячковского горизонта. В притиманских разрезах отсутствуют *Hemifusulina*, кроме единичных экзепляров в зоне *Kamaina kamensis*, но повсеместны *Wedekindellina*, представленные несколькими видами. Совершенно очевидно запаздывание в появлении многих таксонов в разрезах Тимано-Печорской провинции.

Зоны *Fusulinella bocki* – *Pulchrella subpulchra* (7) и *Fusulinella cylindrica* (8) отвечают мячковскому горизонту и выделяются только в двух южных карбонатных разрезах на восточном склоне Урала: по р. Урал возле устья р. Бол. Уртазым (см. рис. 20) и на р. Улы-Талдык в Мугоджарах (см. рис. 23). На остальной территории Урала установлена одна зона *Fusulinella bocki* – *Pulchrella pulchra*. Зональным формам сопутствуют *Fusulinella schwagerinoides* Deprat и *F. bocki timanica* Raus.

Седьмая зона, кроме зональной *Fusulinella bocki*, характеризуется многочисленными фузулинеллами ex gr. *bocki*: *F. bocki intermedia* Raus., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. pseudobocki ovoides* Raus., *F. helenae* Raus., а также *F. mosquensis* Raus. et Saf., *F. propria* R. Ivan., редкими *Parawedekindellina* cf. *pechorica* Raus. Наиболее примечательной чертой нижней зоны в уртазымском разрезе является наличие немногочисленных, но разнообразных видов хемифузулин, не встреченных на этом уровне на платформе, что свидетельствует о запаздывании миграции некоторых таксонов на Урал. Это *Hemifusulina polasnensis* Saf., *H. moelleri* Raus., *H. truncatula* Raus., *H. communis* Raus., *H. pulchella* Raus., *H. ? splendida* Saf., *H. proelegantula* Raus., *H. bocki* Moell., *H. stabilis* Raus. et Saf. В улыталдыкском разрезе основными формами являются *Pulchrella eopulchra* (Raus.), *P. subpulchra* (Putrja), *P. pokojamiensis* Leb., *P.* ex gr. *pulchra* (Raus. et Bel.), подтверждающих влияние северных морей. Крупные фузулинины и бедеинины (*Fusulina rauserae* (Chem.), *F. mosquensis* Raus., *Kamaina kamensis*, *K. uralica* (R. Ivan.), *Parabeedeina (F.) samarica* (Raus. et Bel.), *P. (F.) nytvica* (Saf.), *P. (F.) elegans longa* (Raus. et Bel.), хотя и встречаются постоянно в нижней зоне, не играют той главенствующей роли, какая отводится им в верхней.

Верхняя зона характеризуется многочисленными *Fusulina cylindrica* Fisch., *F. cylindrica domodedovi* Raus., частыми *F. mosquensis* Raus., *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.) и её разновидностями, *Kamaina safonovae* (Raus.), *K. uralica* (R. Ivan.), *K. mjachkovensis* (Raus.) с подвидами, а также *Fusulinella schwagerinoides* Deprat, очень близкими к *Praeobsoletes*. По мере приближения к границе с верхним карбоном начинают встречаться *Fusulina quasifusulinoides* Raus. с массивными осевыми уплотнениями.

Все *Fusulina*, *Kamaina* (*Fusulina*), *Parabeedeina* крупные, узкие, с сильной складчатостью или вздуторомбоидные с дополнительными отложениями по оси. Роль фузулиnellид в верхней зоне намного меньше, чем фузулинин и бедеинин, хотя чередование фузулиnellидовых и фузулининовых известняков наблюдается и в верхней зоне мячковского горизонта. Обращает на себя внимание наличие двух пачек с путреллами (*Putrella donetziana* (Lee), *P. curta* R. Ivan., *P. ex gr. brazhnikovae* (Putrja), но, в отличие от зон подольского горизонта, они не составляют основного фона фораминиферовых сообществ.

Из сопутствующих форм следует отметить фузиеллы (*Fusiella typica ventricosa* Raus., *F. typica* Lee et Chen, *F. pulchella* Saf.).

В самых верхах мячковского горизонта на границе с касимовским ярусом верхнего карбона возможно выделение небольшой по объёму **зоны *Praeobsoletes* (9)**, которая выделена С.Т. Ремизовой на Северном Тимане (Ремизова, 1995). К сожалению, похожие на *Praeobsoletes* формы встречены нами только в одном, самом южном разрезе «Улы-Талдык» (Мугоджары), где чётко прослеживается граница среднего и верхнего карбона. Обсуждать наличие этой проблематичной зоны на Урале пока затруднительно, но морфологически близкие к *Praeobsoletes* фузулиnellины – удобные реперы для московско-касимовской границы.

Одновозрастные сообщества фузулинид западного склона Урала развивались несколько обособленно от восточноуральских, поскольку доминантными формами здесь являются ведекинделлины, а затем *Fusulinella bocki* с частыми фузиеллами и пульхреллами. Так, в Уфимском амфитеатре мячковскому горизонту отвечают только одна фузулинидовая зона *Fusulinella bocki* – *Pulchrella pulchra* (Иванова, Чувапов, 1994).

В целом верхний отдел московского яруса на западном склоне Урала отвечает трём зонам: *Fusulinella colaniae*, *Wedekindellina uralica*, *Fusulinella bocki* – *Pulchrella pulchra*. На Северном Урале им обычно сопутствуют *Neostaffella* (*Hanostaffella*) *paradoxa* и в большом количестве – пульхреллы (Чермных, 1976). Здесь отсутствуют фузулины, путреллы и хемифузулины, столь характерные для восточного склона Урала и Мугоджар, Восточно-Европейской платформы (исключая путреллы), Донбасса и Средней Азии. Вертикальное распространение основных таксонов фузулинид среднего карбона Урала показано на рис. 20–24.

Ближе всех к Североамериканскому ход развития фузулинид в мячковское время оказался в Волго-Уральской области, где тоже наблюдаются ведекинделлины и выделяется зона *Neostaffella* (*Hanostaffella*) *paradoxa*.

Всему верхнемосковскому подъярису отвечает одна **водорослевая зона: *Uraloporella variabilis* – *Macroporella ginkeli***. Кроме видов-индексов, широкое распространение получили представители родов *Anchicodium*, *Ivanovia*, *Eugonophyllum*, *Epimastopora*, *Gyroporella*, *Clavaporella*. Они и березеллиды особенно характерны для позднемосковских отложений Южного Урала (между 53 и 60° с.ш.), Ферганской долины, Прикаспийской низменности и Кантабрийских гор Испании. На Урале к северу от 60° господствовали красные водоросли (*Ungdarella*, *Komia*, *Pechoria*).

3.3. Граница среднего и верхнего карбона

Граница среднего и верхнего отделов карбона в большинстве разрезов Евразийской биогеографической области определяется границами зон *Fusulina cylindrica* – *Fusulinella bocki* и *Protriticites pseudomontiparus* – *Obsoletes obsoletus*. Другими словами, начало верхнего карбона фиксируется первым появлением обсолетов и массовыми протритицитами. Однако принятый критерий во многих случаях не выдерживается, в том числе и на Урале.

В последние годы появился принципиально новый материал по разрезам пограничных отложений C₂–C₃ островной суши Полярного бассейна и северных районов матери-

Нижебашкирский подъярус				Верхнебашкирский		Нижнемосковский			Верхнемосковский	
Богдановский	Сюранский	Акавасский	Аскынбашский	Ташастинский	Асатаусский	Верейский	Цнинский	Каширский	Подольский	Мячковский
<i>Eostaffella pseudestruvei</i>						<i>Pseudostaffella subquadrata</i>			<i>Neostaffella sphaeroidea</i>	
<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>							<i>Ps. ozawai compacta</i>			<i>N. (H.) paradoxa</i>
	<i>Semistaffella variabilis</i>						<i>Ozawainella mosquensis</i>			
		<i>Pseudostaffella antiqua</i>						<i>Oz. angulata</i>		
		<i>Ps. grandis</i>							<i>Oz. stellae</i>	
		<i>Ps. proozawai</i>							<i>Fusiella</i>	
					<i>Ps. nibelensis</i>				<i>Tolipinia</i>	
						<i>Depratina prisca</i>				
					<i>Ps. praegorskyi</i>			<i>Taitzhoella ex gr. librovichi</i>		
					<i>Ps. gorskyi</i>			<i>T. librovichi</i>		
					<i>Staffellaeformes staffellaeformis</i>			<i>Beedeina</i>		
					<i>St. parva</i>		<i>Aljutovella aljutovica</i>		<i>Parabeedeina</i>	
					<i>St. tashliensis</i>		<i>Al. subaljutovica</i>		<i>Fusulina</i>	
					<i>Ozawainella pararhomboidalis</i>		<i>Priscoidea priscoidea</i>		<i>Kamaina</i>	
					<i>Profusulinella primitiva</i>		<i>P. znensis</i>		<i>Putrella</i>	
					<i>Tikhonovichiella (Pr.) rhomboides</i>			<i>Fusulinella</i>		
					<i>T. (Pr.) rhombiformis</i>					
					<i>T. (AL) tikhonovichi</i>					
					<i>Verella</i>		<i>P. saratovica</i>	<i>Moellerites</i>		
						<i>Eofusulina triangula</i>			<i>Hemifusulina</i>	
						<i>Postverella</i>			<i>Pulchrella</i>	
									<i>Wedekindellina</i>	
									<i>Parawedekindellina</i>	
										<i>Praeobsoletes</i>

Рис. 24. Стратиграфическое распространение основных таксонов фузулинид среднего карбона Урала.

Условные обозначения см. рис. 5

ковой части Евразии (Иванова, 1997; Коновалова, 2002в; Ремизова, 1992, 1995, 2002, 2004; Соловьёва, 1984а). Сюда входят и разрезы Северного и частично Среднего Урала. Эти материалы устанавливают наличие двух типов ассоциаций фораминифер в пограничных отложениях среднего и верхнего отделов карбона, дают возможность выйти на прямую корреляцию с разрезами Центрально-Америйской области, параллелизовать кривякинский (орловский) горизонт касимовского яруса с верхней частью демойнского яруса по шкале США (см. табл. 8).

Урал находится в зоне конвергенции водных масс, поэтому для него характерны смешанные типы сообществ. Здесь реперами границы двух отделов чаще являются представители подсемейства *Pulchrellinae* вместе с редкими *Protriticites*. Обсолетесы отмечены далеко не во всех разрезах и на Среднем Урале (Щербакова, 1988). Отсутствуют протритициты и обсолетесы и в разрезах касимовского яруса восточного склона Среднего Тимана (Ремизова, 1995). Пульхреллины появляются на Урале с верхов каширского горизонта московского яруса, продолжают до сакмарского яруса нижней перми и отличаются непостоянством строения стенки, размерами, большим колебанием отношения длины к диаметру.

Начало верхнего карбона подчёркивается появлением 5 родов подсемейства: *Kanmeraia*, *Usvaella*, *Eowariengella*, *Pseudofusulinella*, *Dagmarella* (рис. 25). Доминируют пульхреллины не только в разрезах Приполярного, Северного и части Среднего Урала, но также Югорского полуострова, острова Вайгач, хребта Пай-Хой (Соловьёва М.Н., 1984а), восточного склона Северного Тимана (Ремизова, 2004), Канадского Арктического архипелага, материковой части Канады и США. Имеются разрезы на Северном Тимане (р. Волонга), Югорском полуострове («Тумба-сале»), Пай-Хое, Северном Урале и на севере Среднего (реки Щугор, Колва, Вишера, Косьва, Чусовая, Бисертъ), где ими охарактеризованы целые интервалы (Иванова, 1997; Щербакова, 1988).

Фузулинеллиды отсутствуют практически только на юге Урала до широтного течения р. Белая. Они составляют существенную часть касимовского биоценоза севернее, между реками Белая и Вишера, а также в бассейне р. Печора вместе с редкими *Obsoletes*, захватывая всё более северные территории. На юге исключение составляет разрез «Улы-Талдык» в Мугоджарах (Чувашов и др., 1984), где пульхреллы обычны для кровли среднего карбона, а начало верхнего карбона фиксирует зона с *Protriticites* и *Obsoletes*.

Пульхреллины интересны не только многочисленностью таксонов, но и тем, что расцвет или угасание отдельных их родов или видов подчёркивает смену ярусов (московского и касимовского), отделов (среднего и позднего) и систем (каменноугольной и пермской).

Строение стенки у рода *Pulchrella* такое же, как у фузулинелл, т.е. отчётливо четырёхслойное, с ясно выраженной диафанотеккой, тектумом и двумя текториумами, но сильно вздутая субромбическая форма раковины по всем оборотам, массивные субквадратные хоматы и узкое устье резко отличают пульхрелл от остальных фузулинелл. Группа более мелких пульхрелл достигает расцвета к концу среднего карбона и заканчивает существование в нижней части касимовского яруса верхнего карбона.

Крупные, более сложно устроенные *P. pulchra* характеризуют отложения касимовского яруса. Здесь число таксонов достигает 10 и более (Иванова, 1997). Не уступают им по численности и разнообразию форм и *Kanmeraia*. По р. Щугор в разрезе «Мича-Ёль» нами определено 12 их видов, в том числе и новые (Иванова, 1997). Виды рода *Kanmeraia* отличаются от пульхрелл более тонкой стенкой, фактическим отсутствием диафанотекки в последних оборотах и её двух- или однослойностью в наружном обороте, более тесно навитой спиралью.

Эоверингеллы не отличаются таксономическим разнообразием, встречаются на Урале редко, но эти мелкие с осевыми уплотнениями формы также фиксируют начало верхнего отдела карбона. Близкие к ним усвеллы объединяют формы крупные, без аксиальных уплотнений и очень характерны для пограничных отложений C_2 – C_3 Северного и Среднего Урала.

Система		Пермская		Каменноугольная		Средний	
Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Отдел	Ярус
	Сакмарский	Тастубский					
	Нижний	Шиханский					
	Ассельский	Холодно-ложский					
	Верхний	Мартукский					
	Гжельский	Азанташский					
	Касимовский	Кержаковский					
	Орловский						
	Московский	Мячковский					

Рис. 25. Граница среднего и верхнего отделов карбона по пульхреллинам и их вертикальное распространение на Урале

Для нижней зоны касимовского яруса Среднего Урала весьма примечательны *Dagmarella ulychensis* (Raus.).

Значительно уступают по численности всем пульхреллинам представители рода *Pseudofusulinella*. Первые псевдофузулинеллоподобные формы появляются в верхах мячковского горизонта московского яруса и определяются как *Pseudofusulinella* aff. *obtusa*.

В некоторых случаях упрощает проблему проведения границы между отделами новый род *Praeobsoletes*, описанный С.Т. Ремизовой (1922) по р. Волонга на Северном Тимане в кровле мячковского горизонта, так как «настоящие» обсолеты характеризуют уже верхний карбон. Его предковой формой она считает *Fusulinella schwagerinoides* и относит к *Praeobsoletes* формы, строение стенки которых имеет промежуточный характер между

фузулинеллами и обсолетами. В кровле московского яруса С.Т. Ремизова предлагает выделять зону *Praeobsoletes burkemensis* (1995), но мы располагаем пока данными только по одному разрезу «Улы-Талдык» (Мугоджары), поэтому с определённой степенью условности выделяем здесь зону *Praeobsoletes*.

Смешанные сообщества фузулинид на границе отделов обнаружены также в Японии и в разрезах российского Дальнего Востока (Соснина, Никитина, 1976), что может свидетельствовать о миграции пульхреллин из области Кордильер на Урал, к Японии и Дальнему Востоку (см. рис. 29), где наряду с *Pulchrellinae* обнаружены *Protriticites* и *Obsoletes*.

Приуральское и Тиманское поля развития фузулинелл не распространялись в бассейны Тетиса. Они связаны с основным регионом их развития в Канаде и США через северо-восток Гренландии, Шпицберген и Новую Землю (см. рис. 29) и все входят в состав единой Североамериканской провинции Центрально-Американской области, по классификации М.Н. Соловьёвой (1984б), с доминирующей ролью подсемейства *Pulchrellinae* и очень редкими *Obsoletes*, что позволяет датировать отложения как S_3 (кревьякинский горизонт касимовского яруса) и параллелизовать их с верхами демойнса.

Итак, граница среднего и верхнего отделов карбона в большинстве разрезов Полярного, Северного и северной части Среднего Урала устанавливается чаще по пульхреллинам (*Pulchrella*, *Kanmeraia*, *Usvaella*) на фоне редких *Protriticites* и *Obsoletes* или без них, и только на Южном Урале и в некоторых разрезах Северного (р. Щугор, разрез «Верхние Ворота») и Среднего Урала верхний карбон начинается с зоны *Protriticites* и *Obsoletes* без пульхреллин.

К сожалению, верхний карбон на восточном склоне Урала известен всего в двух районах: в Бакайской мульде и на р. Улы-Талдык в Мугоджарах, но мощная терригенная толща Бакайской мульды фузулинидами не охарактеризована. На западном склоне Урала в разрезе «Серга» (Уфимский амфитеатр) основание касимовского яруса верхнего карбона охарактеризовано многочисленными *Usvaella usvae* (Dutk.) и пульхреллами. Подобная картина наблюдается в разрезах рек Бисерть, Чусовая, Косьва, на Тимане и Югорском полуострове.

Имеются разрезы без протритицитов и обсолетов в пограничных отложениях на юге и западе Московской синеклизы, на северо-западе Притиманья и в Тимано-Печорской провинции, на восточном склоне Северного Тимана, но во всех случаях отмечается явная смена фораминиферовых ассоциаций на рубеже S_2-S_3 и граница отделов нередко определяется на основании анализа распределения фузулинелл подсемейства *Pulchrellinae*.

4.1. Корреляция башкирского яруса

Башкирский ярус является чётко обособленным этапом в развитии органического мира, особенно ярко выраженным по фораминиферам, брахиоподам и цефалоподам. Последние на Урале встречаются редко и достаточно полно изучены только на Южном Урале (Кулагина и др., 2000), как и конодонты. В некоторых случаях неполноту палеонтологической характеристики дополняют многочисленные известковые водоросли или хориститы группы *Choristites bisulcatiformis*.

Оказалось возможным провести корреляцию по фауне фораминифер с синхронными отложениями восточной окраины Русской платформы, Донбасса, Средней Азии, Западной Европы, Северной Америки и Северной Африки, Китая и Японии, а на Южном Урале и по конодонтам (Кулагина и др., 2001).

Башкирский ярус в морских фациях выделяется в Кантабрийских горах Испании, Югославии, Венгрии, островной части Норвегии, в Северной Африке (Алжир, Тунис, Марокко, Египет, Ливия); на востоке – в Тайване, Вьетнаме, Китае, Японии (район Ога), Малайзии; в западном полушарии – в Арктической Канаде.

В России известняки яруса широко развиты на территории Тимано-Печорской провинции, на западном и восточном склонах Урала, на южном и северном островах Новой Земли, Шпицбергене. В центральной части Московской синеклизы башкирскому ярусу отвечают континентальные образования. В Донецком бассейне он представлен полифациальной толщей чередующихся аргиллитов, алевролитов, песчаников с подчинёнными пластами углей и известняков.

В Средней Азии, главным образом на Тянь-Шане, башкирский ярус тоже широко распространён. На Северном Тянь-Шане он представлен преимущественно континентальными красноцветами, а на Среднем и Южном – морскими отложениями. В азиатской части России карбонатные отложения башкирского яруса известны на Таймыре, в Верхоянье и Северо-Востоке Сибири, но здесь фузулиниды отсутствуют и башкирский возраст пород определяют лишь мелкие «звёздчатые» архедиспиды и брахиоподы. Фузулиниды (*Pseudostaffella*, *Ozawainella* и *Schubertella*) встречены только в Корякском хребте, а на Чукотке – брахиоподы *Choristites* ex gr. *bisulcatiformis*. (Устрицкий, 1971). В целом башкирский ярус Бореального пояса сложен в основном терригенными породами, в некоторых прослоях которых встречается флора и споро-пыльцевые комплексы.

На Урале фузулинидовая зона *Plectostaffella bogdanovkensis*, отвечающая богдановскому горизонту, сопоставляется с аналогичной зоной Восточно-Европейской платформы и вознесенским горизонтом; с биозоной *Pl. berestovensis* и одноимённым горизонтом Донецкого бассейна, с двумя подзонами *Pl. posochavae* (уйнский горизонт) и *Pl. bogdanovkensis* (бильтауский горизонт) Средней Азии (Срединный Тянь-Шань). На Южном Урале Е.И. Кулагина с соавторами (2001) расширила объём богдановского горизонта, добавив в него снизу зону *Pl. varvariensis* верхнесерпуховского подъяруса, а сверху – подзону *Semistaffella minuscularia*, которая ранее входила в состав биозоны сюранского горизонта. Было бы гораздо целесообразнее оставить всё по-старому, о чём уже написано мною выше.

Зона *S. variabilis* – *S. minuscularia* сопоставляется с биозоной *S. variabilis* – *Semistaffella* sp. и фининским горизонтом Донбасса (Vachard et Maslo, 1996); с аналогичной уральской зоне и краснополянским горизонтом Восточно-Европейской платформы; зонами *Pl. seslavica* и *S. variabilis* Среднего Тянь-Шаня (Иванова и др., 1992). В Большом Каратау она соответствует зоне *Pl. Seslavica* – *S. primitiva* (Жаймина, 2006), III пачке формации Тагнапа Алжира (Ginkel, 2002), слоям с *Millerella marblensis* и *M. pressa* в Эрроу Каньоне Северной Америки (Brenckle et al., 1997).

Зона *Ps. antiqua* – *Ps. grandis* является самой протяжённой и легко узнаваемой. Она прослеживается повсеместно на территории Евразии и в Северной Африке. На Русской платформе зона отвечает северокельтменскому горизонту, в Донбассе – мануйловскому, в Средней Азии – нижней части узунбулакского горизонта (Бенш и др., 1989), во Франко-Бельгийском бассейне сопоставляется с марсенским подъярусом (Laloux, 1987), в Испании – с зоной *Ps. antiqua* – *Ps. compressa* и акавасским горизонтом (Villa, 1995).

Не менее устойчивой является и зона *Ps. praegorskyi* – *St. staffellaeformis*, которая соответствует прикамскому горизонту Восточно-Европейской платформы и аскынбашскому на Урале. В Донбассе ей соответствуют зона *Ps. praegorskyi* – *Oz. umbonata* и благодатненский горизонт; в Средней Азии – зона *Ps. praegorskyi* и верхняя часть узунбулакского горизонта (Бенш и др., 1989); в Испании это зона *Ps. antiqua grandis* и аскынбашский горизонт.

Согласно Постановлению МСК (2003), в объёме тапшастинского (черемшанского) горизонта выделяются две фораминиферовые зоны: *Profusulinella primitiva* – *Ps. gorskyi* и *Tikhonovichiella rhombiformis*. Почти аналогичные зоны выделяются в Донбассе: нижняя *Pr. primitiva*, отвечающая зувскому горизонту, и верхняя – *T. rhomboides* – *Ozawainella pararhomboidalis* – макеевскому. Подобная картина наблюдается и в разрезах Среднего Урала, где нами тоже выделяются две зоны: нижняя *Pr. primitiva* – *Oz. pararhomboidalis* и верхняя – *T. rhombiformis*. На Южном Урале даже в самом стратотипе по р. Аскын выделяется лишь одна зона: *Oz. pararhomboidalis* – *Ps. gorskyi*. Необходимо также отметить, что столь широко известная зональная форма *Oz. pararhomboidalis* встречается нечасто в уральских разрезах и вряд ли может являться видом-индексом для тапшастинского горизонта, тем более что на этом уровне гораздо чаще появляются другие ромбические озаваинеллы (*Oz. paratingi*, *Oz. rhombiformis* и др.). Более реальными кажутся зоны черемшанского (тапшастинского) горизонта, приведённые А.С. Алесеевым с соавторами (2008) для Восточно-Европейской платформы, где *Oz. pararhomboidalis* отсутствует. Полагаю, что и в некоторых других регионах она указывается в качестве зональной скорее по устоявшейся традиции, исключая, возможно, разрезы Средней Азии, где озаваинеллы являются доминантами в разновозрастных сообществах фораминифер. Здесь зона *Pr. primitiva* – *Oz. pararhomboidalis* соответствует каравшинскому горизонту (Бенш и др., 1989; Румянцева, 1989). Та же самая зона *Pr. primitiva* – *Oz. pararhomboidalis* отвечает черемшанскому горизонту в Прикаспийской синеклизе (Зайцева, Кленина, 2005).

В двух разрезах востока Тимано-Печорской провинции («Верхние Ворота» и «Средние Ворота») выделены две зоны, отвечающие тапшастинскому горизонту: нижняя – *Pseudostaffella gorskyi* и верхняя – *Ozawainella pararhomboidalis* (Николаев, 2005).

Уральской зоне *Verella spicata* – *Tikhonovichiella tikhonovichi*, отвечающей асатаускому горизонту, на востоке Русской платформы и в Прикаспийской синеклизе соответствует такая же зона и мелекесский горизонт (Кагарманов, 2000; Зайцева, Кленина, 2005); в Донбассе – зона *Tikhonovichiella tikhonovichi* – *Eofusulina triangula* и краснодонский горизонт. В Средней Азии широко распространена зона, аналогичная уральской и соответствующая белькудукскому горизонту (Бенш и др., 1989); в Центральной Жонгории Казахстана это зона *Profusulinella oblonga* – *Verella* (Жаймина, 2006); в Испании – зона *Verella spicata* – *Aljutovella fallax*, соответствующая верхней части формации Valdeteja (асатауский горизонт) (Villa, 1995).

Глобальная корреляция башкирского яруса Урала по фузулинидам

Ярус		Восточно-Европейская платформа Алексеев и др., 2008		Стратиграф. схема Урала, 1993		Урал				Донбасс Унифицир..., 1990; Vachard et Maslo, 1996		Средняя Азия Бенш и др., 1989; Румянцева, 1989		Испания Villa, 1995			
						Кулагина, 2006		Настоящая работа		Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам
Подъярус	Горизонт	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Горизонт	Зоны по фузулинидам	Южный Урал	Северный и Средний Урал								
Башкирский		Верхний		Мелекесский	<i>Verella spicata-Tikhonovichiella (Al.) tikhonovichi</i>	Асагауский	<i>Verella spicata</i>	Асагауский	<i>Pr. tikhonovichi</i>	Асагауский	<i>Verella spicata-T. (Al.) tikhonovichi</i>	Краснодонский	<i>T. tikhonovichi-Eofusulina triangula</i>	Белькудукский	<i>V. spicata-T. tikhonovichi</i>	Асагауский	<i>V. spicata Aljutovella fallax</i>
				Черемшанский		<i>Pr. rhombiformis</i>	Тапастинский	<i>Profusulinella parva</i>	Тапастинский	<i>Ozawainella pararhomboidalis-Ps. gorskyi</i>	Тапастинский	<i>Ps. gorskyi-Oz. pararhomboidalis</i>	<i>T. (Pr.) rhombiformis</i>	Макеевский	<i>T. (Pr.) rhomboides-Oz. Pararhomboidalis</i>	Каравшинский	<i>Pr. primitiva-Oz. pararhomboidalis</i>
		<i>Pr. primitiva-Pseudostaffella gorskyi</i>	Зуевский			<i>Pr. primitiva</i>											
		Нижний		Прикамский	<i>Ps. praegorskyi-Staffellaeformes staffellaeformis</i>	Аскын-башский	<i>Ps. praegorskyi</i>	Аскын-башский	<i>Ps. praegorskyi-St. staffellaeformis</i>	Аскын-башский	<i>Ps. praegorskyi-St. staffellaeformis</i>	Благодатненский	<i>Ps. praegorskyi Oz. umbonata</i>	Узунбулакский	<i>Ps. praegorskyi</i>	Аскын-башский	<i>Ps. antique grandis</i>
Североклетменский	<i>Pseudostaffella antiqua</i>			Акавасский	<i>Ps. antiqua</i>	Акавасский	<i>Ps. antiqua</i>	Акавасский	<i>Ps. grandis</i>	Мануйловский	<i>Ps. antiqua</i>	Узунбулакский	<i>Ps. antiqua</i>		Акавасский	<i>Ps. antiqua Ps. compressa</i>	
Краснополянский	<i>Semistaffella variabilis-S. minuscularia</i>			Сюранский	<i>Eostaffella pseudostruvei-E. postmosquensis</i>	Каменногорский	<i>S. variabilis</i>	Сюранский	<i>S. variabilis-S. minuscularia</i>	<i>E. postmosquensis-Pl. jakhensis</i>	Фенинский		<i>S. variabilis-Semistaffella sp.</i>	Сеславинский	<i>S. variabilis</i>	Сюранский	<i>Eostaffella</i>
Вознесенский	<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>				Богдановский	<i>Pl. bogdanovkensis</i>	Богдановский	<i>S. minuscularia</i>	Богдановский	<i>Pl. bogdanovkensis</i>	<i>Pl. bogdanovkensis</i>	Вознесенский	<i>Pl. berestovensis</i>	Бильтауский	<i>Pl. bogdanovkensis</i>		

Западная Европа				Северная Америка Ch. Ross, 1970			Мидконтинент Запад США Groves et al., 1999		Sverdrup Basin, Canadian Arctic Archipelago Groves et al., 1994				Северная Африка Lemosquet, Lys, 1971			Япония Kato et al., 1964; Kobayashi Fumio, 1973	
Ярус				Система	Серия	Зона	Подсистема	Отдел, ярус	Горизонт		BLOCKS 7	Характерные таксоны фузулинид	Формация	Серия	Характерные таксоны фузулинид	Серия	Зоны по фузулинидам
ВЕСТФАЛ				ПЕНСИЛЬВАНСКАЯ	АТОКА	ПЕНСИЛЬВАНСКАЯ (часть)	Атока (часть) Atokan	Асагауский	Ташастинский								
НАМЮР (часть)								ПЕНСИЛЬВАНСКАЯ MORROW			MORROW (Morrowan)		NANSEN FORMATION (часть)		BLOCKS 5-6	<i>Pseudostaffella</i> sp. <i>Eoschubertella</i> ? <i>miranda</i> <i>Ozawainella mosquensis</i>	УЭД-ЭЛЬ-ХАМАР
Элпортский	Киндерскаутский	Марсленский	Едонский	A	B	BLOCKS 1-4	<i>Eostaffella</i> <i>postmosquensis</i> <i>Plectostaffella</i> <i>jakhensis</i> <i>Semistaffella variabilis</i>				Аскаваский	Аскаваский	1-2	<i>Pr. ex gr. rhomboides</i>			
Шокоерский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский								Аскаваский	3-5	<i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	УЭД-ЭЛЬ-ХАМАР	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	<i>Profusulinella beppensis</i>
Хаппертский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский								Аскаваский	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	<i>Profusulinella beppensis</i>			
Элпортский	Киндерскаутский	Марсленский	Едонский	A	B	BLOCKS 1-4	<i>Eostaffella</i> <i>postmosquensis</i> <i>Plectostaffella</i> <i>jakhensis</i> <i>Semistaffella variabilis</i>				Аскаваский	Аскаваский	1-2	<i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	3-5	<i>Profusulinella parva</i> <i>Pr. extensa</i> <i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	<i>Profusulinella beppensis</i>
Хаппертский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский					Аскаваский	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	<i>Profusulinella beppensis</i>						
НАМЮР (часть)				ПЕНСИЛЬВАНСКАЯ MORROW			MORROW (Morrowan)		NANSEN FORMATION (часть)		BLOCKS 5-6	<i>Pseudostaffella</i> sp. <i>Eoschubertella</i> ? <i>miranda</i> <i>Ozawainella mosquensis</i>	УЭД-ЭЛЬ-ХАМАР	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	NAGAIWA	Зоны по фузулинидам
Элпортский	Киндерскаутский	Марсленский	Едонский				A	B	BLOCKS 1-4	<i>Eostaffella</i> <i>postmosquensis</i> <i>Plectostaffella</i> <i>jakhensis</i> <i>Semistaffella variabilis</i>							
Шокоерский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский								Аскаваский	3-5	<i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	УЭД-ЭЛЬ-ХАМАР	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	<i>Profusulinella beppensis</i>
Хаппертский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский								Аскаваский	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?	<i>Profusulinella beppensis</i>			
Элпортский	Киндерскаутский	Марсленский	Едонский				A	B	BLOCKS 1-4	<i>Eostaffella</i> <i>postmosquensis</i> <i>Plectostaffella</i> <i>jakhensis</i> <i>Semistaffella variabilis</i>	Аскаваский	Аскаваский	1-2	<i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	3-5	<i>Profusulinella parva</i> <i>Pr. extensa</i> <i>Pr. ex gr. rhomboides</i>	<i>Profusulinella beppensis</i>
Хаппертский	Сюрранский	Акаваский	Аскаваский	Аскаваский	6	<i>Ozawainella angulata</i> ?					<i>Profusulinella beppensis</i>						

Считаю нужным отметить, что в Донбассе указанная вторая зональная форма *Eofusulina triangula* скорее таковой не является и принадлежит роду *Postverella*. Настоящие эофузулины появляются с наступлением московского века и являются реперами для установления границы асатауского и верейского горизонтов.

Широко развиты башкирские отложения, содержащие груборебристые хориститы и снизу вверх фузулинидовые зоны *Eostaffella*, *Millerella*, *Pseudowedekindellina*?, *Profusulinella* и *Aljutovella* на севере, юге и западе Китая. В ряде районов Японии тоже встречены башкирские отложения с фузулинидами. Так, в горах Китиками нижнему башкиру отвечает зона *Pseudostaffella kanumai*, а верхнему – зона *Profusulinella beppensis* (Kato et al., 1964). В районе Акиоси различаются зоны *Millerella* и *Profusulinella*, а в районе Оми верхам яруса, как и повсеместно, отвечает зона *Profusulinella* (Kobayashi, 1973).

В основных разрезах Северной Америки башкирскому ярусу отвечают ярус Морроу (зона *Millerella*) и низы яруса Атока (зона *Profusulinella*) (Ross, 1970; Brenckle et al., 1997; Groves et al., 1994, 1999). Оба яруса охарактеризованы фауной фораминифер, кораллов, брахиопод, гониатитов. Некоторые роды и даже виды близки или тождественны распространённым в башкирском ярусе Европейско-Среднеазиатско-Китайской подобласти, но в целом фауны сравниваемых акваторий заметно отличаются одна от другой, что и обусловило выделение Тетическо-Североамериканской области (Einor et al., 1973). В Скалистых горах Канады установлено развитие яруса Морроу (формация Туннель с *Profusulinella* и *Schubertella*), что ещё раз свидетельствует о некоторой связи бассейнов в башкирский век (возможно, через пролив).

Корреляция биостратиграфических подразделений башкирского яруса Урала с Восточно-Европейской платформой, Донецким бассейном, Средней Азией, Западной Европой (Испания), Северной Африкой, Северной Америкой и Японией показана в табл. 7.

4.2. Корреляция московского яруса

Московский ярус уверенно выделяется на обоих склонах Урала от Мугоджар (Чувашов и др., 1984) до Полярного Урала (Чермных, 1976) в объёме 5 платформенных горизонтов): верейского, днинского, каширского, подольского и мячковского (чаще 4: верейского, каширского, подольского, мячковского) и 8 фузулинидовых зон (иногда 9) (Иванова, 2002а, 2007).

Уральской зоне верейского горизонта *Depratina prisca* – *Aljutovella aljutovica* (см. табл. 8) на Восточно-Европейской платформе отвечает зона *Schubertella pauciseptata* – *Aljutovella aljutovica* (Кагарманов, 2000); в Московской синеклизе – две зоны: нижняя *Aljutovella aljutovica* и верхняя – *Ovatella arta*, объединяющие алытовскую, скниговскую и ордынскую свиты (Махлина и др., 2001); в Донбассе – *Pseudostaffella subquadrata* и *Aljutovella aljutovica*, соответствующая известнякам К₂–К₃ или примерно свите С₂⁵(К). Подошва московского яруса совмещается здесь с известняком К₂. Поскольку разрез карбона Донбасса состоит из переслаивающихся морских и континентальных толщ, это позволяет проводить сопоставление по флоре и спорово-пыльцевым комплексам с подразделениями Западной Европы, а корреляция по фузулинидам и брахиоподам довольно затруднительна из-за своеобразия литологического строения яруса, хотя оба региона объединяют не только зональные формы, но и наличие крупных *Eofusulina triangula* и *E. triangula radsorica*. В Казахстане (Жаймина, 2005, Марфенкова, 2002) выделяется близкая уральской зона *Depratina prisca* – *Aljutovella aljutovica* – *Schubertella pauciseptata*, отвечающая верхней части тастыкудукского горизонта; в Средней Азии – зона *Profusulinella fittsi* – *Aljutovella aljutovica*, соответствующая кокчинскому горизонту (Бенш и др., 1989; Соловьёва, 1986). Детальное изучение фузулинид московского яруса Дарваза Э.Я. Левеном (Leven, 1998) позволило ему разделить ярус на два подъяруса, но без верейского горизонта и установить большое сходство с фузулинидовыми сообществами Донбасса. На Дарвазе очень

Схема глобальной корреляции московского яруса по фузулинидам

Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Восточно-Европейская платформа Соловьёва, 1986; Кагарманов, 2000	Московская синеклиза Махлина и др., 2002	Горизонт	Северный Тиман Лебедева, 1966			
ВЕРХНИЙ	Касимовский		Кревякинский	Зоны по фузулинидам		Горизонт	Зоны по фузулинидам			
СРЕДНИЙ	Московский	Верхний	Мячковский	<i>Fusulina cylindrica</i> <i>Pulchrella eopulchra</i> <i>Fusulinella bocki</i>	<i>Protriticites ovatus</i> <i>Fusulina cylindrica</i> <i>Fusulinella bocki</i>	Сульский	<i>Wedekindellina dutkevichi</i> <i>Pulchrella pulchra</i> <i>Fusulinella bocki</i>			
			Подольский					<i>Kamaena chernovi</i> <i>Fusulina ulitinensis</i> – <i>Fusulinella colaniae</i> <i>Putrella brazhnikovae</i>	Ильский	<i>Fusulina samarica</i> <i>Pseudobeedeina elegans</i> <i>Topilinia ozawai</i>
			Каширский							
		Цнинский	<i>Priscoidea priscoidea</i> <i>P. znensis</i>	Волонгский	<i>Priscoidea priscoidea</i>					
		Верейский				<i>Aljutovella aljutovica</i> <i>Schubertella pauciseptata</i>	<i>Ovatella arta</i> <i>Al. aljutovica</i>			
		Башкирский	Мелекесский	<i>Verella spicata</i> <i>Tikhonovichiella tikhonovici</i>	Азовская свита			Мадорский	<i>Pseudostaffella gorskyi</i>	

Горизонт	Тимано-Печорская провинция Коновалова, 2002	Свига, горизонт	Донбасс Айзенберг и др., 1978; Унифицированные..., 1990; Давыдов, 2002	Горизонт	Южный Урал	Северный и Средний Урал
	Зоны по фузулинидам		Зоны по фузулинидам		Иванова, 2007	
Буркемский	<i>P. pseudomontiparus</i> <i>Obsoletes obsoletus</i>	N ₃	<i>P. pseudomontiparus</i> <i>Obsoletes obsoletus</i>	Орловский.	<i>P. pseudomontiparus</i> <i>Obsoletes obsoletus</i>	<i>Kanmerai ozawai</i> <i>Usvaella usvae</i>
	<i>Kanmerai ozawai</i> <i>Usvaella usvae</i>					
Мячковский	<i>Fusulina consobrina</i> <i>F. quasicylindrica</i>	M ₉	<i>Fusulina cylindrica</i> - <i>Hemifusulina elliptica</i> - <i>Fusulinella bocki</i>	Мячковский	<i>Hemifusulina</i>	<i>Pulchrella pulchra</i> - <i>Fusulinella bocki</i>
	<i>Fusulinella bocki</i>					
Подольский	<i>Fusulinella colaniae</i> - <i>F. vozhgalsensis</i>	M ₇	<i>F. colaniae</i> - <i>F. vozhgalsensis</i>	Подольский	<i>Kamaina kamensis</i> <i>Putrella brazhnikovae</i>	<i>Wedekindellina uralica</i>
	<i>Kamaina kamensis</i> - <i>Fusulina cylindrica</i>					
	<i>F. schubertellinoides</i> - <i>B. elshanica</i>					
Каширский	<i>Profusulinella constans</i> - <i>Taitzehoella librovichi</i>	M ₅	<i>Pulchrella subpulchra</i> - <i>Beedeina schellwieni</i> - <i>Hemifusulina sphaerica</i>	Каширский	<i>Pulchrella subpulchra</i> <i>Beedeina schellwieni</i> <i>Fusulinella schubertellinoides</i>	<i>F. schubertellinoides</i> - <i>Taitzehoella librovichi</i>
	Цинский	<i>Priscoidella priscoidea</i>				
Верейский	<i>Sch. pauciseptata globulosa</i> - <i>Al. skelnevatica</i>	K ₆	<i>Ps. subquadrata</i> <i>Aljutovella aljutovica</i>	Верейский	<i>Depratina prisca</i> - <i>Aljutovella aljutovica</i>	
	<i>Pseudostaffella subquadrata</i> - <i>Depratina prisca</i>					
Мелекесский	<i>Ozawainella cf. aurora</i> <i>Pr. cf. parva</i>	Красно-донский	<i>T. tikhonovichi</i> <i>Eofusulina triangula</i>	Мелекесский	<i>Verella spicata</i> <i>Tikhonovichiella tikhonovichi</i>	

Московский				Верхний		Касимовский		Ярус
Нижний		Жаманбулакский		Колдарский		Польярус		Горизонт
Нарынтышканский		Жаманбулакский		Колдарский		Польярус		Горизонт
Башкирский	Тастыкудукский	Al. aljutovica Depratina prisca Schubertella pauciseptata	H. volgensis, H. moelleri, H. kashirica (Марфенкова, 1991)	Priscoidea-H. moelleri (Жаймина, 2005)	Кокчинский	Верейский	Асагауский горизонт	Казахстан Жаймина, 2005, 2006; Марфенкова, 1991, 2002
								Зоны по фузулинидам
Белькудук- ский	Коччинский	Al. aljutovica Profusulinella fittsi	Нуратауский	Еттысайский	Шункмазарский	Мячковский	Касимовский	Средняя Азия Бенш и др., 1989; Соловьёва, 1986
								Зоны по фузулинидам
Асагауский горизонт	Верейский	Profusulinella (subzona B)	Каширский	Fusulinella (subzona A)	Подольский	Мячковский	Касимовский	Кантабрийские горы, Ginkel, Villa, 1999
								Зоны по фузулинидам
DALAN (даланьский)								
Profusulinella		Fusulinella praebocki- Beedeina schellwieni		Fusulinella praebocki- F. quasicylindrica		Касимовский		Китай, Wu et al., 1987; Wang, 1998
Profusulinella (subzona A)				Fusulinella (subzona B)		Касимовский		Зоны по фузулинидам

Башкирский	Московский				Касимовский	Ярус			
Мелекесский	Верейский	Каширский		Подольский	Мячковский		Кревякинский	Горизонт	
<i>Verella spicata</i> – <i>Tikhonovichella</i> <i>tikhonovichii</i>	<i>Ajutovella</i> <i>ajutovica</i>	<i>Priscoidea</i> <i>priscoidea</i>	<i>Pulchella</i> <i>subrubicra</i>	<i>Kamaina</i> <i>kamensis</i> – <i>Fusulinella</i> <i>vozhgalensis</i> – <i>F. colanica</i>	<i>Fusulinella</i> <i>bocki</i>	<i>Protithites</i> <i>ovatus</i> <i>Fusulina</i> <i>cylindrica</i>	<i>Protithites</i> <i>montparnus</i> – <i>Obsoletus</i> <i>obsoletus</i>	Зоны по фузулинидам	Постановление МСК, 2003
Вестфал В или лансгетский (Lansgettian)	Вестфал С или болсовский (Bolsovian)			Вестфал D или астурийский (Astuarian)		Кантабрийский (Cantabrian)		Ярус	Западная Европа
АТОКАН (part)			DESMOINESIAN				Отдел ярус	Миконтинент США Ross, Ross, 1985	
			Чероки (Cherokee)		Марматон (Marmaton)		Пле- зан- тон	Серия	
<i>Profusulinella</i> <i>Fusulinella</i>			<i>Beedeina</i> <i>Wedekindellina</i>				Фузу- линиды		
АТОКАН (part)			DESMOINESIAN				Отдел, ярус	Свердрупт, Арктическая Канада Rue et al., 1991; Groves et al., 1994	
NANSEN FORMATION (part)									
?									
BЛОК 6									
BЛОК 7									
BЛОК 8									
Средний									
Верхний									
Камитакара	Атецу		Акиеси		Курики		Хикава		Япония Miyao, 1983

редко встречаются хемифузулины и фузулины. На Северном Тимане в нижнемосковской части указывается общий список зональных форм. Это *Ps. subquadrata*, *D. prisca*, *Al. aljutovica*, *Priscoidea priscoidea*. Все они выделены в составе волонгского горизонта (Лебедева, 1966).

Во всех сравниваемых регионах обращает на себя внимание постоянное присутствие среди зональных форм *Al. aljutovica*, кроме Тимано-Печорской провинции, где в качестве зональной формы М.В. Коноваловой (2002б) указана *Al. skelnevatica* (см. табл. 8). В Кантабрийских горах Испании выделяются все горизонты Русской платформы (Villa, 1995), но зональные формы не выявлены (см. табл. 8).

Зона *Priscoidea priscoidea* отвечает на Южном, Среднем и Северном Урале циннскому горизонту. Она присутствовала в разрезах Восточно-Европейской платформы в работе М.Н. Соловьёвой (1986), в Общей шкале карбона России 1997 г. (Постановление МСК, 1997) и тоже соответствовала циннскому горизонту. Как самостоятельная единица, отвечающая циннскому горизонту, зона установлена в Тимано-Печорской провинции (Коновалова, 2002б) и в Средней Азии вместе с *Pr. znensis* (Соловьёва, 1986, 1987; Бенш и др., 1989), соответствуя нуратаускому горизонту. В остальных сравниваемых регионах эта зона либо не упоминается вообще (в Донбассе например), либо входит в число зональных форм каширского горизонта (Московская синеклиза).

Зоны каширского горизонта *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina schellwieni* – *Fusulinella schubertellinoides* для Южного Урала и *Taitzeoella librovichi* – *F. schubertellinoides* для Среднего и Северного коррелируются с зоной *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina pseudoelegans* – *Moellerites lopasniensis* Восточно-Европейской платформы (Соловьёва, 1986) того же горизонта (см. табл. 8); зонами *Hemifusulina moelleri* – *Beedeina pseudoelegans*, *Moellerites praecoloniae*, *H. vohzgalica*, отвечающими верхней части каширского горизонта Московской синеклизы (Махлина и др., 2001); зоной *Pulchrella subpulchra* – *Beedeina schellwieni* – *Hemifusulina sphaerica* марьевского горизонта Донбасса (свитой $C_2^6(L)$) (Aisenverg et al., 1979; Давыдов, 2002; Унифицированные..., 1990); зоной *Pulchrella subpulchra* и егтысайским горизонтом Средней Азии (Бенш и др., 1989; Соловьёва, 1986). В Казахстане для нарынтышканского и жаманбулакского горизонтов (эквивалентов циннского и каширского) М.М. Марфенковой (1991) указана зона *H. volgensis* – *H. moelleri* – *H. kashirica*, а В.Я. Жайминой (2005) – *Priscoidea priscoidea* – *H. moelleri*. В Тимано-Печорской провинции уральская зона *Taitzeoella librovichi* – *F. schubertellinoides* сопоставляется с зоной *Taitzeoella librovichi* – *Profusulinella constans* каширского горизонта. Почти все упомянутые здесь зоны каширского горизонта объединяет зональная форма *Pulchrella subpulchra*, в меньшей степени – *Beedeina* из группы *schellwieni* и *Taitzeoella librovichi*. Хемифузулины в каширское время на Урале, Северном Тимане и в Средней Азии отсутствовали, но они являлись доминантами в разрезах Московской синеклизы и Волго-Уральской области.

Наиболее близкими и легко сопоставимыми являются зоны подольского горизонта. На Южном Урале снизу вверх они следующие: *Fusulinella colaniae*, *F. vohzgalensis*, *Kamaina kamensis* – *Putrella brazhnikovae*. Те же самые зоны и в такой же последовательности устанавливаются на Восточно-Европейской платформе (Алексеев и др., 2008), но без путрелл, в Средней Азии, исключая только *F. colaniae*, хотя в составе актерекского (аналога подольского) комплекса фузулинид она присутствует. По две общие с Уралом зональные формы имеются в разрезах Казахстана (*F. vohzgalensis* и *Kamaina kamensis*), которые соответствуют верхней части жаманбулакского горизонта; в Донбассе это *F. colaniae* и *F. vohzgalensis*, которые являются верхней зоной сабовского горизонта свиты $C_2^7(M)$, нижней его части отвечает зона *Ozawainella stellae*. Зоны *F. colaniae* (нижняя) и *Wedekindellina uralica* (верхняя) характеризуют разрезы подольского горизонта Среднего и Северного Урала. Близки по фузулинидам одновозрастные отложения Канадского Арктического архипелага, где наряду с *Fusulinella* и *Beedeina* явно господствуют *Wedekindellina uralica*, *W. lata* и др. виды этого рода.

На Среднем и Северном Урале мячковскому горизонту соответствует только одна зона *Pulchrella pulchra* – *Fusulinella bocki*. Она легко коррелируется с зоной *Wedekindellina dutkevichi* – *Pulchrella pulchra* – *Fusulinella bocki* Северного Тимана (см. табл. 8) сульского горизонта, поскольку во всех средне- и североуральских разрезах немаловажную роль в сообществах фузулинид играют ведекинделлины, хотя они и не включены в состав зональных форм. Зона *Pulchrella pulchra* выделяется на Мидконтиненте США и Арктической Канаде. Для более южных территорий России и прилегающих к ним регионов более характерна зона *Fusulinella bocki* – *Fusulina cylindrica*. На Восточно-Европейской платформе добавлена *Pulchrella eopulchra*, в Донбассе – *Hemifusulina elliptica*; в Казахстане выделена зона, аналогичная Восточно-Европейской – *Fusulinella bocki* – *Fusulina cylindrica* – *Pulchrella eopulchra*, отвечающая нижней части колдарского горизонта (Жаймина, 2005). На Южном Урале, как и в Московской синеклизе, мячковскому горизонту отвечают три зоны (снизу вверх): *Fusulinella bocki*, *Fusulinella cylindrica*, *Protriticites ovatus*. На Урале самая верхняя зона *Praeobsoletes* выделяется пока с трудом, но близость этих двух провинций несомненная. Шункмазарскому горизонту Средней Азии отвечает зона *Fusulinella schwagerinoides* – *Hemifusulina bocki*. С Уралом их объединяет позднее появление рода *Hemifusulina*, который и в наших южных разрезах с конца подольского времени является доминирующим (см. табл. 8).

Корреляция пограничного интервала московского и касимовского яруса была уверенно осуществлена Э. Виллой с соавторами (Villa et al., 1997) в разрезе Лас Ласериас в Кантабрийских горах на севере Испании. Для сравнения был взят разрез Домоделово, где на границе ярусов исчезают фузулиниды группы *Fusulina cylindrica* и конодонты рода *Neognathodus* и выше которой появляются фузулиниды рода *Obsoletes*, которые, по её мнению, таковыми не являются, а относятся к родам *Fusulinella* и *Protriticites* (Махлина и др., 2001).

Весьма затруднительна корреляция с Франко-Бельгийским бассейном Западной Европы, где вестфал представлен преимущественно континентальными угленосными сериями, поэтому довольно условно вестфал С (или болсовский ярус) соответствует верейскому и каширскому горизонтам, вестфал D (или астурийский ярус) и нижняя часть кантабрия – подольскому и мячковскому.

В Северной Африке (Алжир, Тунис, Ливия, Египет) в московский век преобладают морские карбонатные отложения, содержащие очень близкие тетическим фузулиниды и поэтому они расчленены на горизонты, аналогичные подмосковным (Lemosquet, Lys, 1971; van Ginkel, 1986; и др.)

В Северной Америке морские отложения московского яруса присутствуют на островах Канадского Арктического архипелага, в Скалистых горах, в Аппалачском и Иллинойском бассейнах, но наиболее характерные разрезы пенсильванской подсистемы расположены в бассейне Мидконтинента США (Ross, Ross, 1985; Groves, 1986; Davydov, 1996). Здесь, как и в разрезах Арктической Канады, оказалось довольно много общих форм с Уралом и платформой (см. табл. 8), но в целом североамериканские сообщества фузулинид содержат много эндемиков, хотя присутствие на Урале таких родов, как *Wedekindellina*, *Parawedekindellina*, *Pulchrella*, *Kanmeriaia*, свидетельствует о связи акваторий Северной Америки и Урала, скорее всего, через узкий пролив. Этот факт подтверждают и находки общих форм среди водорослей, о чём более подробно написано в главе 6. В Северной Америке московскому ярусу отвечают часть атокского и часть демойнского ярусов (Махлина и др., 2001). По мнению этих авторов, примерное положение границы атоки и демойнса приходится на середину каширского горизонта.

В Арктической Канаде по комплексам фузулинид в формации Нансен удалось выделить интервалы, соответствующие верейскому и подольскому горизонтам (Rui et al., 1991; Groves et al., 1994).

В Южном Китае московскому ярусу примерно соответствует даланский ярус (Wang, 1998) в объёме зон *Profusulinella*, *Fusulinella praebocki* – *Beedeina schellwieni* и *Fusulina cylindrica* – *F. quasicylindrica* (Wu et al., 1987).

В Японии известно несколько тектонических блоков карбона. Они достаточно хорошо охарактеризованы фузулинидами Тихоокеанской провинции (Minato, 1983), сильно отличающимися от уральских и подмосковных по видовому составу, но близких по родовым признакам. Эквивалентами московского яруса здесь считаются атецуйский, акиесийский и курикийский ярусы японской шкалы (Махлина и др., 2001).

В Юго-Восточной Азии в карбонатной толще пород по комплексам фузулинид выделены аналоги каширского, подольского и мячковского горизонтов московского яруса (Таиланд, Вьетнам и другие страны) (Тогуама, 1967; Ueno, Igo, 1997).

В Южной Америке (Колумбия, Бразилия, Боливия) тоже имеются аналоги московского яруса, описанные по конодонтам, фузулинидам или водорослям (Mamet, 1994).

Сравнительный анализ фораминиферовых зон башкирского и московского ярусов показывает, что они весьма близки или даже тождественны друг другу на всей территории Евразии, исключая Бореальный пояс. Глобальная корреляция несколько затруднена, скорее всего, по причине нарастающей провинциальности морских фаун в среднем карбоне и изоляции морских бассейнов Восточно-Европейской платформы и Мидконтинента США, располагавшихся на противоположных сторонах Лавруссии, но связь между ними всё же была, хотя и затруднённая, через узкий длинный пролив, о чём свидетельствуют данные Геккеля (Heckel, 1999) и подтверждение А.С. Алексеева (Махлина и др., 2001).

Следует также отметить, что оба яруса среднего карбона России завоевали признание в международном сообществе, поскольку они более дробно расчленены, обоснованы различными группами фауны (фузулинидами, брахиоподами, водорослями, а в некоторых районах дополнительно конодонтами и гониатитами), сложены в основном карбонатными породами. Названиями наших горизонтов и частично зон успешно пользуются такие учёные как van Ginkel, E. Villa, P. Brenckle, J. Groves, Winkler Prins, R. Wagner, Y. Lemosquet, M. Lys и другие в различных регионах мира.

Глава 5. ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР И ВОДОРОСЛЕЙ СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА

В среднекаменноугольную эпоху Уральский бассейн входил в состав Евразийской или Западноевразийской биогеографической области экваториального пояса (Юферева, 1973; Соловьёва, 1974; Эйнон и др., 1975; Иванова и др., 1978). Сюда же относятся и акватории Русского, Донецкого, Среднеазиатского морей, а также обширная территория Северного, Среднего Тимана, Пай-Хоя, некоторых островов Полярного бассейна (Вайгача, Новой Земли, Шпицбергена и др.), которая, по классификации М.Н. Соловьёвой (1974), выделена в Североамериканскую провинцию (см. рис. 29).

С началом среднего карбона на Урале преобладал орогенный режим, что сказалось на палеогеографических, тектонических и фациальных условиях осадконакопления, а также общей перестройке органического мира, адаптации башкирской фауны и микрофлоры, дифференциации её по экологическим нишам. Сократились площади акваторий и увеличилось количество поступающего в них терригенного материала (Чувашов и др., 1984; Иванова, 2002б). Образовались отмели, небольшие поднятия, рифогенные и биогермные постройки, что подтверждается широким распространением карбонатных обломочных пород, изобилием водорослей, прикреплённых форм. Подобные явления свойственны и одновозрастным отложениям Средиземноморского и большей части Центрально-Азиатского орогенного пояса.

Произошло ослабление связей с акваториями Волго-Уральской области, Прибалхашья и Средней Азии, что наложило своеобразные черты на фузулинидовые сообщества башкирского и московского ярусов Урала.

На западном склоне Урала в основном преобладал режим открытого мелкого тёплого моря с нормальным солевым и газовым режимом, цепью островов и полуостровов (Мизенс, 1997) и господством разнообразных известняков (органогенно-обломочных, органогенных, детритовых, ступковых, оолитовых и др.), доломитов и реже аргиллитов. Породообразующими организмами являлись чаще всего водоросли *Donezella* и *Clara crusta*, фораминиферы, криноидеи, реже – брахиоподы, мпанки, кораллы (*Rugosa* и *Chaetetes*), гастроподы, остракоды и т.д. В меньшей степени был развит терригенно-карбонатный тип разреза в прибрежных мелководных участках моря с фауной плохой сохранности. Характерной особенностью второго типа башкирских отложений является наличие прослоев глинистых и обломочных пород (конгломератов, брекчий, песчаников, гравелитов – «Нижняя Губаха», «Ладейная», «Орёл» и др.), что, по мнению В.И. Пахомова и Р.Н. Дозорцева (1966), связано с локальными размывами карбонатных пород и совсем не обязательно приурочено к границам горизонтов. Присутствие водорослево-строматолитовых и толипамминово-палеонубекуляриевых биогермов свидетельствует о мелководных и неустойчивых условиях их накопления и наличии островной суши. Площади её увеличились в позднебашкирское время, судя по ограниченному числу местонахождений верхнебашкирского подъяруса (Иванова, 1995а). В течение башкирского века происходили неоднократные кратковременные осушения (поднятия) территории.

На Северном, Приполярном и Полярном Урале в разрезах башкирского яруса тоже преобладают известняки. Более западные из них (о-ва Новая Земля, реки Шарью, Бол. Сыня,

западные разрезы рек Щугор, Бол. Паток, Ильч, Бол. Шежим, Унья) сложены органогенными известняками до 150 м мощностью, а более восточные (реки Кожим, Вангыр, восточные разрезы рек Щугор и Подчерем) – известняковой брекчией до 100 м. Второй особенностью этих разрезов являются небольшие мощности горизонтов, частые размыты и перерывы (Чермных, 1976).

Подобные явления наблюдается также в Кизеловском районе и Колво-Вишерском крае (разрезы «Байдач», «Акчим»). В близко расположенных разрезах отсутствуют целые горизонты и подъярусы, что свидетельствует о крайнем мелководье в период осадконакопления.

В башкирский век морской бассейн восточного склона Урала представлял собой меридионально вытянутый залив, ограниченный на востоке обширной сушей, а на западе – цепью островов и полуостровов (Чувашов и др., 1984; Иванова, Чувашов, 1990). Ширина этого залива достигала примерно 320 км в начале века и сократилась до 200 км к концу его. Длина залива с юга на север была не менее 1000 км, по представлениям Б.И. Чувашова.

С наступлением среднекаменноугольной эпохи связывают начало разобщения бассейнов Восточного и Западного Урала. На западе он получил название Приуральского моря-пролива (рис. 26), а на востоке – Восточно-Уральского залива (Иванова, Чувашов, 1990; Чувашов, Анфимов, 2001) (см. рис.18). Усилились горообразовательные процессы. Однако, несмотря на довольно сложные тектонические условия осадконакопления и разнообразие фациальных обстановок, в раннебашкирское время Восточноуральское море-залив свободно сообщалось с морями востока Восточно-Европейской платформы, Донбасса, Средней Азии, всего западного склона Урала (Айзенберг и др., 1978; Дженчураева, 1979; Иванова, 1975, 1995а; Мизенс, 1997; Семихатова, Губарева, 1975; Чувашов и др., 1984; Щербаков, 1982 и др.). Здесь повсюду установился режим неглубокого тёплого моря, следствием чего явилось удивительное сходство его зональных комплексов фораминифер в богдановское, сюранское, акавасское и аскынбашское время. Близкими, а порой и идентичными оказались ассоциации водорослей, кораллов, брахиопод (хориститов). По мнению В.А. Чермных (1976), отсутствие постоянных экологических барьеров в раннебашкирское время способствовало расширению и взаимопроникновению ареалов как «платформенных», так и «уральских» видов на всей территории Евразийской области в пределах бывшего СССР. Обращает на себя внимание и такая особенность зональных сообществ сюранского и акавасского времени Уральской провинции, как наличие многочисленных прикрепленных фораминифер (толипаммин, аммовертелл, трепейлопсисов, палеонубекулярий и др.), которые составляют основной фон палеокомплексов в бореальной Североазиатской области.

В сравниваемых акваториях Евразийской области раннебашкирские сообщества обнаруживают поразительное сходство с зональными комплексами и стратотипического разреза по р. Аскын на Южном Урале, и гипостратотипического разреза «Сокол» на р. Чусовая Среднего Урала. Повсеместно прослеживаются зоны богдановского горизонта *Plectostaffella bogdanovkensis* и *Eostaffella postmosquensis* – *Pl. jakhensis* или *Semistaffella variabilis* – *S. minuscularia* – сюранского (см. табл. 7). Уральскую и Североамериканскую провинции отличает только редкая встречаемость *Eostaffellina protvae*, численность *Plectostaffella* и *Semistaffella*, наличие многочисленных прикрепленных форм и более раннее появление единичных примитивных вариштаффелл к концу сюранского времени в наиболее мористых участках бассейна. На находки последних форм указывал А.И. Елисеев (1963) в разновозрастных отложениях гряды Чернышёва.

Отличается четкой устойчивостью и зона *Pseudostaffella antiqua* – *Ps. grandis*, отвечающая акавасскому горизонту и характеризующаяся в пределах Евразийской области одним и тем же набором псевдоштаффелл, зоштаффелл, архедисцид. Следует только отметить небольшое опережение в появлении единичных шубертелл и мелких ромбических озаваинелл типа *Ozawainella pararhomboidalis* f. *minima* в наиболее благоприятных

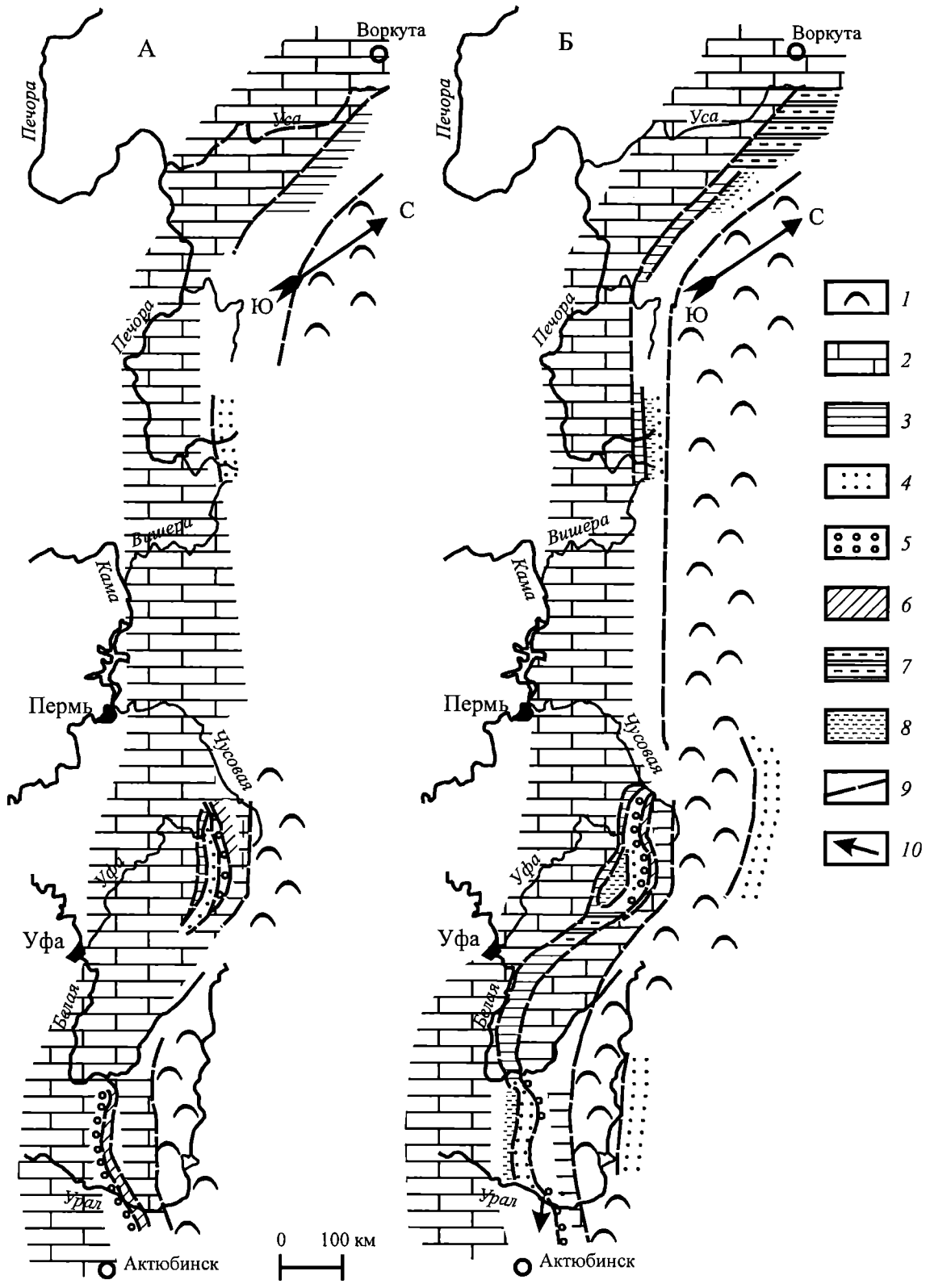


Рис. 26. Схематические палеогеографические карты позднебашкирского (А) и позднемосковского (Б) времени западного Урала (Мизенс, 1997):

1 – горная область, 2 – мелководное море, 3 – зона западного шельфа прогиба и верхняя часть склона, 4 – шельфовая впадина, 5 – склон активной окраины прогиба, 6–8 – глубоководный конус, 9 – границы зон, 10 – основные направления палеопотоков

обстановках акватории Магнитогорского синклиория, а также более раннее появление первых *Topilinia proozawai* в одновозрастных отложениях востока Тимано-Печорской области (Николаев, 1981).

Повсюду прослеживается и зона *Pseudostaffella praegorskyi* – *Staffellaeformis staffellaeformis* с той только разницей, что меняется численность некоторых видов в разных провинциях, а в целом, состав зональных комплексов фактически идентичен в пределах рассматриваемой части Евразийской области. В Уральской провинции заметнее роль в палеосообществах шубертелл, мелких ромбических озаваинелл, которые в Восточноевропейской провинции появляются позднее. Шубертеллы, кстати, вообще неизвестны для этого времени в Донбассе, как и первые *Staffellaeformes*.

Заслуживают внимания некоторые местные экологические и фациальные факторы, оказавшие влияние на формирование уральских зональных комплексов раннебашкирских фораминифер. Так, прикрепленные формы предпочитали отмели, условия активного гидродинамического режима (Иванова, 1975) или зону формирования водорослевых биогермов. Недостатка в таких обстановках не было в условиях частого обмеления бассейна. В тиховодных участках моря селились чаще всего мелкие архедисциды, но не избегали они и зон водорослевых биогермов, где, видимо, водоросли служили для них субстратом и защитой от воздействия волн. Обилие видов эоштаффелл и псевдоштаффелл тоже находится в прямой связи с активностью гидродинамического режима раннебашкирского моря.

Обособление отдельных частей некогда единого морского бассейна и ослабление существовавших устойчивых связей с акваториями Волго-Уральской области, Прибалхашья (Богуш и др., 1976), Западного Урала и Средней Азии, изменение режима осадконакопления в условиях крайней мелководности бассейна, а с ними и других абиотических факторов наложило, естественно, отпечаток и на состав зональных комплексов позднебашкирских фузулинид Восточно-Уральского залива. Это нашло отражение в их качественном обеднении, некотором сокращении численности популяций одних таксонов и расцвете других с сохранением общего фона, созданного псевдоштаффеллами (*Pseudostaffella gorskyi*, *Ps. nibelensis*, *Topilinia proozawai*), озаваинеллами, штаффеллаформесами (главным образом субсферическими: *Staffellaeformes parva*, *S. bona*, *S. tashliensis*), первыми профузулинеллами и тихоновичеллами. Ранее не известная на Урале *Profusulinella primitiva* Sosn. была найдена нами в разрезе «Сокол» по р. Чусовая на Среднем Урале и отнесена к разряду зональных форм ташастинского горизонта, как в Донбассе и Средней Азии (Дженчураева, 1979).

В пределах Евразийской области бывшего СССР первой половине верхнебашкирского подъяруса соответствует зона *Ozawainella pararhomboidalis*, но сама зональная форма крайне редка не только в отложениях Восточно-Уральского залива, но и всего Приуральского моря-пролива на западе Урала. Чаще на этом уровне появляются другие ромбические озаваинеллы (*Oz. rhombiformis*, *Oz. paratingi*, *Oz. pararhomboidalis* f. *minima*). Ещё одна отличительная особенность уральских морей в рассматриваемый отрезок времени – запаздывание в появлении не только ромбических профузулинелл, но и альютовелл (по сравнению с морями Пермского Прикамья, Донбасса, Средней Азии), а если они и встречаются, то численность их мала. Таковыми являются *Profusulinella primitiva*, *Tikhonovichiella* ex gr. *rhomboides*. Альютовеллы в Уральской провинции в зоне *Oz. pararhomboidalis* пока неизвестны. Они появляются позднее, в асатауское время, для которого характерна одна и та же зональная форма *Tikhonovichiella tikhonovichi* на территории всей зоны Тетис. До недавнего времени считалось, что вторая зональная форма асатауского горизонта *Verella spicata* вообще не встречается на Урале, если не считать находки трёх экземпляров в двух разрезах Восточного Урала: по р. Худолаз у д. Чернышёвки и по р. Багаряк у д. Жуково (Чувашов и др., 1984).

В 1991–1992 гг. автором был опробован карбонатный разрез «Сокол» по р. Чусовая, где башкирский ярус представлен всеми горизонтами обоих подъярусов, и в известняках

верхней части асатауского горизонта были встречены в большом количестве представители нескольких видов рода *Verella*, в том числе и вид-индекс *Verella spicata* (Иванова, 1993, 1999а). Пока на Урале это единственный разрез с разнообразными вереллами, но не исключено, что со временем они будут обнаружены и в других верхнебашкирских разрезах и станут доминантными, как и в Волго-Уральской области, Пермском Прикамье и Средней Азии. Не обнаружены вереллы вообще в Североамериканской провинции.

Не исключено, что такое неравномерное распределение характерных форм связано с изоляцией некоторых частей морского бассейна, увеличением островной суши. Представители рода *Postverella* (настоящая работа) известны пока на Урале только из разреза «Худолаз» и хребтов Как-Шаал и Борколдой Тянь-Шаня (Эктова, 1977). По моему мнению, встречаемые на этом же возрастном уровне в Донбассе *Eofusulina ex gr. triangula* являются, скорее всего, поствереллами, а не эофузулинами, которые на большей части Евразийской области фиксируют начало московского века. Неизвестны профузулинееллы, тихоновичеллы и вереллы в одновозрастных отложениях Прибалхашья, находящегося в переходной зоне между Сибирским и Экваториальным биогеографическими поясами (Богуш и др., 1976).

Следует отметить чрезвычайную близость зональных комплексов асатауского горизонта Приуральского моря-пролива и Восточно-Уральского моря-залива, особенно на территории современной Горной Башкирии и Магнитогорского синклиория. Элементов бореального Сибирского пояса в позднебашкирское время на Восточном Урале не отмечалось.

Ассоциации фузулинид Тимано-Пайхойской области и севера Уральской провинции объединяет более раннее появление в асатауское время первых *Pseudostaffella subquadrata* и *Depratina prisca*, расцвет которых приходится на верейское время московского века, но в целом численность популяций Североамериканской провинции, как и севера Уральской провинции, мала, по сравнению с южноуральскими районами. Здесь сказались, видимо, и климатическая зональность (Эйнон и др., 1975). Зоны *Ozawainella pararhomboidalis* и *Aljutovella tikhonovichi* известны, кстати, только по р. Ильч севера Урала (Чермных, 1976). Биогеографические и фациальные особенности зональных комплексов фораминифер башкирского яруса показаны на рис. 27.

Московские отложения легко выделяются на огромных пространствах европейской части, в зоне Тетис Южной Европы, в Средней Азии, Арктической Канаде и на Урале, в Латинской Америке (Боливия, Эквадор (Mamet, 1994), но палеогеографическая обстановка этого века была не менее сложной, чем в башкирский, и претерпела к его началу определённые изменения, наследуя в какой-то мере структуры башкирского века. Особенно это касается первой половины московского века, сохранившего практически всю ассоциацию башкирских водорослей, но с доминантной ролью уже березеллид (*Beresella*, *Dvinella*, *Samarella*), а не донепелл.

В общих чертах Уральский подвижный пояс в московский век имел симметричное строение с системой субмеридиональных фациальных зон (см. рис. 18 и 26). На восточном склоне Палеоурала располагался Восточно-Уральский залив (Чувапов и др., 1984; Иванова, Чувапов, 1990), на западе – Приуральское море-пролив (Чувапов, Анфимов, 2001), разделённые цепью островов и полуостровов. Восточно-Уральский залив на юге, на периклинальном окончании растущего горного сооружения, соединялся с европейской частью бассейна, а через Приаралье приуральские бассейны соединялись с московским морем Тянь-Шаня, Памира, Центрального и Восточного Казахстана, Прикаспием (Чувапов и др., 1984; Марфенкова, 1985). Результаты глубокого бурения в Приуралье не противоречат такому заключению. В то же время, судя по фациям, с запада бассейн был ограничен грядой островов от московского моря Русской платформы и Приуралья. На юге, в районе Мугоджар, оба бассейна соединялись. На востоке простиралась обширная холмистая суша со скудной растительностью, что подтверждается бедностью миоспоровых комплексов.

Ярус	Горизонт	Восточный склон Урала	Западный склон Урала			Восточно-Европейская платформа		Донбасс	Средняя Азия
			Приполярный и Северный Урал	Средний Урал	Южный Урал	Волго-Уральская обл.	Пермское Прикамье		
Башкирский	Асагауский	10 22 34		 		 35	 	 38	
	Ташагинский	9 16 20 							
	Аскынбашский	7 13 17	8						
	Акавасский	5 15				6			
Сюранский Богдановский	1 2 3 4 47								

Рис. 27. Особенности зональных комплексов фораминифер башкирского яруса:

1 – прикрепленные формы, 2 – *Eostaffella postmosquensis* и *E. pseudostruvei*, 3 – *Millerella*, 4 – *Plectostaffella* и *Semistaffella*, 5 – *Pseudostaffella antiqua*, 6 – *Ps. grandis*, 7 – *Topilinia*, 8 – *Ps. praegorskyi*, 9 – *Ps. gorskyi*, 10 – *Ps. subquadrata*, 11 – *Neostaffella (H.) paradoxa*, 12 – *Topilinia ozawai*, 13 – *Eoschubertella obscura*, 14 – *E. pauciseptata*, 15 – первые *Ozawainella*, 16 – *Oz. paratingi* и др., 17 – *Staffellaformes*, 18 – *Profusulinella primitiva*, 19 – *Depratina*, 20 – *Tikhonovichiella (Pr.)*, 21 – *Taitzeoella*, 22 – *Tikhonovichiella (Al.)*, 23 – *Aljutovella aljutovica* и др., 24 – *Priscoidella priscoidea*, 25 – группа *Fusulinella schubertellinoides*, 26 – *F. praebocki*, 27 – *F. colaniae*, 28 – *Praeobsoletes*, 29 – *F. vozgalsensis*, 30 – *F. bocki*, 31 – *Pulchrella subpulchra*, 32 – *P. ex gr. pulchra*, 33 – *P. pulchra*, 34 – *Verella*, 35 – *Postverella (Eowedekindellina)*, 36 – *Wedekindellina*, 37 – *Hemifusulina*, 38 – *Eofusulina triangula*, 39 – *Parabeedeina*, 40 – *Kamaina*, 41 – группа видов *Beedeina*, 42 – *Fusulina cylindrica*, 43 – *Profusulinella* и *Taitzeoella ex gr. librovichi*, 44 – *Moellerites*, 45 – *Parawedekindellina*, 46 – *Putrella*, 47 – «звездчатые» архедисиды

Разобобщение бассейнов восточного и западного склонов Урала в московский век на Северном, Среднем и большей части Южного Урала и их соединение на периклинальном замыкании подтверждается сравнением нескольких групп фауны и микрофлоры. Так, заметно отличаются кораллы восточного и западного склонов. Среди восточноуральских ругоз много родов и видов кораллов Донецкого бассейна и других южных областей биогеографической провинции. В Бакайской мульде был встречен своеобразный комплекс брахиопод, характерный для Тетиса.

Именно своеобразие палеогеографии запада и востока Урала хорошо объясняет особенности фузулинидовых зон московского века. Сопоставление фузулинидовых зон акваторий Средней Азии, Донбасса и Русской платформы было проведено ранее М.Н. Соловьёвой (1977), но с тех пор прошло много лет, поэтому мы имеем возможность дополнить её данные, располагая большим количеством изученных разрезов на обоих склонах Урала.

Первое, что бросается в глаза при сравнении фузулинидовых зон московского века, – большое сходство на огромной территории и зональных комплексов, и видов-индексов во всех провинциях (рис. 28), особенно Восточного Урала и Волго-Уральской области, кроме Североамериканской провинции. В **верейское** время повсеместно обитали виды группы *Aljutovella aljutovica* с одноименным индекс-видом, но на Урале второй зональной формой является *Depratina prisca*, а на Русской платформе – *Eoschubertella pauciseptata*, хотя и в уральских разрезах она тоже является одной из составляющих верейского комплекса фузулинид, но с меньшим числом экземпляров. Донбасс и Урал объединяет ещё и большое количество крупных эофузулин в верхней части яруса (*Eofusulina triangula*, *E. triangula rasdorica* и др.), что свойственно и разновозрастным отложениям Испании.

В **цнинское** время во всех сравниваемых провинциях наблюдается индекс-вид *Priscoidea priscoidea*, кроме Донецкого бассейна, где зона *Pr. priscoidea* не устанавливается. На Урале своеобразие цнинской биоты проявилось в возникновении группы *Postverella*, объединяющих в себе черты верелл и зоведекинделлин (табл. 21, фиг. 11–13; табл. 22, фиг. 1, 2; рис. 33). Подобные формы обнаружены были пока только на Тянь-Шане (Эктова, 1977) и в Испании (Villa, 1995). Характерны и озаваинеллы с массивными лентовидными хоматами (*Ozawainella mosquensis* Raus., *Oz. paratingi* Man.), *Pseudostaffella ozawai compacta* Man., мелкие *Taitzeoella* ex gr. *librovichi* (Dutk.), *Depratina prisca* (Deprat), *Priscoidea saratovica* (Putrja et Leont.), *Pr. znensis* (Raus.), эофузулины.

В Донбассе в **каширское** время главная роль принадлежит *Pulchrella eopulchra*, которая является также зональной формой в Южной Фергане, в Самарской Луке и Заволжье Волго-Уральской области, на восточном склоне Южного Урала («Бол. Уртазым») и в Мугоджарах («Улы-Талдык»). Близкими являются и сопутствующие комплексы, а именно, первые *Beedeina schellwieni* или *B. pseudoelegans*, *Fusulinella* ex gr. *schubertellinoides*, *F. praebocki*, различные *Taitzeoella*, в том числе крупные *T. librovichi*, *Moellerites praecoloniae*, *Topilinia ozawai* и др. Главной отличительной особенностью Восточно-Уральского залива и среднеазиатского бассейна этого времени, по сравнению с морями Восточно-Европейской платформы, Донбасса, Прибалхашья и Джунгарии, является отсутствие хемифузулин, что можно объяснить только палеогеографическими особенностями Восточно-Уральского бассейна, где в это время существовал прибрежный (или приостровной) характер осадконакопления с поступлением большого количества терригенного материала при расчленённом рельефе дна.

Нарушение связей морей Североамериканской провинции с другими акваториями Евразийской области началось, видимо, уже в каширское время, поскольку здесь родовой и видовой состав зональных комплексов беднее, чем в остальных провинциях. Это проявляется в отсутствии хемифузулин, первых фузулин и фузулинелл, путрелл и пульхрелл, которые составляют основной фон позднекаширских сообществ в Донбассе и Средней Азии. Фузулины, фузулинеллы и первые мелкие пульхреллы нередки и в разновозрастных отложениях Восточного Урала.






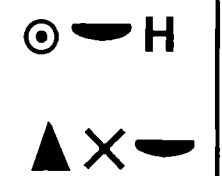


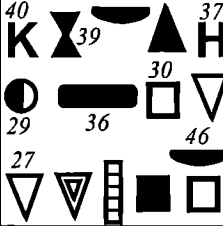
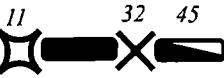
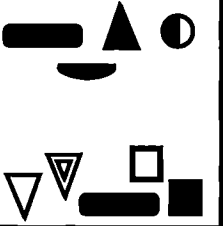
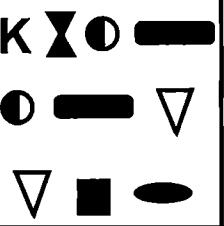
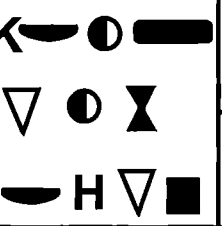
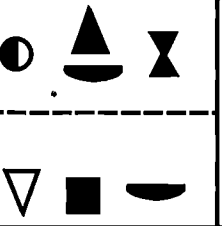
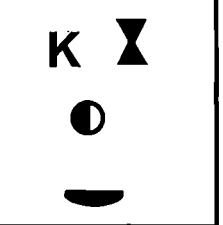







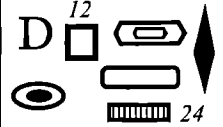

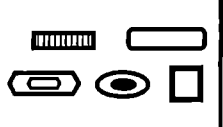


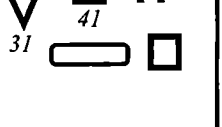
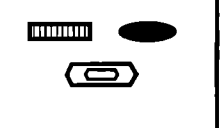
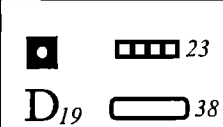

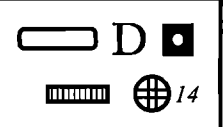

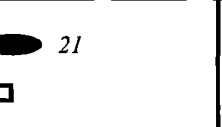
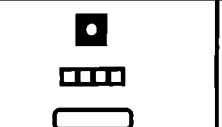

Ярус	Горизонт	Восточный склон Урала и Мугоджар	Западный склон Урала		Восточно-Европейская платформа		Донбасс	Средняя Азия
			Приполярный и Северный Урал	Средний и Южный Урал	Волго-Уральская обл.	Московская синеклиза		
Московский	Мячковский							
								
	Подольский							
								
	Цнинский							
	Верейский							

Рис. 28. Особенности зональных комплексов фузулинид московского яруса.
Условные обозначения см. рис. 27

Не исключено, что одной из причин такого обеднения ассоциаций фузулинид в северных разрезах явилась и более низкая температура вод Североамериканской провинции.

В **подольское** время в пределах всей зоогеографической области, кроме Североамериканской, выделяются три одинаковые фузулинидовые зоны: *Fusulinella colaniae*, *F. vozhgalsensis*, *Kamaina kamensis* или *Parabeedeina elegans*. Второй зональной формой (снизу вверх) являются *Beedeina* ex gr. *schellwieni*, затем – *Wedekindellina uralica* и, наконец, *Putrella brazhnikovae*. На востоке Среднего и Южного Урала – те же три зоны: *Fusulinella colaniae*, *F. vozhgalsensis* – *Wedekindellina uralica*, *Kamaina kamensis* – *Putrella brazhnikovae*. На западном склоне Урала в большинстве разрезов выделяются только две фузулинидовые зоны: *Fusulinella colaniae* и *Wedekindellina uralica*, на Северном и Приполярном – одна – *Wedekindellina uralica* – *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa*. Им сопутствуют *Parawedekindellina pechorica* Raus. и *F. colaniae*. Характерно отсутствие фузулин. В Тимано-Пайхойской области зональными формами тоже являются ведекинделлины, которые на всей территории западного склона Урала фиксируют наступление второй половины московского века. На восточном склоне они встречаются спорадически (Иванова, Чувапов, 1990; Иванова, 2002а), как и в Подмосковье (Алексеев и др., 2000). В Донбассе и Средней Азии ведекинделлины и параведекинделлины вообще неизвестны.

На западном склоне Южного Урала особняком стоит разрез по р. Басу в Башкирии, где подольское время характеризуется фузулинидами, типичными для северных разрезов. Это ведекинделлины, *Parawedekindellina pechorica* Raus., *Neostaffella (H.) paradoxa* (Dutk.) и более южный элемент *Kamaina dunbari* (Sosn.). Возможно, что это явление связано с миграцией северных таксонов фузулинид далеко на юг и имеет эпизодический характер.

Проникновение в Восточно-Уральский залив нескольких видов путрелл (среди которых один новый) может свидетельствовать об установлении более тесной связи с южными морями Восточноевропейской и Среднеазиатской провинций. Правда, хемифузулины, столь характерные для платформенных разрезов и Донбасса, появились на Восточном Урале, в Мугоджарах и Самарской Луке Поволжья только в позднеподольское время.

В **мячковское** время на Восточном Урале, как и в большинстве сравниваемых районах (см. рис. 28), выделяются две фузулинидовые зоны: *Fusulinella bocki* и *Fusulina cylindrica*. По-прежнему заметно влияние южных морей, судя по наличию путрелл и раннему появлению *Pulchrella eopulchra*. В Мугоджарах, в разрезе «Улы-Талдык» и в карьере Домодедово Московской синеклизы (Davydov, 1997) устанавливается с некоторой долей условности верхняя зона *Praeobsoletes burkemensis*. Т.Н. Исаковой (Махлина и др., 2001б) она названа зоной *Protriticites ovatus*.

Аналогично восточноуральскому развивался в это время и западноуральский бассейн, но некоторая изоляция, видимо, всё-таки сохранялась, поскольку по-прежнему здесь доминируют сначала ведекинделлины, почти полностью отсутствующие на соседних территориях, наряду с *F. bocki* и *N. (H.) paradoxa*, *Pulchrella* ex gr. *pulchra*, *P. pulchra* при полном отсутствии фузулин, путрелл, хемифузулин, столь характерных для восточного склона Урала и Мугоджар, Московской синеклизы, Донбасса и Средней Азии.

В восточноуральском бассейне представители группы *pulchra* появились раньше, чем в прилегающих областях, кроме Донбасса. Несколько по-иному ведут себя и хемифузулины. В Средней Азии и Донбассе новый расцвет их приходится на позднемячковское время, а на Восточном Урале и появление группы *pulchra*, и расцвет хемифузулин связаны с началом мячковского времени.

Иммиграция пульхреллин и ведекинделлин на Западном Урале происходила в узкой полосе моря невдалеке от формирующегося горного сооружения, поэтому в разрезах, обогащённых прослоями и пачками терригенных пород, фузулинеллидовые комплексы содержат частые пульхреллины и ведекинделлины. Из приуральской зоны представители этих таксонов распространялись на запад, в пределы Волго-Уральской области, но с опозданием. В Пермском Прикамье единичные их представители отмечаются с середины подольского времени.

Ближе всех к Североамериканскому ход развития фузулинид в мячковское время оказался в Волго-Уральской области, где тоже наблюдаются ведекинделлины и выделяется зона *Neostaffella (H.) paradoxa*.

Следовательно, фузулинидовые фауны московского века формировались под влиянием нескольких биогеографических зон, но основу всех зональных комплексов составляют фузулиниды платформенного бассейна, на которые накладывалось влияние гренландско-американских иммигрантов (более сильное на севере Уральского региона, где наиболее примечательны пульхреллины и ведекинделлины), а также среднеазиатских и донецких на юге (см. рис. 27, 28). Следует также отметить, что разнообразие популяций фузулинид на севере Уральской провинции мало, по сравнению с её южными районами.

К этим основным факторам образования фузулинидовых комплексов в Уральской провинции московского века добавлялись фациальные воздействия, другие абиотические факторы среды: глубина образования осадков, гидродинамический режим, рельеф морского дна, температура. Именно этими причинами объясняется обилие в одних слоях фузулинелл, в других – фузулин, в третьих – путрелл или псевдо- и неоштаффелл, как в подольское и мячковское время в Мугоджарах. Здесь чередование фузулинидовых и фузулинелловых известняков связано с изменением типа осадка: в тонкозернистых (пакстоунах) – фузулины, в крупно- и грубозернистых (грейнстоунах) – фузулинеллы. С пакстоунами связано и массовое появление нео- и псевдоштаффелл. Пёстрый состав сообществ установлен в разных фациальных типах и каширских известняков: в грейнстоунах – брэдиины, в более тонкозернистых, затишных – мелкие профузулинеллы. Шубертеллы и фузиеллы, по данным Д.М. Раузер-Черноусовой (1975), избегали рифов и затишья. Своеобразные фузулинидовые комплексы связаны с редкими в московском бассейне органо-генными постройками, но все эти комплексы формировались в прибрежных частях бассейна, на небольшой глубине, при хорошей освещённости, высокой подвижности водной среды, что подтверждается обилием известняковых песчаников, онколитовых известняков, брекчий, известняковых конгломератов.

О мелководности и хорошей освещённости свидетельствует изобилие разнообразных водорослей в московский век и особенно – филлоидных зелёных на огромной территории от Испании до Юго-Восточной Азии, Японии и Арктических районов (см. рис. 32). Это *Anchicodium*, *Ivanovia*, *Eugonophyllum*, *Epimastopora*, *Macroporella*, *Gyroporella*, *Clavaporella*. Они и березеллиды особенно характерны для позднемосковских отложений Южного Урала (между 53 и 60° с.ш.), Ферганской долины, Прикаспийской низменности и Кантабрийских гор Испании. На Урале к северу от 60° господствовали красные водоросли (*Ungdarella*, *Komia*, *Pechoria*) (Иванова, 2002б).

В то же время подвижные и крайне мелководные обстановки на Южном Урале сменяются в Мугоджарах более тиховодными и несколько более глубоководными обстановками участков моря. Здесь широко развиты красные водоросли, а вообще богатство и разнообразие животного мира увеличивается в южном направлении, с установлением там нормально-морской обстановки и более благоприятного температурного режима, чего нельзя сказать о северной части акватории (реки Берёзовая, Шугор, Ильч и др.), где фактически отсутствуют псевдоштаффеллиды группы *sphaeroidea*, хемифузулины, фузулины, путреллы, широко развитые в других районах Евразийской области бывшего СССР. Этот факт подтверждается и поведением ведекинделлин на Восточном Урале: их довольно много встречено только на севере Среднего Урала, на юге они редки или вообще отсутствуют.

Понимание биогеографических и фациальных различий зональных сообществ фузулинид на территории Восточно-Европейской платформы, Донбасса, Средней Азии и Урала не мешает поддерживать много раз высказанное авторами мнение о целесообразности разработки единой биостратиграфической шкалы среднего карбона для всего указанного обширного региона, поскольку все эти территории были связаны в единый бассейн с общей направленностью развития органического мира. Именно это обстоятельство дало возможность автору (1977, 1995а, 1997, 1999а, 2000в, 2002а) успешно

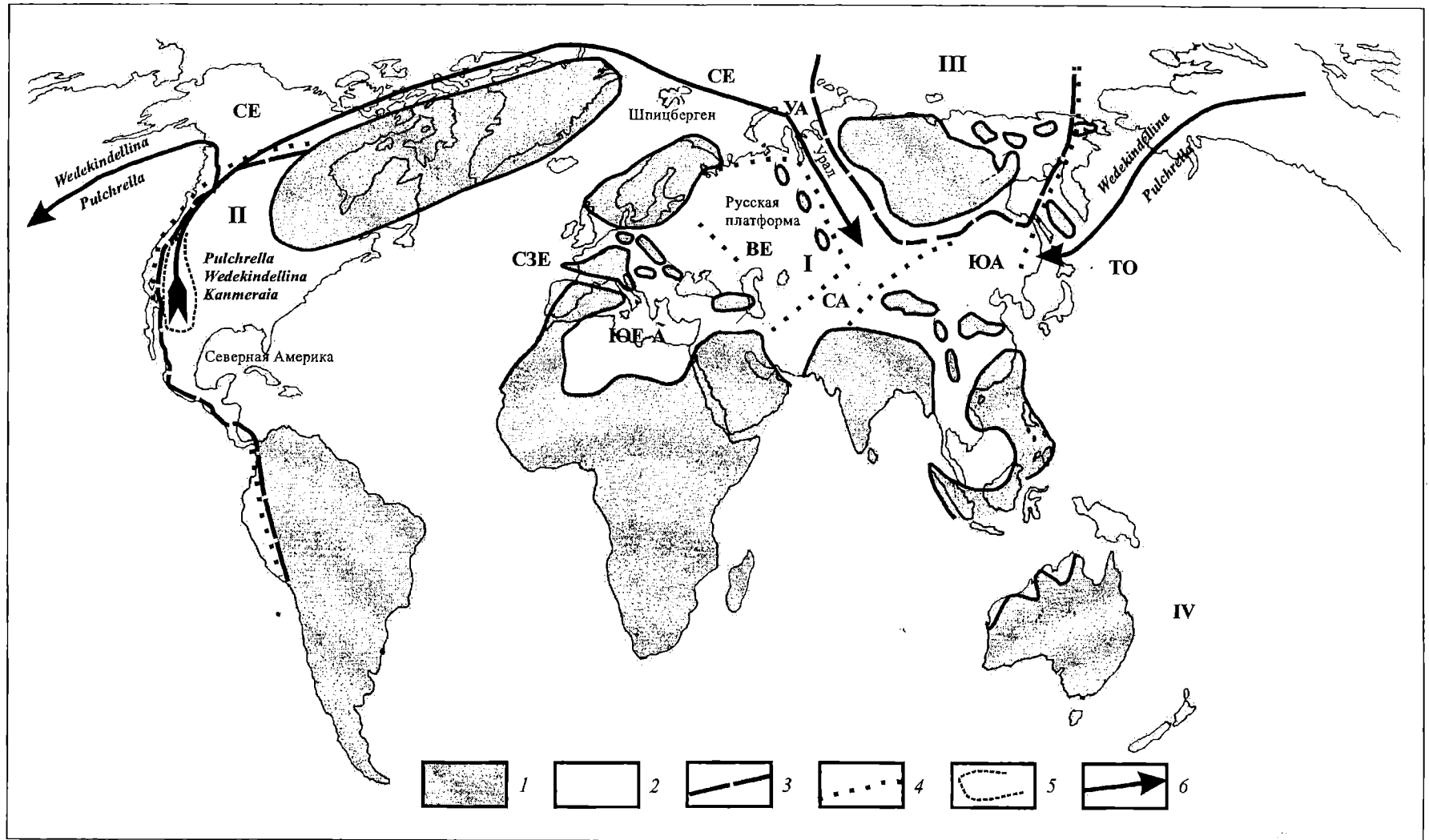


Рис. 29. Палеобиогеографическая схема среднего карбона Урала (Соловьёва, 1974; Иванова и др., 1979 с коррективами Ивановой Р.М.) и пути миграции родов *Pulchrella*, *Kanmeraia*, *Wedekindellina* (по автору работы):
 1 – суша, 2 – акватория, 3 – границы областей, 4 – границы провинций, 5 – арсал зарождения пульхреллин и ведекинделлин, 6 – пути их миграции. Области: I – Западноевразийская, II – Центральноамериканская, III – Североазиатская (Бореальная), IV – Гондванская (Австралийская). Провинции: VE – Восточноевропейская, ЮЕ-А – Южноевропейско-Африканская, СЗЕ – Северозападноевропейская, СА – Среднеазиатская, УА – Уральская, ЮА – Южноазиатская, СЕ – Североамериканская, ТО – Тихоокеанская

расчленил башкирский и московский ярусы Урала на зоны, аналогичные или очень близкие башкирским (Синицына, Синицын, 1987; Кулагина и др., 2001) и восточноевропейским (Соловьёва, 1977, 1986, 1987; Махлина и др., 2001).

5.1. Роль пульхреллин в фузулинидовых сообществах московского яруса и их значение в обосновании границы среднего и верхнего отделов карбона

Особо следует сказать о представителях подсемейства пульхреллин, которые в большинстве разрезов Приполярного, Северного и отчасти Среднего Урала являются реперами для проведения границы среднего и верхнего отделов карбона. Появляются они на Урале с верхов каширского горизонта (*Pulchrella subpulchra*). Строение стенки у них такое же, как у фузулинелл, т.е. отчётливо четырёхслойное, но с ясно выраженной диафанотеккой, тектумом и двумя текториумами. Массивные субквадратные хоматы и узкое устье резко отличают пульхрелл от остальных фузулинелл. Их можно разделить на две группы: более мелкие, примитивные *Pulchrella pokojamiensis* (Leb.), *P. eopulchra* (Raus.), *P. subpulchra* (Putrja) и крупные, сложно устроенные *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.), *P. pulchra mesopachus* (Raus.), *P. complicata* (Scherb.). Первые появляются с конца каширского времени и достигают расцвета в мячковское. Вторые – в самом конце мячковского времени, достигая расцвета в касимовском веке позднего карбона. Здесь их число достигает 10 видов (Иванова, 1997). Отмечаются в пограничных слоях среднего и верхнего карбона единичные эоверингеллы и *Kanmeraia*. Последние отличаются от пульхрелл более тонкой стенкой, её двух- или однослойностью в наружном обороте, более тесно навитой компактной спиралью.

В верхах мячковского горизонта появляются также первые псевдофузулинеиллы, которые определяются как *Pseudofusulinella* aff. *obtusa*. Мы считаем нецелесообразным отнесение псевдофузулинеилл к подсемейству пульхреллин из-за различий в строении стенки. Скорее всего, их следует выделить в отдельное подсемейство.

В большинстве районов Евразийской области граница среднего и верхнего отделов карбона определяется границами зон *Fusulina cylindrica* – *Fusulinella bocki* и *Protriticites pseudomontiparus* – *Obsoletes obsoletus*, но на Урале это скорее исключение, чем правило, особенно в разрезах Приполярного, Северного и отчасти Среднего Урала. Здесь начало позднего карбона подчёркивается появлением 5 родов пульхреллин, а именно, *Pulchrella*, *Kanmeraia*, *Usvaella*, *Eowaeringella*, *Dagmarella* (Иванова, 1997) (см. рис. 25).

Выделенный С.Т. Ремизовой (1992) новый род *Praeobsoletes* в кровле мячковского горизонта среднего карбона на севере Урала позволяет в некоторых случаях упростить проблему проведения границы между двумя отделами карбона, поскольку «настоящие» обсолеты характеризуют уже верхний карбон.

По данным Озавы (Ozawa, 1967), центром зарождения пульхреллин являлась центральная часть Северной Америки, откуда было два пути миграции: один на Урал, второй достигал японских островов (рис. 29). Нам представляется, что эти пути заложены во второй половине московского века и могли быть связаны с определёнными течениями, что объясняет в некоторых случаях наличие смешанного типа сообществ рассматриваемых нами областей. На Урале пульхреллины практически отсутствуют на юге до широтного отрезка р. Белая, кроме двух самых южных разрезов на восточном склоне Урала («Улы-Талдык» и «Большой Уртазым»). Они начинают играть заметную роль в биоценозах севернее, между реками Белая и Вишера, а с касимовского века становятся массовыми формами в бассейне р. Печора, включая всё более северные территории островов и полуостровов, где уже возможна прямая корреляция с верхней частью демойского яруса Центрально-Американской области. Такой же ареал распространения имеют и ведекинделлины, которые неизвестны в Донбассе и Средней Азии.

Глава 6. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ, БИОГЕОГРАФИИ И ПАЛЕОЭКОЛОГИИ СРЕДНЕГО КАРБОНА

За 45 лет научной работы автором просмотрено около 20 тыс. шлифов с водорослями карбона от Подмосковского бассейна до Восточной Чукотки. Сюда вошли некоторые разрезы Московской синеклизы, Средней Азии, Донбасса, всего Урала, Сибири, Северо-Востока России, большей части Казахстана (Иванова, 1987, 1999б, 2002б; Богуш и др., 1990; Ivanova, Bogush, 1992; Chuvashov et al., 1993, 1999). Использовались также данные, полученные отечественными и зарубежными альгологами: О.И. Берченко, А.А. Муромцевой, В.Д. Салтовской, Т. Güvens, В. Mamet, D. Vachard, P.L. Brenckle, J.R. Groves, S. Skompski, E. Flügel, Н.-С. Herbig, Zhou Zhi-cheng, охватывающие различные территории земного шара, включая Боливию и Эквадор. В результате в 1990 г. нами была опубликована монография «Известковые водоросли верхнего фанена и нижнего карбона Урала и Сибири», написана серия статей в соавторстве с О.И. Богуш, Б.И. Чувашовым и В.П. Шуйским, сделаны доклады на международных и российских симпозиумах в Англии, Италии, Турции, Китае, Томске, Новосибирске, Екатеринбурге. Разработана довольно подробная схема водорослевой зональности карбона (Chuvashov et al., 1993; Иванова, 2005). Для нижнего карбона Урала нами выделено 10 альгокоплексов, содержащих виды-индексы, для Сибири – 9 (Богуш и др., 1990).

По сравнению с фораминиферами и конодонтами, водоросли обладают меньшим стратиграфическим потенциалом (см. табл. 6), относятся к категории медленно эволюционирующих групп организмов и «определяют» возраст чаще всего до подъяруса. Во многих разрезах они являются единственным палеонтологическим материалом (особенно в Сибири), позволяющим сделать вывод о возрасте вмещающих пород. Объяснение подобному явлению кроется в антогонистических отношениях водорослей с беспозвоночными (есть одни – нет или почти нет других). При выделении зон альгофлоры не удаётся выдержать какой-либо один принцип. Некоторые из них по смыслу являются видовыми, например, зона *Kamaena delicata*, отвечающая турнейскому ярусу нижнего карбона, или нижне-башкирская зона *Donezella lutugini*, другие – комплексными биостратиграфическими зонами: *Ungdarella uralica* – *Fasciella kizilia* (серпуховский ярус), *Uraloporella variabilis* – *Macroporella ginkeli* (верхнемосковский подъярус). Далекое не равнозначен и объём выделенных зон. В одних случаях зона отвечает горизонту (*Fasciella kizilia*, например), хотя это бывает довольно редко; в других – подъярусу, ярусу или отделу (*Eugonophyllum johnsoni* – *Epimastopora kansasensis*).

Конечно, в пределах одного бассейна седиментации зональное расчленение на основе водорослей более точное и детальное, и альгофлора вполне успешно может конкурировать с другими группами ископаемых организмов. Но есть водорослевые зоны, которые можно использовать для целей межрегиональной и межконтинентальной корреляции отложений. В турне таковой является *Kamaena delicata*, в визе – *Calcifolium okense* – *Koninckopora*, в серпухове – *Ungdarella uralica* – *Fasciella kizilia*, в башкирском ярусе – *Donezella*, в нижнемосковском подъярусе – *Dvinella* и *Beresella*, в верхнемосковском – *Macroporella*. Одновозрастные зоны с *Koninckopora*, *Fasciella*, *Beresella* и *Ungdarella* прослеживаются на территории Канады, Северной Америки, Западной и Восточной Европы и Китая.

Серпуховский ярус – C _{1s}	Верхний	Башкирский ярус – C _{1b}	Верхний	Московский ярус – C _{2п}		Верхний	Касимовский ярус – C ₃
				Нижний	Верхний		
<i>Calcifolium</i>		<i>Beresella</i>				<i>Neoanichnodium</i>	
		<i>Samarella</i>					
		<i>Epimastopora</i>				<i>Pseudoperforatostopora</i>	
		<i>Dvinella</i>					
<i>Fasciella</i>						<i>Ivanova</i>	
<i>Frustulata</i>						<i>Anchicodium</i>	
<i>Koninskopora</i>						<i>Eugonophyllum</i>	
<i>Kulitkia</i>						<i>Macroporella</i>	
<i>Praedonezella</i>						<i>Cyroporella</i>	
		<i>Clavacrusia</i>					
		<i>Donezella</i>				<i>Clavaporrella</i>	
<i>Mametella</i>						<i>Uraloporella</i>	
<i>Mastoviporidium</i>							<i>Tubiphytes</i>
<i>Pseudostachyodes</i>							
<i>Stacheoides</i>							
<i>Ungdarella</i>							
						<i>Urtasymella</i>	
						<i>Komia</i>	
						<i>Eftugella</i>	

Рис. 30. Изменение состава водорослей на границах ярусов и отделов карбона Урала, а также основные фазы их развития (I – II – III).
Условные обозначения см. рис. 5

Известковые водоросли карбона Урала не менее многочисленны в разрезах, чем фораминиферы, а иногда и преобладают над ними и весьма разнообразны по систематическому составу. Они нередко являются пороодообразующими организмами, слагающими целые пласты известняка (Иванова, 1989), отличными показателями фациальных обстановок (Иванова, 1972, 20026), глубин образования карбонатных отложений, углубления или обмеления бассейнов, изменения климата Земли. Водоросли чаще других организмов являются основными компонентами в строительстве биогермов и биостромов (Богущ и др., 1990; Чувашов, 1990; Иванова, 1992; Ivanova, Bogush, 1992). Это характерно для карбонатных отложений и среднего, и, особенно, верхнего карбона, где немало рифовых массивов и морских банок, сложенных таллитами зелёных листоватых водорослей семейства Anchiocodiaceae и слоевищами красных водорослей *Komia* и *Ungdarella*.

В среднем карбоне башкирского яруса получили широкое распространение донецелловые биогермы (реки Исеть, Шартым, Худолаз, Янгелька), где биогермные тела массивных неслоистых известняков протягиваются на многие десятки метров (р. Бол. Кизил). Формировались они, видимо, вблизи побережья или островов, т.е. в зоне контрастной седиментаций (Чувашов, 1990). На склонах органогенных построек нередко наблюдается карбонатная брекчия, иногда кремни.

Изменение состава водорослей на границе нижнего и среднего, среднего и верхнего карбона показано на рис. 30.

6.1. Биогеография среднего и позднего карбона по альгофлоре

Достаточно высокая степень изученности водорослей карбона позволила выделить в раннем карбоне четыре биогеографических пояса: Средиземноморский (Тетический), Североамериканский, Сибирский и Арктический; в среднем и позднем карбоне – три:

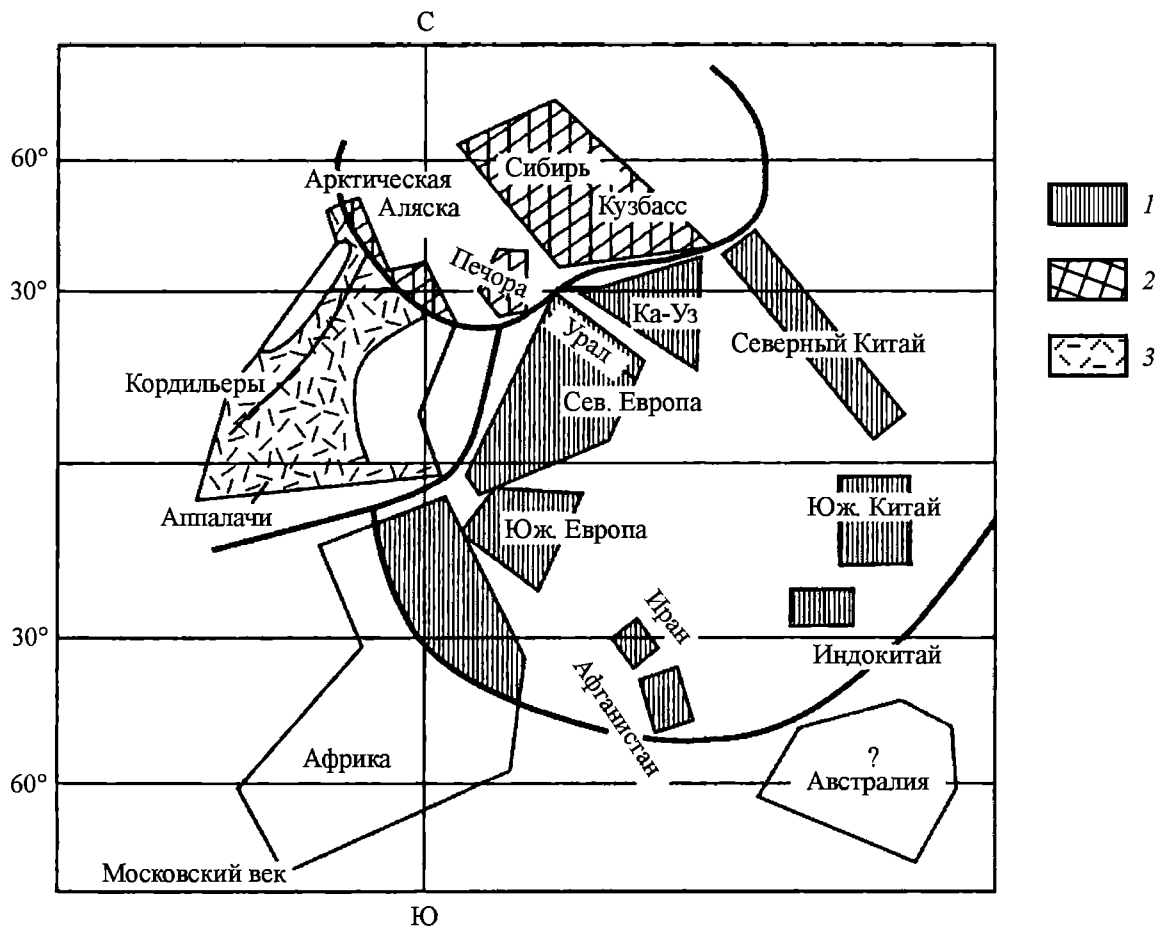


Рис. 31. Расположение биогеографических поясов по альгофлоре, согласно Б. Маме (Mamet, 1992) и данным автора (Иванова, 2002б), в среднем и позднем карбоне. Схема реконструкции земного шара по Ц. Скотиз (Skotese, 1986):

1 – Тетический, 2 – Арктический, 3 – Североамериканский; Ка-Уз – Казахстан, Узбекистан, Таджикистан – Среднеазиатская провинция

Тетический (исключая Австралию), Североамериканский и Арктический включая Сибирь (рис. 31) (Mamet, 1992; Иванова, 2002б).

С началом среднего карбона в подвижных поясах преобладал орогенный режим, поэтому здесь сократились площади акваторий и увеличилось количество поступающего в них терригенного материала. Это относится к Уралу, Средиземноморскому и большей части Центральноазиатского орогенного пояса.

На Урале территория, занятая морем, ещё больше сократилась в позднебашкирское время. Здесь расширилась островная суша, а в сохранившихся морях самыми многочисленными были водоросли *Donezella*, которые являлись породообразующими и формировали небольшие биогермы (Иванова, 1992).

Морское осадконакопление в этот период происходило на значительных площадях Северо-Американской, Восточно-Европейской, Северо-Китайской платформ и вблизи их окраин. В результате в башкирский век сформировались две принципиально различные ассоциации водорослей (по мнению Б. Маме – три). Первая развита на территории США, Канадского Арктического архипелага, Западной Европы и Японии и представлена преимущественно красными водорослями *Eflugelia*, *Cuneiphycus*, *Ungdarella*, *Archaeolithophyllum*, *Komia* и зелёной *Donezella*.

Вторая распространена в Восточной Европе, на Урале, в Таджикистане, Прибалхашье, Афганистане с доминантным развитием зелёной водоросли *Donezella*, а также *Beresella*, *Dvinella*, *Uraloporella* и подчинённым – красных (*Ungdarella*, *Stacheinacea*). Общими для двух типов альгофлоры являются *Donezella* и *Ungdarella*.

Палеогеографическая обстановка в начале московского века изменилась незначительно, поэтому сохранилась практически вся ассоциация башкирских водорослей, но доминантами стали березеллиды (*Beresella*, *Dvinella*, *Samarella*) вместе с *Claracrusta* и *Donezella*. Интересный комплекс красных водорослей (*Masloviporidium*, *Ungdarella*, *Cuneiphycus*, *Archaelithophyllum*, *Fourstonella*, *Pseudostacheoides*) с теми же *Claracrusta* и *Donezella*, но без березеллид отмечается в Боливии и Эквадоре (Mamet, 1994).

Обширная позднемосковская трансгрессия способствовала расселению одинаковых сообществ филлоидных зелёных водорослей на огромных территориях от Испании до Юго-Восточной Азии, Японии и Арктических районов (рис. 32). Это *Anchicodium*, *Ivanovia*, *Eugonophyllum*, *Epimastopora*, *Macroporella*, *Cyroporella*, *Clavaporella*. Они и березеллиды особенно характерны для позднемосковских отложений Южного Урала (между 53 и 60° с.ш.), Ферганской долины, Прикаспийской низменности и Кантабрийских гор Испании. На Урале к северу от 60° с.ш. господствовали красные водоросли (*Ungdarella*, *Komia*, *Pechoria*).

Раннепенсильванские моря Северной Америки (от Мексики до Арктической Канады) тоже были населены богатой альгофлорой, очень близкой к восточноевропейской (см. рис. 32), но несколько различающейся на юге и севере Америки. От всех остальных территорий одновозрастные отложения США отличаются широким распространением красной водоросли рода *Archaelithophyllum*, тогда как в Европе и на Урале она встречается спорадически или отсутствует вообще.

В позднем карбоне площади акваторий значительно уменьшились в результате усиления активности тектонических движений и общего поднятия суши. Резко сократились численность водорослей и разнообразие их таксонов. Практически исчезли березеллиды, что послужило своеобразным репером границ среднего и позднего карбона. Многие бассейны в разных регионах стали изолированными и это привело к формированию трёх различных сообществ, приуроченных к трём разным акваториям. Одна из них была расположена на территории южных штатов США, Франции, Югославии, Турции, Ирана, Японии (*Tubiphytes*, *Eugonophyllum*, *Anchicodium*, *Neoivanovia*, *Dvinella*, *Epimastopora*, *Ungdarella*, *Eflügelia*); вторая – в пределах западного склона Урала и Канадского Арктического архипелага; третья – в Испании. В то же время состав альгофлоры Канадского Арктического архипелага отличается отсутствием водорослей *Tubiphytes*, *Eugonophyllum* и *Anchicodium*, характерных для Урала, и первого из названных сообществ. В Испании красные водоросли практически исчезли из биоценозов.

Важной особенностью позднекаменноугольных карбонатных отложений является наличие в них рифовых массивов и морских банок, сложенных таллитами зелёных листоватых и слоевищами красных водорослей *Komia* и *Ungdarella*.

В целом позднекаменноугольные альгофлоры Мидконтинента США, Арктической Канады, Восточно-Европейской платформы и Урала очень близки по составу, но с двумя заметными отличиями. В Америке в сообществах преобладают красные *Archaelithophyllum*, образующие мелкие биогермы, у нас же они крайне редки или вообще отсутствуют. Вторая особенность – несколько более раннее появление филлоидных водорослей (начало московского века). В любом случае очевидна перманентная связь между Северной Америкой и Восточной Европой в московско-позднекаменноугольную эпоху. На Урале начало позднего карбона фиксируется появлением синезелёных водорослей *Tubiphytes* и зелёных *Neoanchicodium*.

Биогеографическая зональность каменноугольной микрофлоры свидетельствует о близости или даже единстве некоторых палеоконтинентов в этот период (см. рис. 31, 32). Изучение ископаемой альгофлоры подтверждает гипотезу о дрейфе континентов и показывает, что они были расположены иначе по сравнению с современными (Skotese, 1986). Так, В.И. Устрицкий (1993), характеризуя положение Бореальной области в карбоне и причины её возникновения с учётом палеомагнитных данных, полученных А.Н. Храмовым, пришёл к выводу, что она возникла в связи с дрейфом Сибирского континента из

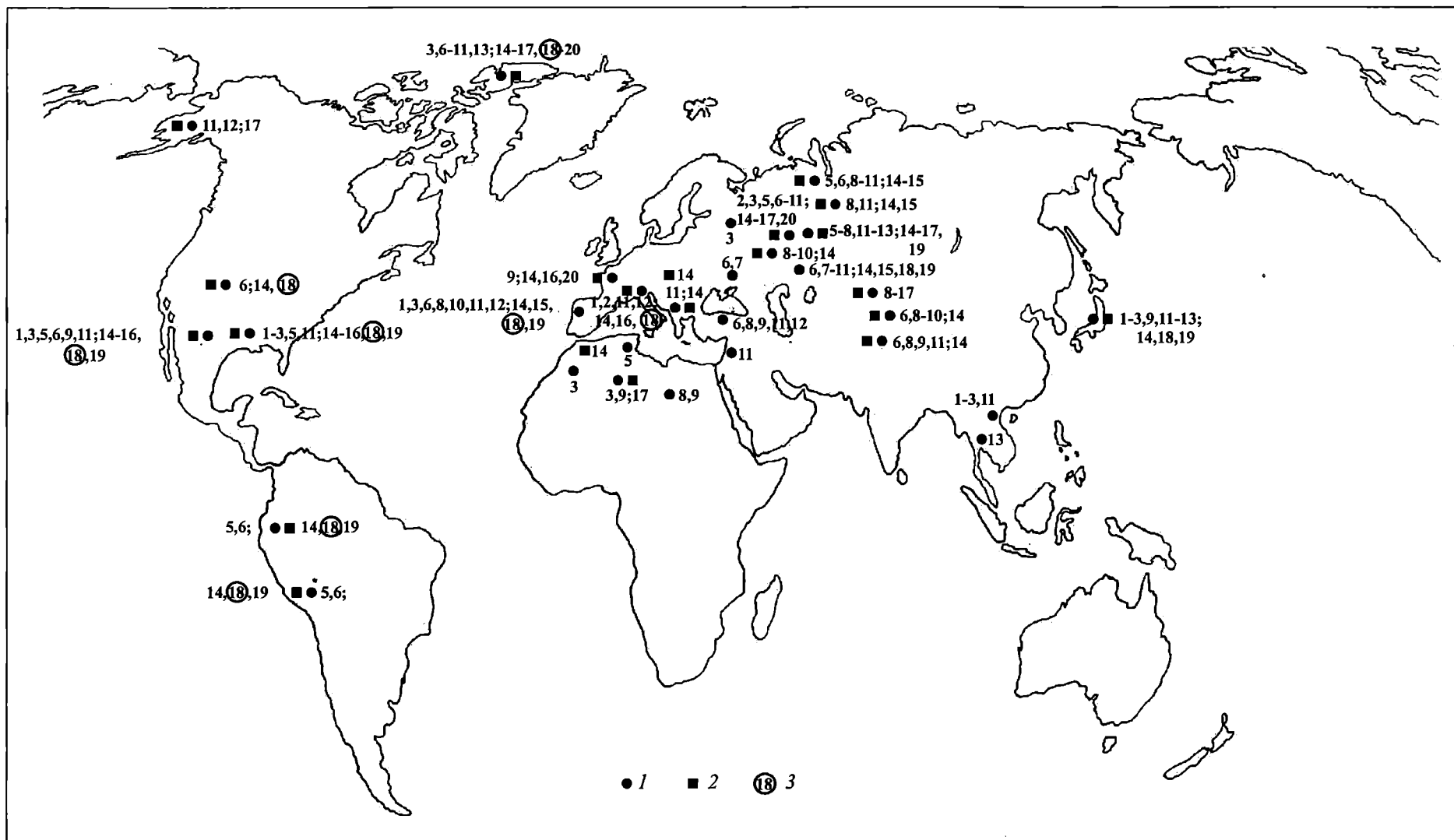


Рис. 32. Схема распространения основных родов зелёных и красных водорослей в среднем карбоне по данным автора:

1 – зелёные водоросли: 1 – *Eugonophyllum*, 2 – *Anchicodium*, 3 – *Ivanovia*, 4 – *Neoivanovia*, 5 – *Claracrusta*, 6 – *Donezella*, 7 – *Anthracoporellopsis*, 8 – *Beresella*, 9 – *Dvinella*, 10 – *Uraloporella*, 11 – *Epimastopora*, 12 – *Macroporella*, 13 – *Gyroporella*. 2 – красные водоросли: 14 – *Ungdarella*, 15 – *Komia*, 16 – *Eflügelia*, 17 – *Stacheoides*, 18 – *Archaelithophyllum*, 19 – *Cuneiphycus*, 20 – *Epistacheoides*. 3 – доминанта водорослевых сообществ Северной Америки

экваториальных вод в высокоширотные (северные). Исходя из современного расположения Ангариды по частям света, в карбоне её западная окраина была южной, южная – восточной, восточная – северной, а северная – западной (Руженцев и др., 2001). Поэтому достаточно просто объясняются некоторые «выбивающиеся» из общей картины факты. Например, широкое распространение в разрезах нижнего карбона Центрального Таймыра, Щучинского выступа, Центрального Казахстана типичных тропических брахиопод *Gigantoproductus* и *Striatifera* связано с их географической близостью в восточной и западной частях в низких широтах (Клец, 2002).

6.2. Экологические ассоциации водорослей

В нижнем карбоне нами (Иванова, Богуш, 1992) выделено три типа экологических ассоциаций водорослей. Первые образуют **синезелёные** водоросли (или цианобактерии), но поскольку в среднем карбоне число их слишком мало, то для среднего и позднего карбона характерны только второй и третий типы.

Второй тип составляет сообщество **зелёных** водорослей или с преобладанием их в биоценозе. Зелёные водоросли предпочитали хорошо освещённые участки дна с песчаными грунтами, глубиной 10–50 м, нормальной солёностью, сравнительно спокойным гидродинамическим режимом, оптимальным развитием органического мира и довольно высокими температурами (для современных морей не ниже 18°). Пик развития зелёных водорослей всегда связан с обширными трансгрессиями, как, например, поздневизейской или позднемосковской, когда они формировали различные биоморфные известняки и принимали участие в строительстве биогермов и биостромов. Классическим примером образования водорослевых биогермов может служить венёвское (богдановичское) время на Урале. Здесь фасциелловые бигермы приурочены к определённой зоне, протягивающейся на 200 км в субмеридиональном направлении по правобережью р. Урал от р. Шартым на севере до р. Суундук на юге (Иванова, 1989). В среднем карбоне получили распространение донецелловые биогермы, приуроченные к сюранскому и акавасскому горизонтам нижнебашкирского подъяруса (реки Исеть, Шартым, Худолаз, Бол. Кизил), протянувшиеся на многие десятки метров на восточном склоне Урала. В конце башкирского века такие биогермы встречены по р. Янгелька. Хорошо известны крупные рифовые массивы в позднем карбоне, сложенные преимущественно таллитами зелёных листоватых водорослей семейства *Anchicodiaceae* (Чувапов, 1991). Мощности этих построек изменяется от нескольких десятков до одной-двух сотен метров. Встречаются они на юго-западной окраине Северо-Американской (Mamet, 1992), восточной окраине Восточно-Европейской платформы и на западном склоне Урала.

Третий тип – сообщество с доминантным положением **красных** водорослей. Багрянки обитали, как правило, в зоне шельфа на больших глубинах, чем зелёные (100–200 м), а также в более тиховодных обстановках, так как находки их приурочены к глинистым, илистым или мелкодетритовым известнякам. В некоторые отрезки времени такие обстановки преобладали, поэтому красные водоросли получили ничуть не меньшее распространение и имели породообразующее значение и на Урале, и в Америке, и в Сибири только в разное время. В Северной Америке и Арктической Канаде небольшие биогермы формировали *Archaelithophyllum*, на Урале чаще всего *Ungdarella*.

Таким образом, ископаемые известковые водоросли карбона, как и фораминиферы, позволяют произвести биогеографическое районирование для всех палеотерриторий земного шара, где они были найдены. Альгофлора Средиземноморского и Северо-Американского поясов изучена лучше бореальной, но в последние два десятилетия мною было описано большое количество таксонов альгофлоры (более 100) из всех разрезов и образцов карбона Сибири и Северо-Востока России, где были известны фораминиферы или другие микроорганизмы (Иванова, Богуш, 1988; Богуш и др., 1990). Цианобактерии (синезелё-

ные водоросли) изучались В.А. Лучининой (Богущ и др., 1990). Прделанная этими авторами работа позволила более отчётливо представить геологическое прошлое раннекаменноугольных морей Сибири.

За долгие годы работы автору удалось описать пять новых родов и более двух десятков новых видов водорослей, получивших известность и в карбонатных разрезах Восточно-Европейской платформы, и на всей территории Урала, в Донбассе, Средней Азии, Сибири, Северной Америке и Арктической Канаде. Изображения наиболее характерных из них и широко распространённых приведены на палеонтологических фототаблицах № 26–30.

Часть II ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Глава 7. РЕВИЗИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМАТИКИ ХАРАКТЕРНЫХ РОДОВ ФУЗУЛИНИД И ОПИСАНИЕ НОВЫХ ТАКСОНОВ

Палеонтологическая часть работы посвящена главным образом ревизии наиболее часто встречающихся и значимых в среднем карбоне Урала родов фузулинид. Уточнены их родовые диагнозы, приведён видовой состав каждого из них и указано геологическое и географическое распространение, что не было сделано М.Н. Соловьёвой в «Справочнике по систематике фораминифер палеозоя» (Раузер-Черноусова и др., 1996). В названной работе морфологические отличия многих родственных родов фузулинид, принадлежащих к одному семейству или подсемейству, незначительны или почти аналогичны друг другу (как, например, *Citronites* и *Beedeina*), поэтому я пыталась дать более точный диагноз каждого упомянутого мною рода перед тем, как привести список видов, входящих в него. Нечёткость диагнозов многих родов фузулинид побуждает авторов новых таксонов выделять виды со смешанными признаками. Это касается представителей семейств *Schubertellidae*, *Wedekindellinidae*, подсемейств *Eofusulininae*, *Beedeinae* и др.

Автором монографии описано также 2 новых рода (*Postverella* и *Topilinia*) и 2 новых вида московских фузулинид, переописан род *Tikhonovichiella* Sol., переименован вид *Kanmeraia solovievae* R. Ivan. в *K. remizovae* R. Ivan. В тех случаях, где список видов очень большой, приведён краткий обобщающий подраздел «Р а с п р о с т р а н е н и е» для самого рода.

Довольно большое число новых таксонов фораминифер башкирского яруса Южного и Среднего Урала было описано в предыдущих работах (Иванова, 2000а, 2000б).

Палеонтологические таблицы для башкирского яруса составлены погоризонтно, на основании более поздних сборов фораминифер и водорослей из разрезов западного склона Урала («Сокол», «Камень Дыроватый» по р. Чусовая, «Сим», «Жукова Шишка», «Юрюзань», «Аскын» и др.). Оба верхнебашкирских горизонта представлены необычайно разнообразными таксонами разреза «Сокол»; сообщества нижнебашкирских горизонтов, приведённые в таблицах, имеют несколько форм из других западноуральских разрезов в случаях их лучшей сохранности, чем в гипостратотипе.

Палеонтологические таблицы московского яруса с исправленной М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996) и автором настоящей работы систематикой представлены в систематическом порядке, поскольку погоризонтные нами составлялись ранее (Чувашов и др., 1984). Значительно дополнен верейский комплекс фузулинидами из разреза р. Ташлы по материалам Н.П. Малаховой (1980).

Отряд *Ozawainellida* Solovieva, 1980
Семейство *Pseudostaffellidae* Putrja, 1956
Род *Topilinia* R. Ivanova, gen. nov., 2008

Табл. 12, фиг. 2–5

Staffella: Путря, 1937, с. 50–52, табл. 1, фиг. 2–3; 1939, с. 182–183, табл. 1, фиг. 6, 7; Путря и Леонтович, 1948, табл. II, фиг. 14, 15.

Pseudostaffella: Раузер-Черноусова, 1951, с. 120, табл. VII, фиг. 16; с. 122, табл. VIII, фиг. 3–5; с. 124, табл. VIII, фиг. 11; там же, фиг. 12, 13; Соловьёва, 1953, с. 36–37, табл. V, фиг. 1; Путря, 1956, с. 401–402, табл. V, фиг. 9, 10; с. 402, табл. V, фиг. 13; Гроздилова, Лебедева, 1960, с. 52, табл. ХУП, фиг. 4, 5, табл. ХУШ, фиг. 1; Бенш, 1969, табл. 1, фиг. 7; Манукалова-Гребенюк, 1969, табл. XV, фиг. 5, 6; Румянцева, 1974, с. 60–61, табл. II, фиг. 13, 14; Иванова in Чувашов, Иванова, 1980б, с. 106, табл. 1, фиг. 2, 3; Малахова, 1980, табл. IX, фиг. 1–2; Сеницына, Сеницын, 1987, табл. 10, фиг. 13, 15, табл. 11, фиг. 3, 4; Villa, 1995, p. 108–109, lam. 6, fig. 13–19.

Название рода – от вида *topilini*.

Типовой вид – *Pseudostaffella topilini* (Putrja). Московский ярус, каширский горизонт. Восточный Донбасс, ж.д. выемка у ст. Изварино, известняк М₁.

Диагноз. Раковина крупная, вытянутая по диаметру, с округло-приострѐнной и оттянутой периферией, едва заметными, почти плоскими пупками. Количество оборотов большое: 6–8½, чаще 7–8.

Спираль в начальных оборотах более тесная, к наружным становится свободнее, особенно в предпоследнем и последнем оборотах, с небольшой килеватостью периферии. Хоматы массивные, низкие, лентовидные, с угловатым утолщением («гребешком») внутреннего апертурного края, спускающиеся до самых пупков, более высокие во внутренних оборотах, занимающие не менее 2/3 просвета камеры, и более низкие – в наружных. Стенка умеренной толщины, трёхслойная, в наружных оборотах – четырёхслойная, с диафанотеккой. Перегородки прямые.

Устье маленькое, полулунной формы.

Видовой состав. *Topilinia (Pseudostaffella) topilini* (Putrja), свита С₂^L Донбасса; верхняя часть каширского и подольский горизонты Саратовского Поволжья, Подмосковного бассейна, Урала; сагдорская свита Гиссарского хребта по левобережью Кафирнигана; Formaciòn Escalada Испании; *T. grandis* (R. Ivan.), московский ярус, подольский и мячковский горизонты, восточный склон Южного Урала и Мугоджар, реки Урал и Улы-Талдык; *T. ozawai* (Lee et Chen), верхняя часть каширского, подольский, низы мячковского горизонтов Поволжья, Прикамья, Урала, верхняя часть среднего карбона Восточного Донбасса, Formaciòn Escalada, Formaciòn Fito y Calizas del Cuera Испании; *T. proozawai* (Kir.), башкирский ярус и верейский горизонт московского яруса Волго-Уральской области, Тимано-Печорской провинции, Урала, Донбасса; верхнебашкирский подъярус Средней Азии; *T. proozawai acuta* (Sin.), *T. proozawai maxima* (Sin.), аскынбашкирский горизонт нижнебашкирского подъяруса Башкирии; *T. proozawai lata* Nikol., тапастинский горизонт верхнебашкирского подъяруса, Тимано-Печорская провинция, р. Шарью, разрез «Средние Ворота»; *T. formosa kamensis* (Saf.), московский ярус, верхняя часть каширского горизонта, Полазна; *T. porrecta* (Rum.), кокчинский и кельвасайский горизонты нижнемосковского подъяруса Центральных Кызылкумов.

Сравнение. Род *Topilinia* ближе всего родам *Pseudostaffella* и *Neostaffella*, от которых отличается вытянутостью по диаметру, оттянутой периферией, почти плоскими пупками, низкими лентовидными хоматами, наличием диафанотеки. Последний признак, впрочем, объединяет *Topilinia* с группой *Neostaffella sphaeroidea*, имеющей ясную диафанотеку, но резко отличающейся массивными высокими хоматами и формой раковины.

Замечание. В состав рода *Topilinia* нельзя включить целиком виды группы *N. ozawai*, так как у разных авторов не все они имеют удлинѐнную сжатую форму раковины. Примеров несоответствия описания и изображения можно привести несколько. Они имеются в работах Ф.С. Путри (1956), Д.М. Раузер-Черноусовой и др. (1951), Л.П. Гроздиловой и Н.А. Лебедевой (1960), Е. Villa (1995) и др.

Распространение. Верхнебашкирский подъярус – московский ярус, чаще всего подольский и мячковский горизонты Донбасса, Поволжья, Прикамья, Тимано-Печорской провинции, Урала, Башкирии, Средней Азии, Formaciòn Escalada, Formaciòn Fito y Calizas del Cuera Испании.

Pseudostaffella topilini grandis: Иванова in Чувашов, Иванова, 1980, с. 106, табл. I, ф. 2, 3; *Ps. topilini*: Villa, 1995, lam. 6, fig. 15.

З а м е ч а н и е. Выделенный Р.М. Ивановой в 1980 г. новый подвид *Ps. topilini grandis* имеет настолько чёткие отличительные признаки: крупные размеры ($L = 0.99-1.32$ мм, $D = 1.68-2.13$ мм), вытянутость по диаметру ($L/D = 0.57-0.62$), оттянутую периферию, почти плоские пупки, большое количество оборотов ($7-8\frac{1}{2}$), массивные хоматы, субквадратные ранние обороты, напоминающие *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), что всё это позволяет перевести его в ранг вида.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус, подольский и мячковский горизонты; восточный склон Южного Урала и Мугоджар, реки Урал и Улы-Талдык; Formaciòn Escalada Испании.

М а т е р и а л. Более 10 экземпляров.

Отряд Schubertellidae Skinner, 1931 Семейство Schubertellidae Skinner, 1931

Количество выделенных видовых таксонов шубертеллид так велико, что приходится ограничиваться геологическим и географическим распространением родов *Schubertella* и *Eoschubertella*, подчеркнув их морфологические различия и приведя видовой состав каждого из названных родов только на территории России и прилегающих регионов, так как учесть глобальное многообразие видов просто невозможно.

Род *Schubertella* Staff et Wedekind, 1910

Типовой вид – *Schubertella transitoria* тех же авторов, 1931; верхний карбон, Шпицберген.

Д и а г н о з. Раковина небольших размеров, эллипсоидальной или удлинённо-веретеновидной формы с $L/D = 1.6-2.7$, чаще $1.8-2.0$. Первые обороты с эндотироидным навиванием, стенка тонкая, однородная, иногда со слабо выраженным тектумом, оборотов от $3\frac{1}{2}$ до 6, перегородки прямые, хоматы от слабых до хорошо развитых.

Видовой состав: *Schubertella acuta* Raus., *Sch. porrecta* R. Ivan., *Sch. elliptica* Putrja, *Sch. stricta* Dzhentch., *Sch. callosa* Raus., *Sch. inflata* Raus., *Sch. kulensis?* Dzhentch. ($L/D = 1.4-1.7$), *Sch. mjachkovensis* Raus., *Sch. pseudomagna* Putrja et Leont., *Sch. subkingi* Putrja, *Sch. donetzica* Putrja, *Sch. parakingi* Brazhn., *Sch. marijae* Nik., *Sch. kingi exilis* Sul., *Sch. longiformis* Grozd. et Leb., *Sch. elongata* Kir., *Sch. paraobscura* Putrja et Leont., *Sch. masoni* Thomp., *Sch. magna* Lee et Chen, *Sch. spatiosa* Rjas., *Sch. antipovi* Rjas., группа *Sch. paramelonica* Sul. с подвидами.

С р а в н е н и е. От рода *Eoschubertella* отличается узкой удлинённой раковиной с $L/D = 1.6-2.7$, более крупными размерами, симметричными невысокими хоматами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Широко распространённый род от среднего карбона до верхней перми в Евразии (Волго-Уральская область, Урал, Донбасс, Средняя Азия), Китае, Японии и Северной Америке.

Род *Eoschubertella* Thompson, 1937

Schubertella: Lee et Chen, 1930, vol. 9, p. 111.

Типовой вид – *Schubertella lata* Lee et Chen, 1930, средний карбон, известняк Хуань-лунь, Китай.

¹ Д и а г н о з. Раковина очень мелкая, субсферическая или близкая к шарообразной, вздутая, иногда со слегка выступающими в последнем обороте закруглёнными осевыми

концами, L/D может быть меньше 1 или от 1.1 до 1.5, чаще 1.1–1.3. Эндотироидность первых оборотов выражена очень резко. Число оборотов 3–5. Стенка недифференцированная, тонкая. Очень редко наблюдается тектум. Септы прямые, хоматы асимметричные, низкие. Видов много.

Видовой состав: *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), *E. mosquensis* (Raus.), *E. compacta* Kir., *E. procera* (Raus.), *E. parva* (Grozd. et Leb.), *E. plana* (Kir.), *E. ellipsoidalis* (Sol.), *E. sphaerica* (Sol.), *E. samarkensis* (Sosn.), *E. gracilis* Raus., *E. gracilis* Raus., *E. gracilis znensis* (Raus.), *E. gracilis kulensis* (Dzhentch.), *E. anachomata* (Raus.), *E. decurta* (Kir.), *E. cingera* Rjas., *E. postobscura* Man., *E. pauciseptata* (Raus.), *E. pauciseptata miranda* (Leont.), *E. pauciseptata globulosa* (Saf.), *E. pauciseptata ferganensis* (Dzhentch.), *E. pseudoglobulosa* (Saf.), *E. subglobulosa* (Dzhentch.), *E. anachomata* (Raus.), *E. borealis* (Raus.), *E. mira* (Raus. et Dalm.), *E. polymorpha* (Saf.), *E. latispiralis* (Saf.), *E. ishii* (Leb.), *E. galinae* (Saf.), *E. gasica?* (Dzhentch.), *E. mongolica* (Sol.), *E.? biformis* (Sol.), *E. recta* (Kir.), *E. melonica* (Dunbar et Skinner), *E. minuta* (Skinner et Wilde), *E. pusilla* (Skinner et Wilde), *E. texana* (Thompson), *E. bluensis* Ross et Sabins, *E. mexicana* (Thompson), *E. circuli compacta* (Marshall), *E. extensa* (Marshall), *E. irumensis* (Huzimoto), *E. texana* (Thompson), *E. quadrata* (R. Ivan.).

Сравнение. Первое отличие эошубертелл от шубертелл – это форма раковины: вытянутая у шубертелл и округлая у эошубертелл; второе – разное L/D: у шубертелл 1.6–2.7, у эоштаффелл – от 1 до 1.5; третье отличие – расположении хомат (у эошубертелл они асимметричные). Для того и другого рода характерны малое количество оборотов и эндотироидность начальных.

Замечания. К сожалению, нет чёткой градации между шубертеллами и эошубертеллами. Среди тех и других немало переходных форм с L/D = 1.35–1.5, 1.4–1.6, которые трудно отнести к тому или другому роду. Таковыми являются *E.? galinae* (L/D = 1.4–1.6), *E.? latispiralis* (L/D = 1.5), *E.? anachomata* (L/D = 1.5) и т. д.

По мнению автора, для эошубертелл неверно выбран типовой вид *Schubertella lata*, который имеет удлинённую форму (L/D = 1.45) и плоскую, даже вогнутую срединную область, тогда как типичная форма должна быть фактически шарообразной или близкой к таковой. Типовым видом следует скорее считать раннепенсильванскую *Eoschubertella bluensis* Ross et Sabins, 1965 из юго-восточной Аризоны, которая отвечает всем характерным признакам рода.

Из-за нечёткости диагнозов этих двух родов имеются случаи неверных определений таксонов. Так, А.И. Николаев (2005) ошибочно отнёс типичные псевдоштаффеллы к *Eoschubertella yukonensis* (Ross) – табл. VI, фиг. 4, 5 и *Eoschubertella? propria* Nikol. – табл. VI, фиг. 6–8.

Распространение аналогично предыдущему роду, только численность видов ещё больше.

Отряд Fusulinida Fursenko, 1958
Семейство Profusulinellida Sol., 1996
Род Moellerites Solovieva, 1986

Profusulinella (part.): Соловьёва, 1977, с. 65, табл. I, II, фиг. 6, 7, 1–3; 1986, с. 19, табл. I, фиг. 1.

Fusulinella (part.): Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 215–216, 219, табл. XXIX, фиг. 4, 5, табл. XXX, фиг. 7–9; 1961, с. 241–242, табл. III, фиг. 11–15.

Moellerites: Соловьёва, 1986, с. 19, табл. I, фиг. 3, 4.

Типовой вид – *Moellerites lopasniensis* Sol., 1986; лопаснинская свита каширского горизонта; левобережье р. Оки, бассейн р. Каширки, с. Городище.

Видовой состав: *Moellerites (Profusulinella) bedakensis* Sol., *M. diffusa* (Sol.), московский ярус, еттысайский горизонт в Тянь-Шане; *M. cylindricus* Sol., каширский горизонт, лопаснинская свита; Московская синеклиза; *M. kentuckyensis* (Thompson et Riggs),

нижний пенсильваний Северной Америки (Кентукки); *Moellerites (Fusulinella) praecoloniae* (Saf.), *M. paracoloniae* (Saf.), *M. paracoloniae crassa* (Reitl.); *M. subcoloniae* (Reitl.), *M. subcoloniae plana* (Reitl.), *M. subcoloniae* (Reitl.) f. *decurta*, каширский и нижняя часть подольского горизонта московского яруса; Волго-Уральская область; *M. gigantea* (Pogrebnjak), московский ярус, C₂^L, Донбасс; *M. lopasniensis* Sol.

Замечания. Род *Moellerites*, согласно представлениям М.Н. Соловьёвой (1986), является переходным между родами *Profusulinella* и *Fusulinella*. Некоторые виды этих родов, отнесённые ею к *Moellerites*, имеют тонкую стенку, состоящую из тектума и сероватой протечи в последнем обороте, либо из тектума и протечи, подчёркнутой неравномерно развитым наружным или внутренним текториумом во внутренних оборотах, тогда как у профузулинелл стенка трёхслойная с тектумом посередине, а у представителей рода *Fusulinella* – четырёхслойная, с чёткой диафанотеккой. Указываются *Moellerites* и с четырёхслойной стенкой (протека, тектум, непостоянные текториумы или нечёткая диафанотекка). В целом стенка у них сравнительно тонкая с непостоянной текстурой. От *Profusulinella* они отличаются большими размерами и более развитыми хоматами, от *Fusulinella* – меньшими размерами раковин и хомат, характером септ (более высокая степень волнистости у рода *Moellerites*), более свободно навитой спиралью раковин. Характерной чертой некоторых видов рода *Moellerites* является заметное удлинение по оси в последних 2–2½ оборотах.

Семейство Aljutovellidae Solovieva, 1996

Род *Tikhonovichiella* Sol., 1996, emend. R. Ivanova, 2008

Табл. 8, фиг. 6–13; табл. 14, фиг. 14–17; табл. 15, фиг. 1

Subaljutovella Иванова, 1999, табл. VII, фиг. 6, 7; 2000, № 2, с. 38–39, табл. III, фиг. 17, 18.

Aljutovella (part.): Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 185–186, табл. XIX, фиг. 12, 13; Сеницына и др., 1987, табл. 16, фиг. 7–9; Villa, 1995, lam. 16, fig. 15–18, lam. 17, fig. 1–3; Кулагина и др., 2001, табл. 5, фиг. 13.

Profusulinella (part.): Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 170–171, табл. XVII, фиг. 1; Эктова in Аносова, Эктова, 1972, с. 15–16, табл. I, фиг. 9; 1976, табл. VII, фиг. 7–9, табл. X, фиг. 9; Румянцева, 1974, с. 110–111, табл. X, фиг. 7–9.

Типовой вид – *Aljutovella tikhonovichi* Raus., 1951. Верейский горизонт московского яруса Южного Притиманья.

Видовой состав: *Tikhonovichiella bashkirica* (R. Ivanova), 2000, асатауский горизонт верхнебашкирского подъяруса Южного Урала; *Tikhonovichiella tikhonovichi* (Raus.), 1951; *T. rhombiformis* (Brazhn. et Pot.) – верхнебашкирский подъярус, подверейский и верейский горизонты Донбасса, Среднего Поволжья, Урала и Центральных Кызылкумов; *T. nibelensis* (Raus.) – возраст и местонахождение те же, а также верхнебашкирский подъярус Тимано-Печорской провинции; *T. grozdilovae* (Ekt.), 1972, верхний горизонт башкирского яруса, Тянь-Шань, хр. Борколдой, реки Туяк-Чакрыкорум, Тез; *T. subaljutovica* (Saf.) – подверейский и верейский горизонты Прикамья и Урала.

Диагноз. Мелкие раковины чётко субромбической или ромбической формы, тупоусечённые, с постепенным, без скачков, раскручиванием спирали ($L/D = 1.6–1.7$), умеренно массивными дополнительными отложениями, хорошо развитыми хоматами изменчивой формы, слабо дифференцированными трёхслойными стенками, небольшим числом оборотов: 3.5–5, чаще 4.5. Перегородки слабо волнистые в осевых концах, иногда во внешнем обороте наблюдаются единичные арочки, но это явление крайне редкое. Устье узкое.

Сравнение. От близких мелких альютовелл и профузулинелл отличается чётко выраженной ромбической формой раковины, постепенным, без скачков, раскручиванием спирали, что наблюдается и у типового вида *Aljutovella tikhonovichi* Raus. (табл. XIX,

фиг. 12, 13) и не соответствует описанию М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 96), хорошо развитыми хоматами округлой или субквадратной формы, слабо волнистыми перегородками, иногда единичными арочками во внешнем обороте.

З а м е ч а н и е . Выделенный мною род *Subaljutovella* Ivanova gen. nov., 2000 с типовым видом *Aljutovella tikhonovichi* Raus. следует считать невалидным, поскольку род *Tikhonovichiella* с тем же типовым видом был уже описан М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996), о существовании которого, по независимым от автора причинам, стало известно с момента появления на Урале «Справочника по систематике фораминифер палеозоя», когда статья с описанием рода *Subaljutovella* уже вышла в «Палеонтологическом журнале».

В то же время диагноз рода *Tikhonovichiella* требует уточнения и дополнения. Если типовым видом рода является *Aljutovella tikhonovichi* Raus., то к нему могут быть отнесены только короткие, чётко ромбической или субромбической формы таксоны с $L/D = 1.6-1.7$, а не вся группа *Al. tikhonovichi*, включающая виды с $L/D = 2.0-3.0$, с явной тенденцией к удлинению, как у М.Н. Соловьёвой (1996). В состав нового рода из группы *Al. tikhonovichi* может быть включена лишь *Al. subaljutovica* Saf. и исключительно те её экземпляры, которые имеют $L/D = 1.6-1.7$ (Раузер-Черноусова и др., 1951, табл. XXI, фиг. 4–5). В состав нового рода, по мнению соавтора, следует включить *Profusulinella rhombiformis* Brazh. et Pot., *Pr. nibelensis* Raus. и *Pr. grozdilovae* Ekt., которые очень трудно отличить друг от друга в одновозрастных отложениях. Все они мелкие, ромбовидные, со слабо дифференцированной стенкой, нигде не просматривающейся диафонотекой, хорошо развитыми хоматами, слабо волнистыми перегородками, как и типовой вид нового рода. Все перечисленные таксоны принадлежат к переходным формам в самых верхах башкирского яруса. Они имеют широкое географическое распространение на всей территории Евразийской области. Обособление нескольких близких по строению видов фузулинид в особый род вызвано и практической целесообразностью: «настоящие» альютовеллы появляются только с московского яруса, а их трудно диагностируемые предшественники – в верхней части башкирского яруса.

В состав рода *Tikhonovichiella* я включаю и очень близкие по строению ромбовидные раковины *Profusulinella rhomboides* Lee et Chen, хотя по описанию они отличаются большим числом оборотов (не менее 7) и 2–3 начальными штаффеллоидными оборотами. В то же время у некоторых авторов (например, Дженчураева, 1979, табл. XVII, фиг. 7; Villa, 1995, lam. 12, figs. 1–3) число оборотов не превышает 5 и штаффеллоидных оборотов не более одного или они вовсе отсутствуют. Более того, во всех публикациях, где встречаются эти мелкие ромбовидные формы, они определены только как *Profusulinella* ex gr. *rhomboides*, поскольку их основные отличительные признаки (число оборотов и начальные штаффеллоидные обороты) не выдержаны.

Семейство Fusulinidae Moell., 1878

Подсемейство Fusulininae Moell., 1978

Род *Fusulina* Fischer de Waldheim emend. Moeller, 1877

Fusulina: Fischer de Waldheim, 1830, p. 126; Мёллер, 1878, табл. 8, с. 77–82, табл. I, фиг. 2 a–h, табл. VII, фиг. 1a–d; Dunbar, Skinner, 1937, p. 562; Ishii, 1958, p. 29.

Schellwienia: Staff, Wedekind, 1910, s. 126.

Типовой вид – *Fusulina cylindrica* Fischer de Waldheim, 1830 sensu Moeller, 1878, московский ярус, мячковский горизонт; Подмосковье, с. Мячково.

Д и а г н о з . Раковина удлинённо-веретеновидная до субцилиндрической, быстро удлиняющаяся, с небольшим числом оборотов ($4-4\frac{1}{2}$, иногда всего $3\frac{1}{2}$); спираль низкая, с очень постепенным возрастанием её шага в высоту; складчатость тонких септ частая, высокая, правильная; хоматы непостоянные на 1-м обороте и псевдохоматы на последующих; осевые уплотнения умеренные и прерывистые.

Видовой состав: *Fusulina cylindrica* Fischer emend. Moeller, *F. cylindrica domodedovi* Raus., московский ярус, мячковский горизонт (обычно верхняя часть), Подмосковье, с. Мячково, ст. Домодедово; Мордовия, р. Сивинь, восточный склон Южного Урала, Мугоджары; *F. eocylindrica* Sosn., известняки М₃, М₄ и М₆ Донбасса; *F. quasicylindrica* (Lee), самая верхняя часть мячковского горизонта, Подмосковье; известняки Янгхуку в Канзу, Китай, Буркемская площадь Южного Тимана; *F. quasicylindrica timanica* Kopov., возраст тот же, Буркемская площадь Южного Тимана; *F. quasicylindrica brevis* (Lee), Китай; *F. similis* Gryzl., мячковский горизонт Окско-Цнинского вала; *F. fortissima* Raus., возраст тот же, Подмосковье и р. Сивинь в Мордовии; *F. pancouensis* (Lee), Китай; *F. pancouensis okensis* Raus., подольский горизонт, р. Цна; *F. innae* Rosov., нижняя часть мячковского и средняя часть подольского горизонтов Подмосковья, Окско-Цнинского вала и Самарской Луки; *F. bella* Semikh. et Melnik., нижняя часть мячковского горизонта Доно-Медведицких поднятий Русской платформы; *F. tumilosa* Rjasan., пограничные горизонты среднего и верхнего карбона северо-восточной окраины Большого Донбасса; *F. rauserae* Chern., *F. disputabilis* Chern., *F. juncta* Chern., *F. proxima* Chern., подольский горизонт Саратовского и Волгоградского Поволжья; *F. conspecta* Raus., *F. pulchella* Gryzl., тегулиферинный горизонт верхнего карбона вблизи г. Воскресенска (Подмосковье), в северной части Окско-Цнинского вала (галанинская пачка) и на р. Сивинь Мордовии; *F. mosquensis* Raus., московский ярус, мячковский горизонт, Подмосковье и р. Сивинь Мордовии; Средний и Южный Урал, верхняя часть подольского и мячковский горизонты; *F. surensis* Dalm., возраст тот же, скв. Порецкая в Чувашии; *F. quasifusulinoides* Raus., *F. pakhrensis* Raus., верхняя часть мячковского горизонта, Подмосковье (Домодедово и Мячково); *F. intermedia* Raus. et Gryzl., *F. kljasmica* Gryzl., *F. complicata* Gryzl., тегулиферинный горизонт верхнего карбона, Подмосковье, северная часть Окско-Цнинского вала.

З а м е ч а н и е. Следует отметить, что диагнозы родов *Fusulina* и *Kamaina*, приведённые М.Н. Соловьёвой в «Справочнике по систематике фораминифер палеозоя» (Раузер-Черноусова и др., 1996), фактически не различаются, поэтому я попыталась дать краткий диагноз того и другого рода, отразив их отличия.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть мячковского горизонта московского яруса Южного Тимана, Русской платформы, восточного склона Южного Урала, Мугоджар, Большого Донбасса, Китая, реже – основание касимовского яруса Подмосковья, северной части Окско-Цнинского вала. *Fusulina rauserae*, *F. disputabilis*, *F. juncta*, *F. proxima* – подольский горизонт, *F. mosquensis* и *F. surensis* – верхняя часть подольского и мячковский горизонты.

Род *Kamaina* Solovieva, 1996

Fusulina: Сафонова in Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 206, табл. LII, фиг. 5, 6, табл. LIII, фиг. 1; Раузер-Черноусова, там же, с. 307–308, табл. LIII, фиг. 2, 3; Чернова, 1954, с. 260–262, табл. I, фиг. 3–5; Путря, 1956, с. 453–455, табл. XIV, фиг. 1–7; Раузер, 1961, с. 216–217, табл. I, фиг. 10–11; Ginkel, 1965, pl. XXXV, figs. 15, 16, pl. XXXVI–XXXVII, pl. XXXIX, fig. 1; Иванова in Чувашов, Иванова, 1980, с. 111–112, табл. III, фиг. 1–3.

Т и п о в о й в и д – *Fusulina kamensis* Saf., 1951. Средний карбон, верхнемосковский подъярус, подольский горизонт; Пермская область, р. Кама, пос. Полазна.

Д и а г н о з. Раковина крупная, длинная, с глубокими септальными бороздами на поверхности, что выражается в волнистости стенок, большой начальной камерой, широкой спиралью; частой, высокой, узкой и неправильной складчатостью септ, с почти отсутствующими хоматами или псевдохоматами, без осевых уплотнений или лишь с зачатками их в первых оборотах.

Видовой состав: *Kamaina kamensis* (Saf.), *K. uralica* (R. Ivan.), верхнемосковский подъярус, мячковский горизонт, восточный склон Южного Урала, р. Урал; *K. chernovi* (Raus.), подольский горизонт, Южное Притиманье; *K. mjachkovensis* (Raus.), *K. mjach-*

kovensis peskensis (Raus.), *K. mjachkovensis decurta* (Raus.), мячковский горизонт Московской синеклизы и Южного Урала; *K. safonovae* (Raus.), мячковский гороизонт, Прикамье (Полазна) и Касимовский район Окско-Цнинского вала; *K. aspera* (Chernova) и *K. lucida* (Chernova), подольский и мячковский горизонты окрестностей с. Жирного Волгоградского Поволжья; *K. rossoschanica* (Putrja) = *K. gigantea* (Sosn.) и *K. grandis* (Putrja), известняк М₈ и М₉ ст. Изварино, балка Дядиной, Восточный Донбасс; *K. elegantissima* (Man.), известняки М₇ и М₁₀ центральных районов Донбасса; *K. rossoschanica kamerlingi* (Ginkel), *K. cotarasoe* (Ginkel), *K. agujasensis* (Ginkel), средний карбон, Formaciòn Escalada, Formaciòn Fito, Кантабрийские горы Испании.

З а м е ч а н и е. Группа *Fusulina mjachkovensis* отнесена нами к роду *Kamaina* Sol., поскольку наиболее близка ему по преобладающему количеству морфологических признаков. Она тоже имеет крупные размеры, большую начальную камеру, одинаковое число оборотов, широкую спираль, разнообразную по форме складчатость, очень слабые или вовсе отсутствующие дополнительные отложения.

***Kamaina uralica* (R.Ivanova), 1980**

Табл. 17, фиг. 4–6

Fusulina kamensis uralica: Иванова in Чувашов, Иванова, 1980, с. 111–112, табл. III, фиг. 1–3.

Описанный ранее мною подвид *Kamaina (Fusulina) kamensis uralica* (R. Ivan.), 1980 имеет достаточно чёткие отличительные признаки от типового вида *Kamaina kamensis*, что позволяет перевести его в ранг вида *Kamaina uralica*. Этими отличительными признаками являются: ещё большая вытянутость и изогнутость раковины (у *K. kamensis* L/D = 3.5–5.5, у *K. uralica* – от 5.5 до 7), менее ярко выраженные септальные борозды, несколько меньшее число оборотов (3.5–4.5 против 4.5–5.5 у *K. kamensis*), более компактная (низкая) спираль и интенсивная складчатость.

С р а в н е н и е. Формой раковины, септальными бороздами на поверхности, складчатостью *K. uralica* очень напоминает *K. lucida* (Chern.), отличаясь от неё ещё большей удлинённостью (5.5–7 против 4.2–5.5). С близким видом *K. aspera* её объединяют изогнутая ось навивания, интенсивная складчатость, волнистая стенка, большие размеры.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус, мячковский горизонт; восточный склон Южного Урала, р. Урал.

М а т е р и а л. 3 осевых и несколько парааксиальных сечений.

Подсемейство Beedeininae Solovieva, 1996

Род *Beedeina* Galloway, 1933, emend Ishii, 1957

Girtyina: Staff H., 1912, s. 157–192.

Fusulinella: Dunbar, Condra, 1927, p. 76; Розовская, 1975, с. 74.

Beedeina: Galloway, 1933, p. 401–402; Ishii, 1957, p. 655; Миклухо-Маклай, 1963, с. 202, 229; van Ginkel, 1965, p. 128–129; Ross Ch., 1969, p. 1413–1415.

Fusulina (part.): Путря, 1937, с. 65–67, табл. II, фиг. 16, Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 280–286.

Citronites: Соловьёва in Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 101, табл. XXV, фиг. 5.

Т и п о в о й в и д – *Fusulinella girtyi* Dunbar et Condra, 1927, средний карбон, верхнемосковский подъярус (серия Демойн), формация Карбонда; США, Иллинойс, округ Бултон.

Д и а г н о з. Раковина небольших или средних размеров, субромбоидальная или почти округлая, сохраняющая форму раковины постоянной, с сильно вздутыми ранними оборотами округло-угловатой формы, с плоскими боками, 8–11 оборотами у американских видов и 6–7 – евразийских (Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 100), L/D = 1.6–2.6. Навивание от тесного до умеренного. Складчатость от умеренной до сильной, высокая и

узкая. Число септ большое. Хоматы узкие и высокие на одном-двух первых оборотах (иногда вообще отсутствующие), псевдохоматы – на последующих. Дополнительные отложения – в срединной области и в виде затемнения и утолщения наружного текториума в начальной части раковины. Устье очень узкое.

Видовой состав: *Beedeina (Fusulina) schellwieni* (Staff) = *B. (F.) ellipsoformis* (Putrja), верхи каширского и подольский горизонты Московской синеклизы, Восточного Донбасса (известняки L₅–L₇), Пермского Прикамья, Среднего и Южного Урала, верхняя часть нижнемосковского и нижняя часть верхнемосковского подъярусов юго-западного Дарваза, подольский и основание мячковского горизонтов Formacion Escalada и Formacion Fito (Испания); *B. bona* (Chern. et Raus.), верхняя часть каширского и низы подольского горизонтов Подмосковья, Верхнего, Среднего и Нижнего Поволжья, Среднего и Южного Урала, юго-западного Дарваза; *B. bona lenaensis* (Ginkel), возраст тот же, Испания; *B. pseudokayi* (Putrja), нижняя часть свиты C₂^M (известняки M₁–M₄) Восточного Донбасса; *B. grigorovichii* (Putrja), известняк M₄¹ Восточного Донбасса; *C. (F.) B. pseudoelegans* (Chernova), верхняя часть каширского и нижняя часть подольского горизонтов Московской синеклизы, Верхнего и Среднего Поволжья, Тимано-Печорской провинции Среднего и Южного Урала; *B. pseudoelegans keltmensis* (Raus.), подольский горизонт Южного Притиманья, Самарской Луки, Среднего и Южного Урала, юго-западного Дарваза (Памир); *B. carbonica* (Dalm.), нижняя часть подольского горизонта Среднего Поволжья и юго-западного Дарваза; *B. dunbari* Sosn., подольский горизонт Нижнего Поволжья, Притиманья, Среднего и Южного Урала, Восточного Донбасса; *B. subdistenta* (Putrja), известняк K₇ и K₈ Восточного Донбасса; *B. distenta* Roth et Skinner, свита C₂^M, станица Михайловская на р. Дон, Восточный Донбасс, среднекаменноугольные отложения Колорадо; *B. post-citronoides* (Man.), нижняя часть свиты C₂⁶ и известняк L₁ Донецкого бассейна; *B. elshanica* (Putrja et Leont.), подольский горизонт Русской платформы, Саратовского Поволжья, Среднего и Южного Урала, актерекский горизонт Центральных Кызылкумов; *B. elshanica timanica* (Raus.), *B. elshanica vaskinensis* (Raus.), возраст тот же, Южное Притиманье, Тиман, актерекский горизонт Центральных Кызылкумов; *B. elshanica ordinata* (Nik.), зона *Fusulinella pseudobocki* и *Fusulina quasicylindrica*, Прибрежная зона, бассейн р. Тумановка, Приморье; *B. rhomboidalis* (Raus.), верхняя часть каширского и нижняя часть подольского горизонтов Среднего и Верхнего Поволжья, верхняя часть нижнемосковского подъяруса юго-западного Дарваза; *B. (Fusulina) citronoides* (Man.), нижнемосковский подъярус, верейский горизонт, Семичный район Большого Донбасса, Баклановская скважина 2, глубина 339,5 м; *B. apokensis* (Raus.), верхняя часть каширского горизонта Подмосковья, Верхнего и Среднего Поволжья, верхняя часть каширского и низы подольского горизонтов Среднего и Южного Урала (частая форма), верхняя часть нижнемосковского подъяруса юго-западного Дарваза; *B. notabila* (Dzhentch.), каширский горизонт, лона *Aljutovella priscoidea*; Южная Фергана, р. Каравшин; *B. septata* (Putrja), известняк L₄ Восточного Донбасса; *B. rasdorica* (Putrja), известняки K₅–K₈ Восточного Донбасса; *B. ninensis* (Putrja), известняки L₄–L₆ там же и в районе станицы Михайловской на р. Дон, редкая форма в верхней части каширского горизонта Среднего и Южного Урала; *B. ishimica* (Raus. et Dalm.), средняя часть каширского горизонта Мордовии и Пензенской области; *B. panjensis* (Leven), *B. reticulatus* (Leven), верхняя часть нижнемосковского подъяруса юго-западного Дарваза.

Далее следует большая группа видов *Beedeina (Fusulina)* из США, Канады, Японии и Китая, которая в наших разрезах московского яруса фактически не встречается. Это *B. meeki* (Dunbar et Condra), *B. meeki robusta* (Dunbar et Condra), *B. meeki tregoensis* (Roth et Skinner), *B. meeki similis* (Gall. et White), *B. stookeyi* Thomp., *B. (F.) ichinotaniensis* (Igo), *B. ichinotaniensis rotungata* (Igo), *B. novamexicana* (Needh.), *B. fujumotoi* (Igo), средний карбон, зона *Fusulinella pseudobocki* и *Fusulina quasicylindrica*, Прибрежная зона, бассейн р. Тумановки, Приморье; *B. huntensis* (Thomp.), *B. kurikiensis* (K. Kanmera), *B. hayensis* (Ross et Sabins), *B. arizonensis* (Ross et Sabins), *B. casperensis* (Thomp. et Thomas), *B. rockymontana*

(Roth et Skinner), *B. leei* (Skinner), *B. apachensis* (Ross et Sabins), *B. euryteines* (Thomp.), *B. weintzi* (Verville, Thomp. et Lokke) и другие, представляющие далеко неполную часть их.

З а м е ч а н и я . В приведённом списке видов *Beedeina* немало очень близких и даже совершенно одинаковых по морфологическим признакам форм как среди отечественных, так и зарубежных их представителей, но поскольку последние почти не встречаются в наших разрезах, кроме Приморья, то нет и особого смысла заниматься их систематикой.

Следует также отметить, что между родами *Citronites* Solovieva, 1996 и *Beedeina* Galloway, 1933 отличия слишком эфемерны. Оба рода объединяет субромбоидная форма раковины, небольшие размеры, компактное навивание, одинаковые по строению септальные арочки, хоматы, псевдохоматы и устье, поэтому я сочла более целесообразным включить все *Citronites* в состав рода *Beedeina*, чтобы не было путаницы в определении родовой принадлежности субромбоидных форм.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхи каширского, подольский и низы мячковского горизонта московского яруса Испании, Московской синеклизы, Восточного Донбасса, Поволжья, Пермского Прикамья, Тимано-Печорской провинции, Среднего и Южного Урала, Дарваза, Центральных Кызылкумов, Южной Ферганы, Приморья, США, Канады, Китая и Японии.

Род *Parabeedeina* Solovieva, 1996

Типовой вид – *Fusulina elegans* Raus. et Bel., 1940, верхнемосковский подъярус, Самарская Лука, скв. 402, гл. 301–305 м.

Д и а г н о з рода. Раковина веретенovidная или вытянуто-субромбоидная, реже – удлинённая до субцилиндрической, в начальной части или субромбоидная или субсферическая. Складчатость умеренная, хоматы мощные, округлые либо субквадратные в сечении, в начальной части иногда лентовидные и асимметричные. Дополнительные отложения отсутствуют или слабо выражены. Один из наиболее широко распространённых родов в верхней части среднего карбона России, Средней Азии, Донбасса, Приморья, Испании, Китая, Японии, США.

В и д о в о й состав: *P. ozawai* (Raus. et Bel.), *P. ozawai pronensis* (Raus.), самая верхняя часть каширского и основание подольского горизонтов Московской синеклизы, Сызранского Поволжья, Среднего и Южного Урала, верхнемосковский подъярус юго-западного Дарваза, известняки L₄, L₆ и L₇ Восточного Донбасса, подольский горизонт Formaciòn Escalada и Formaciòn Fito Кантабрийских гор Испании; *P. paraozawai* (Raus.), верхняя часть каширского и подольский горизонты Сызранского Поволжья, Московской синеклизы, Среднего и Южного Урала; *P. isvariensis* (Putrja), верхняя часть свиты C₂^L Восточного Донбасса (р. Дон); *P. pseudokayi* (Putrja), нижняя часть свиты C₂^M Восточного Донбасса; *P. obrazzovensis* (Raus.), верхняя зона каширского горизонта Подмосковной котловины.

Следующая, самая распространённая в верхнемосковском подъярусе среднего карбона группа фузулин, относится к группе *Fusulina elegans*. Это *Parabeedeina elegans devexa* (Raus.), *P. elegans longa* (Raus.), *P. elegans decurta* (Raus.), подольский и мячковский горизонты Поволжья, Московской синеклизы, Южного Притиманья, Среднего и Южного Урала; *P. elegans tanaica* (Sem.), подольский горизонт Доно-Медведицких дислокаций Волгоградской области; *P. nytvica* (Saf.), *P. nytvica callosa* (Saf.), подольский и мячковский горизонты Поволжья и Урала; *P. adelpha* Saf., подольский горизонт Московской синеклизы, Пермского Прикамья; *P. siviniensis* (Raus.), кровля мячковского горизонта Среднего Поволжья; *P. paradistenta* (Saf.), верхняя часть подольского и мячковский горизонты Пермского Прикамья, Южного Притиманья, Среднего Поволжья; *P. samarica* (Raus. et Bel.), подольский и мячковский горизонты Московской синеклизы, Среднего Поволжья, Южного Притиманья, Пермского Прикамья, Среднего и Южного Урала, ильский горизонт Северного Тимана, нижняя часть верхнемосковского подъяруса юго-западного Дарваза (Памир); *P. paracymljanica* (Putrja), *P. donetziana* (Putrja), *P. angelina* (Putrja), верхнемосковский подъярус юго-западного Дарваза; *P. rhombiformis* (Putrja), *P. belocalitvinica* (Putrja),

P. parabelocalitvinica (Putrja), *P. cymljanica* (Putrja), *P. cymljanica crassa* (Putrja), известняки C_2^L и C_2^M восточной окраины Донецкого бассейна; *P. pseudokonnoi* (Sheng), верхнемосковский подъярус Китая и Средней Азии; *P. pseudonytvica* (Sheng), *P. konnoi ordinata* (Sheng), верхнемосковский подъярус Китая; *P. darvasica* (Leven), *P. darvasica elongata* (Leven), возраст тот же, юго-западный Дарваз (Памир); *P. kirovi* (Saf.), самая верхняя часть мячковского горизонта Пермского Прикамья; *P. consobrina* (Saf.), возраст и местонахождение те же, а также Средняя Азия (Памир) и Япония; *P. ulitinensis* (Raus.), *P. kulikiana* (Raus.), средняя часть подольского горизонта Верхней Волги, Московской синеклизы, юго-западного Дарваза и Китая; *P. kulikiana caelosa* (Sem. et Mel.), нижняя часть мячковского горизонта Доно-Медведицких дислокаций; *P. dutkevichi* (Leven), верхняя часть верхнемосковского подъяруса юго-западного Дарваза; *P. absidata* Sheng, верхнемосковский подъярус Китая; *P. fibrosa* Map., средняя часть свиты C_2^7 центральных районов Донбасса, *P. pseudosamarica* (Map.), известняки M_5 и M_6 Донецкого бассейна.

З а м е ч а н и е . Диагнозы родов *Beedeina* Galloway и *Parabeedeina* Solovieva, приведённые в «Справочнике по систематике фораминифер...» (Раузер-Черноусова и др., 1996), очень близки друг другу. По мнению автора, заметным отличием видов, отнесённых к *Parabeedeina*, является их более удлинённая форма и более сильно развитые хоматы. Складчатость (умеренная у *Fusulina elegans* и сильной у *Beedeina*) – признак чисто субъективный.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхняя часть каширского, подольский и мячковский горизонты московского яруса Московской синеклизы, Пермского Прикамья, Южного Прикамья, Поволжья, Среднего и Южного Урала, Восточного Донбасса (C_4^L – C_2^M), юго-западного Дарваза, Памира, Приморья, ильский горизонт Северного Тимана; верхнемосковский подъярус Испании, Китая, Японии, США, Гренландии.

Подсемейство Eofusulininae Raus. et Rosov., 1959

Род Postverella R. Ivanova, gen. nov., 2008

Табл. 21, фиг. 11–13; табл. 22, фиг. 1, 2

Eofusulina: Манукалова, 1950, с. 230–231, т. II, фиг. 4; Гроздилова и Лебедева, 1960, с. 162, табл. XXVI, фиг. 4; Румянцева, 1962, с. 184–185, т. III, ф. 3; Иванова in Чувашов, Иванова, 1980, с. 108–111, табл. II, фиг. 2–6; Лебедева in Гроздилова и др., 1975, с. 54–55, табл. 12, фиг. 4; Villa, 1995, pp. 170–171, lam. 23, fig. 1–2.

Verella: Бенш, 1969, с. 147–149, табл. XIV, фиг. 4–7; Румянцева, 1962, с. 182–183, табл. III, фиг. 1.

Eowedekindellina: Эктова, 1977, с. 40, табл. I, фиг. 1–6, табл. II, фиг. 1–5.

Название рода – от post lam. – после и рода *Verella*.

Типовой вид – *Eofusulina figurata* R. Ivan., 1980. Московский ярус, каширский горизонт, зона *Priscoidella priscoidea*. Восточный склон Южного Урала, правый берег р. Урал вблизи устья р. Бол. Уртазым.

Д и а г н о з . Раковина небольших или средних размеров, вытянуто-веретеновидная, с заметно волнистой стенкой, сильно вытянутыми оборотами, начиная с первого, тупо-приострэнными осевыми концами. Начальная камера, как правило, неправильной формы, средних размеров. Навивание равномерное, довольно свободное. $L/D = 3–3.8$, но обычно 3.2–3.5. Число оборотов небольшое: 3–4.5. Характерен сокращённый онтогенез.

Стенка тонкая, но неоднородная по составу. В начальных двух и чаще трёх оборотах она трёхслойная, состоящая из тектума, протекти и прерывистого наружного текториума и одно- или двухслойная только в последнем обороте. Осевые уплотнения хорошо развиты по всей длине раковины. Тип складчатости смешанный: септы прямые в первом и частично втором оборотах и сильно складчатые в виде арочек и узких высоких петель в последующих. Хоматы только на начальной камере или вообще отсутствуют. Устье средних размеров, но чаще узкое и низкое.

Видовой состав: *Postverella (Eofusulina) pullata* (R. Ivan.), *P. figurata* (R. Ivan.), *P. dualis* (R. Ivan.), геологическое и географическое распространение всех трёх видов аналогично типовому, а первый указан также в нижнемосковском подъярусе Кантабрийских гор Испании (Villa, 1995); *P. corpulenta* (Rum.), каширский горизонт нижнемосковского подъяруса, Центральные Кызылкумы, урочище Боздон; *P. rumjantzevae* (Leb.), кировский горизонт нижнемосковского подъяруса Среднего Урала; *P. tashlensis* (Mal.) = *P. finalis* (Man.), нижнемосковский подъярус, Южный Урал, р. Ташла; *P. (Verella) postfusiformis* (Bensh), *P. postspicata* (Bensh.), *P. fusiformis* (Bensh), сагдорская свита среднего карбона (нижнемосковская часть), южный склон Гиссарского хребта, р. Кафирниган; *P.? plicata* (Rum.), верхнебашкирский подъярус, Центральные Кызылкумы, горы Мурунтау, урочище Боздон.

Сравнение. Выделенный нами род *Postverella* обнаруживает наибольшее сходство с родами *Eofusulina* и *Verella* формой раковины, малым числом оборотов и их сильной вытянутостью, резко сокращённому онтогенезу, слабо развитым хоматам, наличием дополнительных отложений по оси, неправильным строением начальной камеры. От первого он отличается более мелкими размерами, трёхслойной стенкой, хорошо развитыми осевыми уплотнениями, смешанным типом складчатости; от второго — строением септ, которые у верелл в основном прямые или слабоволнистые только в одном-двух последних оборотах, более массивными осевыми уплотнениями, трёхслойной стенкой.

Род *Postverella* имеет некоторые черты сходства с *Eowedekindellina* и представителем родственного семейства *Wedekindellinidae* родом *Wedekindellina*, но эведекинделлины имеют чёткие хоматы и прямые септы, а ведекинделлины отличаются строением стенки (четырёхслойная с диафанотеккой), значительно большим числом оборотов (до 8), компактным навиванием спирали.

Замечание. Среди представителей названных родов много близких переходных форм, которые трудно систематизировать, но если следовать М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996), считающей вереллы и *Eowedekindellina* синонимами, то филогенетическая цепочка будет такой: первыми появляются *Verella* (позднебашкирское время), затем *Paraeofusulina* и *Eofusulina* (начало московского века), в каширское время — *Postverella* и с наступлением позднемосковского времени — *Wedekindellina* (рис. 33).

Нечёткость диагнозов указанных родов заставляет авторов новых таксонов выделять виды со смешанными признаками. Так, З.С. Румянцевой (1962) была описана *Eofusulina corpulenta* Rum. из нижнемосковских отложений Центральных Кызылкумов с трёхслойной стенкой и массивными осевыми уплотнениями, что позволяет включать её в состав рода *Postverella*, как и среднеазиатские *Verella postfusiformis* Bensh и *V. postspicata* Bensh. с интенсивной складчатостью перегородок, массивными дополнительными отложениями, укороченной формы раковинами.

Очень близкой к предшественникам рода *Postverella* является *V. plicata* Rum., которая имеет 1) аналогичное строение стенки (во внутренних оборотах — трёхслойная, в одном-полтора последних — двухслойная), 2) складчатости, 3) хорошо развитые осевые уплотнения и 4) слабые хоматы, но отличается маленькой начальной камерой, длинной раковиной ($L/D = 4.2-5.5$) и более крупными размерами, что сближает её одновременно и с родом *Eofusulina*.

Род *Verella* Dalmatskaya, 1951

Pseudowedekindellina: Sheng, 1956, p. 29.

Eowedekindellina: Эктова, 1976, с. 85–86, табл. VIII, фиг. 2–6, табл. X, фиг. 10–15, табл. XI, табл. XII, фиг. 1, 2; 1977, с. 40–48, табл. I–II.

Типовой вид — *Verella varsanofievae* Dalmatskaja, 1951. Средний карбон, верхнебашкирский подъярус; Пензенская область, пос. Кикино.




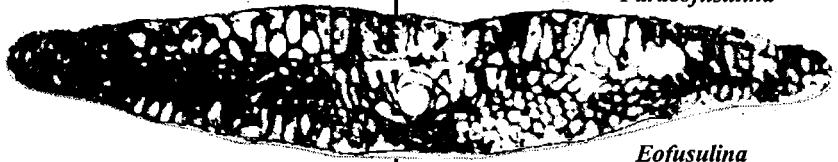

Ярус			
Подъярус			
Московский	Верхне-московский	Подольский	 <i>Wedekindellina</i>
	Нижнемосковский	Каширский	 <i>Postverella</i>
		Цинский	 <i>Paraeofusulina</i>
		Верейский	 <i>Eofusulina</i>
Башкирский	Верхне-башкирский	Асатауский	 <i>Verella</i>

Рис. 33. Эволюционное развитие эофузулинин среднего карбона Урала

Диагноз И.И. Далматской (1951, с. 195): «Раковина небольших размеров, сильно вытянутая с первых оборотов, число оборотов небольшое. Ось навивания с постоянным положением. Стенка тонкая, без ясной дифференциации, состоит из тектума и однородного слоя – протекти, иногда с непостоянным наружным текториумом. Начальная камера маленькая, сферическая. Перегородки до предпоследнего оборота прямые или слабоволнистые, в последнем обороте – от слабо до умеренно складчатых. Дополнительные отложения имеют вид слабых хомат и прерывистых аксиальных уплотнений. Устье единичное».

Диагноз с дополнениями М.Н. Соловьёвой (Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 104): «Р. удлинённо-веретеновидная с уплощённой (реже выпуклой) срединной областью и с приострѣнными осевыми концами, редко раковина субцилиндрическая, сильно удлинѣнная, начальная часть раковины веретеновидная, овоидная, быстро удлинѣющаяся; навивание тесное; число оборотов небольшое (4–4.5 до 5); начальная камера средних размеров; стенка раковины трёхслойная (тектум, приматека и наружный текториум); септы плоские по всей длине во внутренних оборотах, в одном-двух последних оборотах волнистые, складчатые, в сечении – низкие арочки в осевых концах (реже – на боках); число септ 25–30 – в последнем обороте; хоматы чѣткие бугорковидные или удлинѣющиеся к осевым концам; осевые уплотнения развиты с первых оборотов; от слабых и прерывистых до довольно сильных; устье от узкого до умеренного».

Видовой состав. *Verella varsanofievae* Dalm., *V. spicata* Dalm., верхнебашкирский подъярус Русской платформы (с. Кикино); *V. baschkirica* Leb., нижнемосковский подъярус, кировский горизонт, западный склон Южного Урала, р. Усолка у д. Ташлы; *V. acuminata* Rum., *V. imperplana* Rum., *V. normalis* Rum., *V. muruntavica* Rum., *V. sparsaplicata* Rum., *V. bosdonica* Rum., верхнебашкирский и нижнемосковский подъярусы Центральных Кызылкумов, горы Мурунтау, урочище Боздон; *V. fusiformis* R. Ivan., асатауский горизонт верхнебашкирского подъяруса, разрез «Сокол» на р. Чусовой Среднего Урала; *V. transiens* Ginkel et Villa, Grupo Lena (верхнебашкирский и нижнемосковский подъярусы) Испании; *V. (Eowedekindellina) turkestanica* (Ekt.), верхнебашкирский подъярус (IV зона), Тянь-Шань, Туркестанский хребет, бассейн р. Карабулак; *V. solita* (Ekt.), *V. fusca* (Ekt.), *V. recta* (Ekt.), *V. normalis* (Ekt.), *V. pseudotriangula* (Ekt.), *V. fusiformis* (Ekt.), верхнебашкирский подъярус, Тянь-Шань, хр. Борколдай, бассейн р. Тез.

Замечания. М.Н. Соловьёва считает вереллы и эведекинделлины синонимами (Раузер-Черноусова и др., 1996). Для сравнения приводим описание рода *Eowedekindellina* Ektova, 1977: «Раковина веретенообразная или субцилиндрическая, быстро удлиняющаяся по оси навивания с первого, иногда со второго оборота, с приострѣнными осевыми концами, средних размеров. Ось навивания с постоянным положением с первого оборота. Развѣртывание спирали неравномерное – тесное в начальных оборотах и заметно свободное в последних. Стенка трёхслойная (тектум, наружный и внутренний текториумы). Септы прямые до последнего оборота, скрученные в осевых концах. Хоматы чѣткие, умеренные. Аксиальные уплотнения от массивных до умеренных. Устье единичное».

Единственное отличие в диагнозе рода *Eowedekindellina* от верелл – неравномерное развѣртывание спирали, хотя по изображениям в таблицах этого не скажешь, так что, скорее всего, М.Н. Соловьёва права.

Семейство Hemifusulinidae Putrja, 1956

Род *Hemifusulina* Moeller, 1878

Типовой вид – *Hemifusulina bocki* Moeller, 1878

Замечание. В разрезах московского яруса Южного Урала гемифузулины появляются только в подольском горизонте верхнемосковского подъяруса и не являются доминантами, в отличие от районов Волго-Уральской области, но в отложениях нижнемосковского подъяруса встречаются единичные *Fusulina* ex gr. *antiqua*, которые, по нашему мнению, являются гемифузулинами, а не фузулинами, поскольку имеют укороченную, тесно свѣрнутую овоидную раковину, стенку с тусклой диафонотеккой или вообще без неё, довольно сильную угловатую асимметричную складчатость, округлые постоянные хоматы. Это *Hemifusulina (Fusulina) antiqua* (Raus.) – (Раузер-Черноусова и др., 1951, табл. XLIII, фиг. 5), *H. (F.) antecedens* (Raus.) – (там же, фиг. 6; Малахова, 1980, табл. XXVI, фиг. 5, 6?), *H. (F.) ishimica* (Raus. et Dalm.), нижняя часть каширского горизонта юго-восточной окраины Московской синеклизы и Южного Урала (р. Худолаз); *H. dutkevichella* = *F. dutkevichi* (Putrja), известняки L₄ и L₅ восточного Донбасса (скв. № 1 района станицы Михайловской).

Семейство Fusulinellidae Staff et Wedekind, 1910

Подсемейство Fusulinellinae Staff et Wedekind, 1910

Род *Fusulinella* Moeller, 1878

Типовой вид – *Fusulinella bocki* Moeller, 1878. Средний карбон, д. Кресты Тверской губ.

Более 100 видов. Средний карбон, московский ярус, верхнемосковский подъярус; верхний карбон, касимовский ярус, кривякинский горизонт; Восточно-Европейская платформа, Урал, Средняя Азия, Казахстан, Приморье, Западная Европа, Китай, Япония, Индокитай, Северная Америка.

З а м е ч а н и я . Видимо, нет смысла перечислять весь видовой состав столь широко распространённого в подольском и мячковском горизонтах московского яруса рода как *Fusulinella*, но стоит отметить, что количество видовых таксонов здесь несколько уменьшилось после того, как М.Н. Соловьёва описала роды *Pulchrella*, 1983 и *Moellerites* (1986), отнеся к последнему фузулинелле с двух- или трёхслойной стенкой, появляющиеся в верхах каширского горизонта и продолжающиеся до низов подольского (*F. praecolaniae*, *F. para-colaniae*, *F. subcolaniae*, *F. paracolaniae crassa*, *F. subcolani plana*, *F. gigantea* и др.)

Нами за долгие годы работы на Урале было описано всего лишь 2 новых вида фузулинелл (Чувапов, Иванова, 1980): *Fusulinella propria* R. Ivan., 1980 и *F. ordinaria* R. Ivan., 1980 из карбонатных отложений подольского и мячковского горизонтов верхнемосковского подъяруса в разрезах «Бол. Уртазым» (Южный Урал) и «Улы-Талдык» (Мугоджары).

Род *Praeobsoletes* Remizova, 1992

Obsoletes: Воложанина, 1962, с. 124–125, табл. I, фиг. 2; Соловьёва, 1984а, с. 136, табл. II, фиг. 5.

Protriticites: Igo, 1972.

Типовой вид – *Obsoletes burkemensis* Volozhanina, 1962. Верхний карбон (нижняя часть касимовского яруса), Южный Тиман.

Видовой состав. *Praeobsoletes (Obsoletes) burkemensis* (Volozh.), *P. timanicus* (Volozh.), *P. pauper* (Volozh.), *P. spectabilis* (Volozh.), *P. curtus* (Volozh.), *P. kireevae* (Grozd.), *P. (Protriticites) tethydis* (Igo). Средний-верхний карбон, верхняя часть мячковского горизонта-низы касимовского яруса; Подмосковский бассейн, Средний и Южный Тиман, гряда Чернышёва, Югорский полуостров, Урал, Средняя Азия, Таиланд, Карнийские Альпы, Кантабрийские горы.

З а м е ч а н и я . Не вступая в полемику с Д.В. Барановой (2005), которая считает род *Praeobsoletes* Remizova, 1992 невалидным, собранным из представителей трёх разных родов (*Fusulinella*, *Obsoletes* и *Protriticites*), мы можем лишь вслед за Ремизовой (1992, 1993, 2004) и Давыдовым (Davydov, 1997, 1999) подтвердить, что на Южном Урале в верхней части мячковского горизонта встречаются мелкие, вздутоверетенообразные фузулинеллы, морфологически близкие к *Fusulinella schwagerinoides*, но и отличающиеся от них. Они имеют тонкую трёхслойную стенку (тектум, тусклую диафанотеку?, подчеркнутую нитевидным внутренним текториумом), небольшие бугорковидные или субквадратные хоматы; складчатые септы в осевой зоне и частично на боках (Иванова in Чувапов и др., 1984, табл. XVII, фиг. 11); свободное и равномерное навивание спирали. Вот такие фузулиниды мы и считаем *Praeobsoletes burkemensis*. Следует, однако, отметить, что пористость в стенках этих переходных форм нами не наблюдалась, но они удобные реперы для московско-касимовской границы. Их филогенетическая линия, скорее всего, такова: *Fusulinella schwagerinoides* – *Praeobsoletes* – *Obsoletes* – *Triticites* (Ремизова, 2004). Детально обсуждать эту тему автор не имеет права, так как похожие на *Praeobsoletes* формы встречены пока только в одном, самом южном разрезе «Улы-Талдык» (Мугоджары), где чётко прослеживается граница среднего и верхнего карбона по появлению родов *Protriticites* и *Obsoletes*.

Подсемейство *Pulchrellinae* Solovieva, 1983

Fusulinellinae auct.

Родовой состав: *Pulchrella* Sol., 1983; *Usvaella* Remisova, 1992; *Dagmarella* Sol., 1955; *Eowaeringella* Skinner et Wilde, 1967; *Kanmeraia* Ozawa, 1967; *Parafusulinella* Stewart, 1970; *Pseudofusulinella* Thompson, 1951; *Waeringella* Thompson, 1942.

Возраст и распространение. От каширского горизонта московского яруса среднего карбона до нижней перми включительно в Центральноамериканской (преимущественно) и Западноевроазиатской (реже) палеобиогеографических областях.

В настоящее время в каменноугольно-пермских отложениях России установлено 6 родов данного подсемейства в разрезах Северного Тимана, Югорского полуострова, Северного и Среднего Урала (реки Щугор, Косьва, Чусовая, Бисерть), где ими охарактеризованы целые интервалы. Это *Pulchrella*, *Usvaella*, *Kanmeraia*, *Dagmarella*, *Eowaeringella*, *Pseudofusulinella*. Пик развития первых трёх родов приходится на касимовский ярус верхнего карбона.

Род *Pulchrella* Solovieva, 1983

Fusulinella: Путря, 1937, сб. 1, с. 59–61, табл. I, фиг. 11; 1939, сб. 3, с. 182–183, табл. 1, фиг. 11, 12; 1956, с. 426–428, табл. 10, фиг. 1–5; Раузер-Черноусова и др., 1940, с. 23–27, табл. V, фиг. 1–5; Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 234–236, табл. XXXV, фиг. 3–9; Лебедева, 1966, с. 199, табл. VIII, фиг. 4, 6, табл. IX, фиг. 1–2; Иванова in Чувашов и др., 1984, табл. XVII, фиг. 13, 14; Ginkel, 1965, p. 162–163, lam. L, fig. 1–6; Villa, 1995, p. 174–179, lam. 24, fig. 5–13.

Pulchrella: Соловьёва, 1983, с. 15; Ремизова, 1995, с. 53–55, табл. 1, фиг. 2, 3, табл. 3, фиг. 11, 12; Иванова, 1997, табл. I, фиг. 1–4.

Типовой вид – *Fusulinella pulchra* Raus. et Bel., 1940. Верхний карбон, Поволжье, Самарская Лука, скв. 401, глубина 215–237 м.

Диагноз. Раковина в основном средних размеров и более, субромбоидная или ромбоидная, вздутая в срединной области, с прямыми или слегка вогнутыми боковыми сторонами, тупо заострёнными осевыми концами ($L/D = 1.7–2.5$). В ранней стадии онтогенеза ромбоидная, более укороченная, чем в завершающих стадиях. Навивание тесное, симметричное. Стенка довольно толстая, четырёхслойная, с ясной диафанотеккой. Септы прямые в срединной области и волнистые в осевых концах. Хоматы хорошо развиты, асимметричные, высокие: внутренний край вогнутый, внешний – пологий, который быстро понижается и переходит в массивный наружный текториум. Апертура узкая до последнего оборота.

Видовой состав: *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.), *P. pulchra mesopachys* (Raus. et Bel.), *P. subpulchra* (Putrja), *P. subpulchra contracta* (Villa), *P. subpulchra submesopachys* (Putrja), *P. eopulchra* (Raus.), *P. inflata* (Sosn.), *P. rhombiformis* (Leb.), *P. pokojamiensis* (Leb.), *P. nuxoidalis* (Man.), *P. biconica* (Hayasaka), *P. (F.) itoi* (Ozawa), *P. (Profusulinella) topiliensis* (Putrja), *P. hayasakai* (Watanabe); *P. whitensis* (Ross et Sabins), известняк Харквилл Аризоны; *P. elegantula* (Ishii), *P. caberasensis* (Ross et Sabins), *P. jamesensis* (Thomp., Pitr. and Sander.), *P. concava* (Ross), *P. (W.) pinguis* (Dougl.), *P. plicatus* (Kir.), *P. complicata* Scherb. Встречаются от каширского и мячковского горизонтов московского яруса среднего карбона до нижней части нижней перми, являются доминантными в Центральноамериканской и реже – на севере Западноевроазиатской биогеографической области. На Урале особенно характерны для пограничных отложений среднего (мячковский горизонт) и верхнего (кревьякинский горизонт) карбона. Известны в разновозрастных отложениях Испании, Японии, Гренландии и США.

Замечание. Род *Pulchrella* является очень важным репером для проведения границы среднего и верхнего отделов карбона в разрезах Приполярного, Северного и отчасти Среднего Урала. Пульхреллы интересны многочисленностью таксонов и их расцвет или угасание подчёркивает смену стратиграфических подразделений.

Род *Kanmeraia* Ozawa, 1967

Типовой вид: *Pseudofusulinella utachensis* Thompson et Bissel, 1954, p. 34–35, pl. VII, fig. 1–10. Нижний вулфкэмп, формация Оккир, горы Уэсэт, Юта.

Замечание. В разрезе «Мича-Ёль» по р. Щугор из пограничных отложений среднего и верхнего карбона нами было описано три новых вида канмерай (Иванова, 1997): *Kanmeraia stchugorensis*, *K. stricta* (верхняя часть мячковского горизонта) и *K. solovievae*

(касимовский ярус, зона *Protriticites montiparus-Obsoletes obsoletus*), но название последнего оказалось уже использованным С.Т. Ремизовой (1995) для описания другого вида канмерай того же возрастного диапазона в разрезе «Малая Покаяма» (р. Волонга) Северного Тимана, близкого *K. hatchetensis* (Stewart), а не *K. zelleri* (Thompson), как в нашем случае. Исходя из сказанного мы даём другое название щугорскому таксону: *K. remizovae* R. Ivanova в честь микропалеонтолога С.Т. Ремизовой, обратившей внимание на эту досадную оплошность автора.

Семейство *Wedekindellinidae* F. Kahler et G. Kahler, 1966

Род *Wedekindellina* Dunbar et Henbest, 1933

Wedekindella: Dunbar, Henbest, 1930, p. 362;

Wedekindellina: Roth and Skinner, 1930, p. 341, pl. 30, fig. 4, 5.

Wedekindia: Dunbar, Henbest, 1931, p. 458

Fusulinella (*Wedekindella*): Yabe, Hansawa, 1932, p. 42.

Wedekindellina: Dunbar et Henbest, 1933, p. 134.

Fusulinella: Дуткевич, 1934, с. 47–52, табл. V, фиг. 6–16.

Wedekindellina: Раузер-Черноусова и Беляев, 1936, с. 183–184, табл. II, фиг. 5–7; 1940, с. 21–23, табл. IV, фиг. 4–7 и рис. 5; Раузер-Черноусова и др., 1951, с. 236–237; Соловьёва, 1969, с. 34–46, табл. I, фиг. 1–6; Ремизова, 2004, с. 35–39, рис. 15 (более полная синонимика приведена в работе F. Kahler et G. Kahler, (1966).

Типовой вид – *Fusulinella euthysepta* Henbest, 1928; средний карбон, известняк Stonefort, США (Иллинойс).

Диагноз. Раковина уплощённо-веретенообразная или субцилиндрическая, сильно вытянутая почти с первого оборота с $L/D = 2.5–5.2$. Стенка четырёхслойная с ясной диафанотеккой. Перегородки прямые или слегка волнистые в осевой области. Навивание тесное, компактное. Хоматы чёткие, короткие, низкие, симметричные; дополнительные отложения массивные во всех оборотах, кроме последнего. Устье единичное. Резкая вытянутость и массивные дополнительные отложения заметно отличают ведекинделлин от всех других фузулинид.

Видовой состав. По морфологическим признакам различаются несколько группировок ведекинделлин.

1. Веретенообразные, сильно вытянутые в длину раковины с $L/D = 5.0–5.2$, обычно 3.3–4.2. К ним относятся *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. et Bel., *W. dutkevitchi decurta* Kir., *W. dutkevitchi longissima* Dalm., *W. dutkevichi* Raus. et Bel. forma *excentrica* Sol., *W. barbarouxi* Sol., *W. sossipatrovae* Sol., *W. thompsoni* Leb., *W. thompsoni* f. *acuta* Leb., *W. grandis* Rem., верхнемосковский подъярус, Самарская Лука, Прикамье, Притиманье, Северный Урал, Северный Тиман (р. Волонга), Новая Земля, Шпицберген (Билле-Фьорд, п-ов Брёггер); *W. dutkewichi sera* Rem., верхняя часть сульского горизонта верхнемосковского подъяруса, верхний карбон, касимовский ярус, зона *Protriticites pseudomontiparus – Obsoletes obsoletus*; *W. elongata* Stewart, *W. alveolata* Stewart, *W. euthysepta* (Henb.), средний карбон штата Иллинойс Америки; *W. henbesti* (Skinn.), *W. cabezasensis* Ross et Sabins, *W. dunbari* Thomps., штат Юта.

2. Овоидно-веретенообразные с несколько большим индексом вздутости формы, имеющие $L/D = 2.6–3.86$ (Дуткевич Г.А., 1934) и с $L/D = 2.5–3.3$ (Раузер-Черноусова и др., 1951) и более умеренными осевыми заполнениями. Это *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *W. uralica longa* (Dutk.), *W. uralica inflata* (Dutk.), *W. uralica* (Dutk.) f. *coangusta*, верхи среднего карбона, Верхне-Чусовские городки, подольский, мячковский (сульский) горизонты, Югорский полуостров, Северный Тиман, Новая Земля, Шпицберген, Приполярный и Северный, частично Средний Урал, острова Канадского Арктического архипелага. Возможно, к этой же морфологической группе видов следует отнести *W. excentrica* Roth et Skinner и *W. excentrica magna* Roth et Skinner, формация Mc'Coу Колорадо.

3. Мелкие овоидные ведекинделлины с $L/D = 1.75-2.4$: *Wedekindellina subovata* Saf., *W. subovata porrecta* (Rem.), *W. (?) endothyroidea* Leb, *W. curta* Leb.

4. Американские *Wedekindellina coloradoensis* Roth et Skinn. с подвидами: *W. coloradoensis perforata* Roth et Skinn., *W. ellipsoides* Dunb. et Henb. из свиты Cherokee штата Канзас, имеющие укороченно-веретеновидную раковину с наличием волнистых септ в наружных оборотах, а также *W. rawi* (Lee), Северный Китай и *W. baklanensis* Man., Донбасс.

5. Американские эндемики *Wedekindellina minuta* (Henb.), *W. elfina* Thomps., *W. uniformis* Thomps, *W. pseudomatura* Ross et Tyrtell, *W. dunbari* Thomps. Характеризуются мелкими размерами и слабым развитием осевых заполнений (Соловьёва, 1969).

Возраст американских видов ведекинделлин среднепенсильванский.

З а м е ч а н и я . М.Н. Соловьёва в 1969 г. выделила 4 морфологические группы ведекинделлин, среди которых совершенно отчётливо преобладают американские виды, широко распространённые в Североамериканской палеогеографической области и западной части Западноевроазиатской в позднемосковский век.

Мы, в свою очередь, несколько изменили её классификацию по морфологическим признакам, объединив первые две её группы в одну («1»), поскольку их сближает форма раковины, размеры, массивные осевые заполнения. Кроме того, дополнили её классификацию ещё двумя морфологическими группами («2» и «3»), оставив в списке американские ведекинделлины («4» и «5»), как было предложено М.Н. Соловьёвой (1969), но видовой состав 4-й группы немного расширили, добавив два вида: *W. rawi* и *W. baklanensis*.

М.Н. Соловьёва (1984) при описании новых таксонов из пограничных отложений среднего и верхнего карбона Югорского полуострова (мыс Тумба-сале) отнесла *W. uralica*, *W. uralica* f. *coangusta* и *W. subovata* к параведекинделлинам. Вслед за нею С.Т. Ремизова (1995) в разрезах Северного Тимана описала в отложениях касимовского яруса верхнего карбона *Parawedekindellina uralica* и *P. subovata porrecta*, переводя их из ведекинделлин в параведекинделлины, с чем нельзя согласиться, поскольку представители этого рода мелкие, имеют вздутую форму раковины, начиная с первого оборота. У них $L/D = 1.9-2.4$ (чаще 1.9–2.1), число оборотов невелико, чётко выраженная диафанотека наблюдается только в последних оборотах, хотя тождественный характер базальных отложений, хомат и перегородок указывает на тесное родство ведекинделлин и параведекинделлин, но встречаются они обособленно. Самый обстоятельный диагноз морфологических особенностей *Wedekindellina uralica* приведён автором этого вида Г.А. Дуткевичем (1934), и мы полностью разделяем его взгляд на принадлежность данного вида к ведекинделлинам, а не параведекинделлинам, как и наши зарубежные коллеги (Groves et al., 1994, p. 37–38, pl. 5, fig. 12–17), определившими и описавшими *W. uralica* в одновозрастных отложениях Sverdrup Basin Канадского Арктического архипелага.

Следует также отметить, что в той же публикации М.Н. Соловьёвой (1984) в списке видов *Parawedekindellina* фигурируют *P. tumbasalensis* Sol., sp. nov. и *P. tumbasalensis* Sol. f. *coangusta* без описания. Зато подробно описаны *P. uralica* и *P. uralica* f. *coangusta* и приведены их изображения (табл. I, фиг. 13–16, 18), мало похожие на *W. uralica* в понимании Г.А. Дуткевича (1934), Д.М. Раузер-Черноусовой и др. (1936, 1951). Скорее всего, это и есть *P. tumbasalensis* и *P. tumbasalensis* f. *coangusta*, поскольку их раковины имеют укороченно-овоидную или укороченно-веретеновидную форму.

Поскольку ведекинделлины доминанты северных широт, мы не располагаем таким количеством морфологических групп и видов, как на Северном Тимане, но в более северных разрезах Среднего («Новоуфимка», «Орёл» на р. Бол. Кын) и на Северном Урале (например, разрезы «Цугор», «Ильч»), «Бол. Шайтановка»), Новой Земле (район зал. Мелкий – Чермных, 1976) *Wedekindellina uralica* и *W. subovata*, а иногда и *W. dutkevichi* – обычные формы, и мы вслед за Ремизовой (2004) можем также отметить трёхслойное строение стенки в некоторых оборотах. Обычно это касается плохо развитого внутреннего текториума (иногда он прерывистый или вовсе отсутствует). Пористости в стенках ведекинделлин нам наблюдать не приходилось, как и арочек в осевых концах.

Род *Parawedekindellina* Safonova, 1951

Parawedekindellina: Сафонова in Паузер-Черноусова и др., 1951, с. 240, табл. XXXVI, фиг. 12–17.

Типовой вид – *Parawedekindellina kamensis* Saf., 1951; средний карбон, подольский и мячковский горизонты московского яруса северо-востока Русской плиты.

Видовой состав: *P. kamensis* Saf., *P. pechorica* Raus., *P. tschelichaensis* Leb., *P. compacta* Reitl., *P. tumbasalensis* Sol., *P. tumbasalensis* Sol. f. *coangusta*; Русская платформа, Южный, Средний и Северный Урал, Северный Тиман (р. Бол. Щелиха), Югорский полуостров; *P.? irinae* Rum., *P. pjatkovia* Rum., верхнемосковский подъярус, актерекский горизонт, зона *Fusulina kamensis* Центральных Кызылкумов.

Сравнение. Параведекинделлины отличаются от близкого рода *Wedekindellina* мелкими размерами с $L/D = 1.9-2.1$, вздутоверетенной формой, тупоусечёнными осевыми концами, развитием в онтогенезе (внутренние обороты вздутоовоидные), прерывистыми осевыми заполнениями, развитыми в осевых и боковых областях раковины, меньшим числом оборотов (обычно 4–5, редко 6), тогда как у ведекинделлин их не менее 7; трёхслойной стенкой во внутренних оборотах и четырёхслойной – в наружных, но с тусклой диафанотеккой, прямыми перегородками, короткими хоматами.

Замечания. Вместе *Parawedekindellina* и *Wedekindellina* встречаются редко. Обычно они появляются обособленно, но оба характеризуются ограниченным вертикальным распространением и весьма ценны для стратиграфии верхнемосковского подъяруса.

P.? irinae Rum. отнесена к параведекинделлинам с определённой долей условности из-за наличия приострённых осевых концов раковины, что несвойственно представителям данного рода. В то же время автор вида указывает в описании, что встречаются и укороченные экземпляры (Румянцева, 1974, т. XVI, фиг. 4).

Благодаря хорошей изученности фораминифер, на обоих склонах Урала выделяются все 6 горизонтов и 7 зон башкирского яруса; 5 горизонтов и 9 зон (9-я зона с некоторой долей условности) – московского яруса. Они прослеживаются почти во всех акваториях тропического пояса. Цинский горизонт, отвечающий зоне *Priscoidea priscoidea*, но без хемифузулин, установлен нами на Урале впервые (Иванова, 2002а).

Все выделенные горизонты и зоны прослеживаются и хорошо коррелируются с разновозрастными отложениями среднего карбона на огромной территории Евразийской области и прежде всего с разрезами Кантабрийских гор Северной Испании, а также с районами Арктической Канады, Мидконтинента США, Северной Африки, Японии и Китая, с некоторыми территориями Южной Америки (Боливия, Эквадор и др.). Не сопоставляются с разрезами Бореального пояса и с трудом – с Франко-Бельгийским бассейном Западной Европы.

Зональный состав фузулинидовых комплексов среднего карбона Урала сформировался под влиянием фаун нескольких биогеографических зон, но основу всех зон и ассоциаций составляют фузулиниды Восточно-Европейского бассейна, на юге – с заметным влиянием среднеазиатско-донецких форм, на севере – гренландско-американских иммигрантов, что особенно чётко проявилось в московский век.

С наступлением среднекаменноугольной эпохи на Урале началась стадия орогенеза, с которой связаны существенные изменения в палеогеографии, условиях осадконакопления, перестройке органического мира. Произошло некоторое разобщение бассейнов Восточного и Западного Урала, ослабление связей с акваториями Волго-Уральской области, Прибалхашья и Средней Азии, что наложило своеобразные черты на фузулинидовые сообщества башкирского и московского ярусов Урала. Своеобразие палеогеографических обстановок востока и запада Урала сформировало два типа фузулинидовых сообществ московских морей: южный и северный. Южная ассоциация фузулинид характеризуется обилием фузулин и путрелл, северная – ведекинделлинами, фузулинеллами и пульхреллами с участием *Neostaffella (Hanostaffella) paradoxa*. Пути и направление миграции северных фаун показаны на рис. 29. Некоторая разобщённость бассейнов западного и восточного склонов Урала, юга и севера привела к определённому своеобразию биот: повышенному содержанию альютовелл и прискоиделл в разрезах Среднего Урала в раннемосковское время, полному исчезновению фузулин на севере – в каширское (Иванова, 2002а) и т.д.

Большое внимание уделено и водорослям среднего карбона, по которым проведено биогеографическое районирование для всех палеотерриторий, где они были найдены, выделены зоны в каждом ярусе, показано их палеоэкологическое значение и подчеркнута бо́льшая, чем у фораминифер, зависимость от фациальных обстановок, что позволяет более чётко представить среду обитания палеосообществ. Биостратиграфический потенциал водорослей гораздо скромнее, чем у фораминифер, по которым разработана детальная стратиграфическая и зональная шкалы карбона.

Обширная позднемосковская трансгрессия способствовала расселению одинаковых сообществ филоидных зелёных водорослей на огромной территории от Испании до Юго-Восточной Азии, Японии и Арктических районов. Они и березеллиды особенно харак-

терны для позднемосковских отложений Южного Урала (между 53 и 60° с.ш.). К северу от 60° господствовали красные водоросли (*Ungdarella, Komia*) (Иванова, 2002б).

В позднем карбоне площади акваторий значительно уменьшились в результате усиления активности тектонических движений и общего поднятия суши.

Последняя, 7-я глава, посвящена ревизии ныне существующей систематики наиболее значимых таксонов фузулинид среднего карбона. Уточнены диагнозы каждого рода, рассматриваемого автором монографии, приведён видовой состав фораминифер и их распространение, что не было сделано в последнем «Справочнике по систематике...» (Раузер-Черноусова и др., 1996), описано два новых рода и два новых вида фузулинид, один род заново переописан. Текст сопровождается 30 палеонтологическими таблицами, которые помогут микропалеонтологам давать более точный возраст карбонатных пород среднего карбона.

Результаты проделанной работы позволяют считать, что оба яруса среднего карбона должны быть сохранены в Международной шкале карбона во всех регионах Экваториального пояса, поскольку существуют в ней без изменения уже 35 лет, опираясь на мощный каркас из фузулинидовых зон, брахиопод, частично конодонтов и гониатитов (Чувашов и др., 1984; Эйно́р, 1992; Махлина и др., 2001; Иванова, 2002а, 2007).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Айзенберг Д.Е., Бражникова Н.Е., Василюк Н.П. и др. Разрез карбона Донбасса как эталонный разрез каменноугольной системы // Тр. VIII Междунар. карбонового конгр. М.: Наука, 1978. Т. 1. С. 158–168.

Алексеев А.С., Горева Н.В., Исакова Т.Н. Биостратиграфическое расчленение московского и основания касимовского яруса типовой местности (южное крыло Московской синеклизы) // Общие и региональные вопросы геологии. Динамика формирования, структура, вещественный состав и полезные ископаемые складчатых систем и осадочных бассейнов различной геодинамической позиции. Проект ФЦП «Интеграция» А.0070. Вып. 2. М.: ГЕОС, 2000. С. 107–122.

Алексеев А.С., Коссовая О.Л., Горева Н.В. Шкала каменноугольной системы России // Проблеми стратиграфіі кам'яновугільної системи. Київ, 2008. С. 16–24.

Аносова Д.Е., Эктова Л.А. Новые средне- и позднекаменноугольные Fusulinida Средней Азии // Новые виды древних растений и беспозвоночных. М.: Наука, 1972. С. 15–19.

Баранова Д.В. О позднекаменноугольном роде *Praeobsoletes* (Remizova, 1993) // Палеонтологический журнал, 2005. № 1. С. 9–17.

Бениш Ф.Р. Стратиграфия и фораминиферы каменноугольных отложений юго-западных отрогов и южного склона Гиссарского хребта. Ташкент: ФАН, 1969. 222 с.

Бениш Ф.Р., Дженчураева А.В., Михно Н.М. и др. Зональная схема карбона Средней Азии по данным изучения фораминифер // Вопросы микропалеонтологии, 1989. Вып. 30. С. 48–57.

Богуш О.И., Дубатолова Ю.А., Ивановский А.Б. и др. Особенности башкирско-московской фауны // Прибалхашье – переходная зона биогеографических поясов позднего карбона. М.: Наука, 1976. С. 33–42.

Богуш О.И., Иванова Р.М., Лучинина В.А. Известковые водоросли верхнего фамена и нижнего карбона Урала и Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1990. 160 с.

Варламов И.П., Мусина Г.В., Ожиганова Л.Д. К стратиграфии пермских отложений Магнитогорского синклинория // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1964. Т. 39, вып. 4. С. 80–84.

Варламов И.П., Ожиганова Л.Д. Новые данные о наличии континентальных пермских отложений на восточном склоне Южного Урала // Докл. АН СССР, 1962. Т. 147, № 4. С. 893–895.

Варсанофьева В.А., Раузер-Черноусова Д.М. К характеристике среднекаменноугольных отложений р. Ильгч // Сб. тр. по геологии и палеонтологии. Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1960. С. 94–126.

Вилесов А.П. Граница башкирского и московского ярусов в разрезе Волимской параметрической скважины 1 (южная часть Верхнепечорской впадины) // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 45–52.

Воложанина П.П. Фузулиниды верхнего карбона Тимано-Печорской области // Вопр. микропалеонтологии, 1962. Вып. 6. С. 116–146.

Горский И.И. Детальная геологическая съёмка окрестностей Каменского завода // Тр. ГГРУ. М.; Л., 1931. 86 с.

Горский И.И. Геологический очерк Кизеловского района // Угленосные отложения западного склона Урала. М.; Л., 1932. 56 с.

Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края // Микрофауна СССР. [Сб. VII. Тр. ВНИГРИ. Нов. серия. Вып. 81.]. Л.: Гостоптехиздат, 1954. С. 4–236.

Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана // Тр. ВНИГРИ, 1960. Вып. 150. 263 с.

Губарева В.С. Цинский горизонт (средний карбон) Восточно-Европейской платформы // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1990. Т. 65, вып. 2. С. 51–60.

- Губарева В.С., Сунгатуллина Г.М.* К вопросу о выделении цининского горизонта московского яруса (средний карбон) Восточно-Европейской платформы // Бюл. МОИП, 2006. Т. 81, вып. 3. С. 50–55.
- Давыдов В.И.* Каменноугольная система и современный статус её подразделений // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 72–91.
- Далматская И.И.* Новый род фузулинид из нижней части среднекаменноугольных отложений Русской платформы // Тр. МОИП, 1951. Т. 1. С. 194–196.
- Дженчураева А.В.* Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений северных склонов Туркестано-Алая. Фрунзе: Илим, 1979. 184 с.
- Донакова Л.М., Струве Н.В.* К стратиграфии каменноугольных отложений Магнитогорского синклиория // Информационный сборник. Л.: ВСЕГЕИ, 1959. С. 25–36.
- Дуткевич Г.А.* Геологические исследования на восточной окраине Чусовского нефтеносного района // Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та. Сер. А. 1932. Вып. 30. 76 с.
- Дуткевич Г.А.* О некоторых новых видах фузулинид из верхнего и среднего карбона Верхне-Чусовских городков на р. Чусовой (западный склон Среднего Урала) // Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та. Сер. А. 1934. Вып. 36. С. 3–98.
- Дюпина Г.В.* Нижнепермский спорово-пыльцевой комплекс рек Багарьяка и Караболки // Пермские отложения восточного склона Урала. Свердловск: УФАН СССР, 1967. С. 25–40.
- Елисеев А.И.* Стратиграфия и литология каменноугольных отложений гряды Чернышёва. Л.: Наука, 1963. 173 с.
- Елисеев А.И.* Карбон Лемвинской зоны севера Урала. Л.: Наука, 1973. 95 с.
- Елисеев А.И.* Формации зон ограничения северо-востока Европейской платформы (поздний девон и карбон). Л.: Наука, 1978. 204 с.
- Жаймина В.Я.* Фораминиферы пограничных башкирско-московских и московских отложений Бороталинского синклиория // Изв. НАН Республики Казахстан. Сер. геол., 2005. № 1. С. 3–19.
- Жаймина В.Я.* Биостратиграфия морских каменноугольных отложений и эволюция рифообразования в Казахстане: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Алматы, 2006. 55 с.
- Зайцева Е.Л., Кленина Л.Н.* Корреляция разнофациальных нефтегазоносных отложений башкирского яруса Прикаспийской синеклизы // Палеобиология и детальная стратиграфия фанерозоя. [Рос. Академия естеств. наук.]. М., 2005. С. 80–93.
- Засядчук И.М., Камалетдинов М.А., Камалетдинов Р.А., Мансуров А.А.* О возрасте азымской свиты Среднего Урала // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа, 1963. С. 79–82.
- Иванова Е.А., Соловьёва М.Н., Шик Е.М.* Московский ярус // Общие проблемы стратиграфии каменноугольных отложений. [Тр. VIII Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. Т. 1.]. М.: Наука, 1978. С. 128–144.
- Иванова Р.М.* Фациальные сообщества фораминифер и водорослей визейского бассейна на восточном склоне Южного Урала // Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Урала. [Сб. по вопросам стратиграфии № 19.]. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1972. С. 20 – 35.
- Иванова Р.М.* Башкирский ярус восточного склона Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклиорий). Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1973. С. 87–102.
- Иванова Р.М.* Литологические особенности разрезов и условия осадконакопления среднепоздневизейского и раннебашкирского времени в центральной части Магнитогорского синклиория // Каменноугольные отложения Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. С. 110–126.
- Иванова Р.М.* Комплексы фузулинид московского яруса восточного склона Урала // Тез. докл. VII Всес. микропалеонтол. совещ. М., 1977. С. 70–72.
- Иванова Р.М.* К вопросу о систематике и филогении подсемейства Eofusulininae // Систематика и морфология микроорганизмов. Матер. VIII микропалеонтол. совещ. Баку: ЭЛМ, 1980. С. 54–55.
- Иванова Р.М.* Башкирский ярус восточного склона Урала // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1982. Вып. 3. С. 49–58.
- Иванова Р.М.* К характеристике известковых водорослей визейского, серпуховского и башкирского ярусов карбона Урала // Новые данные по стратиграфии и палеонтологии фанерозоя Урала и сопоставимых регионов. Свердловск: УрО АН СССР, 1987. С. 65–70.
- Иванова Р.М.* Пороодообразующие водоросли в раннем карбоне Урала // Новые данные по геологии Урала и Средней Азии. Свердловск: УрО АН СССР, 1989. С. 103–106.

Иванова Р.М. Органогенные постройки раннего и среднего карбона Урала // Ежегодник-1991. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1992. С. 16–19.

Иванова Р.М. Верхнебашкирский подъярус в разрезе «Сокол» // Ежегодник-1992. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1993. С. 5–8.

Иванова Р.М. Разрез среднего карбона на р. Ассель (Южный Урал) // Ежегодник-1993. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1994. С. 3–5.

Иванова Р.М. Башкирский ярус Урала // Биостратиграфия среднего-верхнего палеозоя Русской платформы и складчатых областей Урала и Тянь-Шаня. М.: ВНИГРИ, 1995а. С. 20–29.

Иванова Р.М. Башкирский ярус среднего течения р. Юрюзань (западный склон Южного Урала) // Ежегодник 1994. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1995б. С. 13–15.

Иванова Р.М. Биостратиграфия и систематика каменноугольно-пермских фузулинелл Урала // Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозоя Евразии. Труды XII Всерос. микропалеонтол. совещ. М.: ГЕОС, 1997. С. 22–28.

Иванова Р.М. Урайский тип разреза башкирского яруса Урала // Ежегодник-1997. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1998а. С. 10–13.

Иванова Р.М. Граница среднего и верхнего карбона на Урале по фузулинидам // Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Матер. Всерос. совещ. М.: Изд-во МГУ, 1998б. С. 22 – 24.

Иванова Р.М. Разрез «Сокол» – гипостратотип башкирского яруса среднего карбона на Урале // Матер. по стратиграфии и палеонтологии Урала. Вып. 2. Екатеринбург: УрО РАН, 1999а. С. 21–37.

Иванова Р.М. Некоторые известковые водоросли карбона Урала // Палеонтол. журнал, 1999б. № 6. С. 76–79.

Иванова Р.М. Новые таксоны фораминифер башкирского яруса Урала // Палеонтол. журнал, 2000а. № 2. С. 34–40.

Иванова Р.М. Новые виды фораминифер из отложений башкирского яруса (карбон) Южного и Среднего Урала // Матер. по стратиграфии и палеонтологии Урала. Вып. 4. Екатеринбург: УрО РАН, 2000б. С. 39–44.

Иванова Р.М. Зональная стратиграфия и границы среднего карбона на Урале по фузулинидам // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы России. Матер. Всерос. совещ. Уфа: Гилем, 2000в. С. 44–46.

Иванова Р.М. Биостратиграфические границы серпуховского, башкирского и московского ярусов карбона Урала по фораминиферам // Evolution of life on the Earth: Матер. 2-го Междунар. симп. Томск: Изд-во ТГУ, 2001. С. 172–174.

Иванова Р.М. Фузулинидовые зоны московского яруса Урала // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002а. С. 127–138.

Иванова Р.М. Биогеография и палеоэкология альгофлоры карбона // Новости палеонтологии и стратиграфии. Новосибирск: СО РАН, филиал «ГЕО», 2002б. С. 149–138.

Иванова Р.М. Биостратиграфическая зональность карбона по известковым водорослям // Evolution of life on the Earth: Матер. III Междунар. симп. Томск: Изд-во ТГУ, 2005. С. 122–124.

Иванова Р.М. Литолого-биомические типы разрезов и элементы палеогеографии среднего карбона Урала // Литологические аспекты геологии слоистых сред: Матер. 7 Урал. регион. литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 96–99.

Иванова Р.М. Зональная стратиграфия и элементы палеогеографии среднего карбона Урала по фузулинидам и водорослям // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография. Матер. Всерос. конф. Казань: КГУ, 2007. С. 123–127.

Иванова Р.М. Алимбетский тип разреза среднего карбона Предуральяского прогиба (Южный Урал) // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008а. С. 36–41.

Иванова Р.М. Верхнебашкирский подъярус Урала и его граница с московским ярусом по фузулинидам // Проблеми стратиграфії кам'яновугільної системи. Сбірник наукових праць. Київ: ЗАТ «Концерн «НАДРА», 2008б. С. 95–102.

Иванова Р.М., Богуш О.И. Экологические ассоциации водорослей в позднем фанене и раннем карбоне Урала, Сибири и Северо-Востока СССР // Новые данные по стратиграфии и литологии палеозоя Урала и Средней Азии: Информ. материалы. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1992. С. 62–69.

Иванова Р.М., Кулагина Е.И., Румянцева З.С. и др. К проблеме границы нижнего и среднего карбона в Донбассе, Тянь-Шане и на Урале // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1992. Т. 67, вып. 2. С. 80–91.

Иванова Р.М., Плюснина А.А. О верхнесерпуховских отложениях восточного склона Урала // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1985. Т. 60, вып. 3. С. 94–99.

Иванова Р.М., Мезенин А.В., Мизенс Г.А. Карбоновые отложения северной части Еловского угленосного района. Свердловск: ИГТ УрО АН СССР, 1989. 42 с.

Иванова Р.М., Чувашов Б.И. Биогеографические и фациальные особенности зональных комплексов фузулинид среднего карбона Урала и смежных областей // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 130–142.

Иванова Р.М., Чувашов Б.И. Башкирский ярус Симской мульды (западный склон Южного Урала) // Стратиграфия. Геол. корреляция, 1993. Т. 1, № 1. С. 76–88.

Иванова Р.М., Чувашов Б.И. Московский ярус южной части Уфимского амфитеатра, западный склон Среднего Урала // Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя – нижнего кайнозоя Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1994. С. 28–40.

Кагарманов А.Х. Вопросы совершенствования зонального деления каменноугольной системы России // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы России: Матер. Всерос. совещ. 29–31 мая 2000 г. Уфа: Гилем, 2000. С. 3–5.

Калашиников Н.В., Михайлова З.П., Черных В.А. Новые данные по стратиграфии среднего и верхнего карбона Новой Земли // Ежегодник-1974. Сыктывкар: ИГ Коми филиала АН СССР, 1975. С. 47–53.

Камалетдинов М.А. Покровные структуры Урала. М.: Наука, 1974. 231 с.

Келлер Б.М. Флишевая формация палеозоя в Зилаирском синклинии на Южном Урале и сходные с ней образования // Тр. ИГН АН СССР. Сер. геолог., 1949. Вып. 104, № 34. 165 с.

Киреева Г.Д. Стратиграфия нижней части среднего карбона в районе Молотовского Приуралья // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1949. № 2. С. 77–92.

Киреева Г.Д. Уточнение стратиграфии башкирского яруса Горной Башкирии на основе изучения фораминифер // Биостратиграфия отложений башкирского яруса Волго-Уральской области: Тр. ВНИГНИ, 1971. Вып. 107. С. 6–11, 33–52.

Киреева Г.Д., Далматская И.И. К вопросу о стратиграфии башкирского яруса // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1960. № 9. С. 29–40.

Клец А.Г. Карбон Западно-Сибирской плиты: стратиграфия и основные черты палеогеографии // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2002. С. 139–149.

Коновалова М.В. Стратиграфия и фораминиферы из некоторых башкирских последовательностей Тимано-Печорской провинции // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2002а. С. 154–157.

Коновалова М.В. Сообщества фораминифер нижнемосковского подъяруса Тимано-Печорской провинции // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2002б. С. 158–161.

Коновалова М.В. Биостратиграфия московско-касимовских отложений Тимано-Печорской провинции по фузулинидам // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2002в. С. 162–166.

Королюк И.К., Кириллова И.А., Меламуд Е.Л. Южноуральская флишевая формация и перспективы нефтегазоносности западного обрамления Зилаирского флишевого трога // Геология и нефтегазоносность Приуралья и западного склона Урала. М.: Наука, 1976. С. 69–91.

Кочеткова Н.М., Лутфуллин Я.Я., Архипова В.В. Башкирские отложения Магнитогорского мегасинклинии // Стратиграфия палеозоя Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1977. С. 78–100.

Кулагина Е.И. Биостратиграфия нижнего и среднего карбона Южного Урала и юго-востока Русской платформы по фораминиферам: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. М., 2006. 46 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н. Богдановский горизонт в разных структурно-фациальных зонах Южного Урала // Биостратиграфия и литология верхнего палеозоя Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1988. С. 36–44.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н. Пограничные отложения башкирского и московского ярусов в разрезе «Серять» // Путеводитель геологических экскурсий по карбону Урала Часть 1. Южноуральская экскурсия / Отв. ред. Б.И. Чувашов. Екатеринбург: ИГи Г УрО РАН, 2002. С. 34–40.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочеткова Н.М. и др. Стратотипические и опорные разрезы башкирского яруса карбона Южного Урала. Уфа: Гилем, 2001. 138 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Николаева С.В., Кочетова Н.Н. Зональное расчленение юрасского горизонта башкирского яруса на Южном Урале по амmonoидеям, конодонтам, фораминиферам и остракодам // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2000. Т. 8, № 2. С. 38–56.

Кулагина Е.И., Румянцева З.С., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н. Граница нижнего-среднего карбона на Южном Урале и Среднем Тянь-Шане. М.: Наука, 1992. 112 с.

Кучева Н.А., Степанова Т.И., Иванова Р.М. Пограничные башкирско-серпуховские отложения в разрезе «Мартьяново» // Путеводитель геологических экскурсий по карбону Урала. Часть 2. Среднеуральская экскурсия / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002б. С. 38–50.

Лагутенко В.Н., Постоялко М.В. К стратиграфии и палеогеографии ниже-и среднекаменноугольных отложений восточного склона Среднего Урала // Стратиграфия и нефтеносность карбона западного Урала и Приуралья. Сб. 121. Пермь: ППИ, 1973. С. 129–139.

Лебедева Н.С. Фораминиферы среднего карбона Северного Тимана // Микрофауна СССР. Сб. XIV. Л.: Недра, 1966. С. 176–253.

Лебедева Н.С., Гроздилова Л.П., Литина и др. Фораминиферы // Палеонтологический атлас каменноугольных отложений Урала. Л.: Недра, 1975. С. 54–55.

Либрович Л.С. Геологические исследования в Алапаевском районе на восточном склоне Урала // Изв. Геол. комитета, 1925. Т. XLIV, № 5. С. 579–593.

Либрович Л.С. К геологии южной части Башкирского Урала. М.; Л.: Госгеолиздат, 1932. 66 с.

Либрович Л.С. Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале (Геологическая карта Урала м-ба 1200000, листы 165 и 175). М.; Л., 1936. 207 с.

Либрович Л.С. Каменноугольные отложения районов р. Шартымки и верховий р. Урала // Л.; М: ГОНТИ•НКТП•СССР, 1939. 43 с. (Тр. ЦНИГРИ. Вып. 114).

Либрович Л.С. Гониматитовые фауны карбона СССР и их значение для стратиграфии этих отложений // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1947. Т. XXII (5). С. 51–68.

Малахова Н.П. Фауна фораминифер известняков р. Шартымки на Южном Урале // Сборник по вопросам стратиграфии № 3. Вып. 24. М., 1956. С. 26–71. [Тр. ГГИ УФАИ СССР.]

Малахова Н.П. Морская пермь восточного склона Урала // Докл. АН СССР, 1963. Т. 148, № 5. С. 1172–1174.

Малахова Н.П. Пермские отложения р. Багаряк // Пермские отложения восточного склона Урала. Свердловск, 1967. С. 11–24.

Малахова Н.П. Московский ярус восточного склона Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклиниорий). Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1973. С. 103–126.

Малахова Н.П. Черемшанский горизонт верхнебашкирских отложений на восточном склоне Южного Урала // Ежегодник-1975. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1976. С. 6–7.

Малахова Н.П. Среднекаменноугольные фузулиниды юго-восточного Урала. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1980. 51 с.

Малахова Н.П., Малахов А.А. Московский и гжельский ярусы Среднего Урала. Свердловск: УФАИ СССР, 1961. 86 с.

Малахова Н.П., Пальмова В.М. О так называемом «мартьяновском» ярусе в пределах Прикамья // Сов. геология, 1940. № 10. С. 54–76.

Мамаев Н.Ф. Пермские отложения в районе ст. Багаряк на восточном склоне Среднего Урала. Свердловск, М.: ОНТИ, 1936. 10 с.

Мамаев Н.Ф. Палеозой Синарского железорудного завода на восточном склоне Среднего Урала // Зап. Урал. геол. о-ва, 1948. Вып. 2. С. 52–58.

Манукалова М.Ф. Новые виды фузулинид из известняков среднего карбона Донбасса // Геол.-исслед. работы, вып. 3: Матер. по стратиграфии и палеонтологии Донецкого бассейна. М.; Харьков: Углетехиздат, 1950. С. 230–231.

Манукалова М.Ф., Гребенюк М.Т., Ильина М.Т., Серёжникова Т.Д. Атлас фораминифер среднего карбона Днепровско-Донецкой ападины. Л.: Недра, 1969. 288 с.

Марфенкова М.М. Средний карбон Северного Прибалхашья и Джунгарии // Изв. АН Каз. ССР. Сер. геол., 1985. № 4. С. 21–29.

Марфенкова М.М. Морской карбон Казахстана (стратиграфия, зональное расчленение, фораминиферы). Часть 1. Алма-Ата: Гылым, 1991. 199 с.

Марфенкова М.М. Стратиграфия и фузулинидовые зоны башкирского и московского ярусов Казахстана (Северное Прибалхашье и Южная Джунгария) // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 200–206.

Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В. и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 1. Стратиграфия. М.: ПИН РАН, 2001а. 244 с.

Махлина М.Х., Алексеев А.С., Исакова Т.Н. и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Палеонтологическая характеристика. М.: Научный мир, 2001б. 328 с.

Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В., Исакова Т.Н. Карбон Московской синеклизы // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии: Сб. науч. статей. Екатеринбург: ИГТ УрО РАН, 2002. С. 207–212.

Меллер В.И. Спирально-свёрнутые фораминиферы каменноугольного известняка России // Мат-лы по геологии России. СПб., 1878. Т. VIII. С. 168–183.

Мизенс Г.А. Верхнепалеозойский флиш Западного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 230 с.

Мизенс Г.А., Иванова Р.М. Московский ярус Еловского угленосного района (восточный склон Среднего Урала) // Новые данные по геологии, биостратиграфии и палеонтологии Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 23–28.

Миклухо-Маклай А.Д. Верхний палеозой Средней Азии. Л.: ЛГУ, 1963.

Миклухо-Маклай А.Д., Соломина Р.В. Новые данные по стратиграфии карбона бассейна р. Шартымки (Юж. Урал) // Докл. АН СССР, 1955. Т. 101, № 6. С. 1105–1107.

Наливкин В.Д. Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрюзано-Сылвенской депрессии. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1949. 206 с.

Немировская Т.И. Конодонты нижней части башкирского яруса Донбасса // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1987. Т. 62, вып. 4. С. 106–126.

Немировская Т.И. Проблемы ярусных границ международной стратиграфической шкалы карбона // Проблеми палеонтології, биостратиграфії протерозою, фанерозою України. Київ: Наук. думка, 2006. С. 42–49.

Николаев А.И. Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений востока Тимано-Печорской провинции: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Л., 1981. 24 с.

Николаев А.И. Детальная корреляция башкирского яруса западного склона Урала и востока Русской платформы по фораминиферам // Методические аспекты стратиграфических исследований в нефтегазоносных бассейнах. Л., 1989. С. 92–112.

Николаев А.И. Фораминиферы и зональная стратиграфия башкирского яруса востока Тимано-Печорской провинции // Бюл. ВНИГРИ, 2005. № 2. 158 с.

Объяснительная записка к Унифицированным и корреляционным стратиграфическим схемам Урала. Часть I. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 152 с.

Огарь В.В. О стратиграфическом распространении кораллов башкирского яруса в стратиграфической местности // Вестник Киевского ун-та. Геол. сер., 1985. № 3. 152 с.

Пахомов В.И., Дозорцев Р.Н. Палеогеографические условия формирования московских отложений западного склона Среднего Урала и Пермского Прикамья // Вопросы палеогеографии карбона: Науч. тр. Сб. XXIII. Пермь: Политех. Ун-т, 1966. С. 196–206.

Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 29. СПб., 1997. 36 с.

Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 34. СПб., 2003. 46 с.

Постоялко М.В. К вопросу о границе нижнего и среднего карбона на Среднем Урале // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала: Сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 71–92.

Потиевская П.Д. Біостратиграфічне розчленування верхньобашкирських відкладів середнього карбону західної частини Донецького басейну за форамініферами // Геол. журн., 1955. Т. 15, № 1. С. 37–45.

Пронин А.А. Карбон восточного склона Среднего Урала. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 230 с. Путеводитель экскурсии по карбону горной части Башкирии / З.А. Сеницына, И.И. Сеницын, В.А. Александров и др. Уфа: Башкнигоиздат, 1972. 66 с.

Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Южного Урала (Башкирия) / З.А. Сеницына, И.И. Сеницын, В.А. Александров и др. М.: Наука, 1975. 184 с.

Путеводитель экскурсии 047 XXVII Международного геологического конгресса. Южный Урал / О тв. редактор О Л. Эйнон. М.: Наука, 1984. 137 с.

Путря Ф.С. К стратиграфии среднего карбона юго-восточной части Большого Донбасса // Матер. по геологии и полез. ископаемым Азово-Черномор. геол. треста. Сб. 1, 1937. С. 48–72.

Путря Ф.С. Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений Восточного Донбасса // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер., 1956. Вып. 98. С. 333–532.

Раузер-Черноусова Д.М. Некоторые среднекаменноугольные фузулиниды Прикамья и Поволжья // Региональная стратиграфия СССР. Т. 5 (Поволжье и Прикамье). М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 213–217.

Раузер-Черноусова Д.М. Палеоэкология ассельских и сакмарских фузулинид из биогермного массива Шахтау (Башкирия) // Палеогеография и палеоэкология фораминифер. М., 1975. С. 96–121.

Раузер-Черноусова Д.М., Беляев Г.М., Рейтлингер Е.А. Верхнепалеозойские фораминиферы Печорского края // Тр. Полярн. комис. АН СССР, 1936. Вып. 28. С. 152–232.

Раузер-Черноусова Д.М., Беляев Г.М., Рейтлингер Е.А. О фораминиферах каменноугольных отложений Самарской Луки // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер., 1940. Вып. 7. С. 1–88.

Раузер-Черноусова Д.М., Бениш Ф.Р., Соловьёва М.Н. и др. Справочник по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды, фузулиноиды). М.: Наука, 1996. 207 с.

Раузер-Черноусова Д.М., Киреева Г.Д., Леонтович Г.Е. и др. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей: Справочник-определитель. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 380 с.

Рейтлингер Е.А. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая семейство Fusulinidae) // Тр. ИГи АН СССР, 1950. Вып. 126. 126 с.

Рейтлингер Е.А. К вопросу о границе богдановского и краснополянского горизонтов (фораминиферы зоны *Notoseras*) // Вопросы микропалеонтологии. М.: Наука, 1980. Вып. 23. С. 23–38.

Ремизова С.Т. Микропалеонтологическое обоснование возрастной границы среднего и позднего карбона. Вып. 295. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1992. 19 с.

Ремизова С.Т. Новые рода фузулинелид // Палеонтол. журнал, 1993. № 2. С. 129–132.

Ремизова С.Т. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего карбона Северного Тимана. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1995. 128 с.

Ремизова С.Т. Фузулиноиды пограничных отложений среднего-позднего карбона Северного Тимана // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 249–262.

Ремизова С.Т. Фузулиноиды Тимана: эволюция, биостратиграфия и палеобиогеография. Екатеринбург: Коми НЦ, УрО РАН, 2004. 218 с.

Розовская С.Е. Состав, система и филогения отряда фузулинида. М.: ПИН АН СССР, 1975. 268 с.

Ротай А.П. Донецкий бассейн // Геология СССР. Т. 7. М.; Л.: Госгеолиздат, 1944. С. 178.

Руженцев С.В., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидеи // Тр. ПИН АН СССР, 1971. Т. 133. 382 с.

Руженцев С.В., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Поздненамюрские аммоноидеи // Тр. ПИН АН СССР, 1978. Т. 167. 338 с.

Руженцев С.В., Диденко А.Н., Лубнина Н.В. Урало-Арктический девонско-каменноугольный бассейн // Докл. РАН. Геология, 2001. Т. 380, № 1. С. 94–97.

Румянцева З.С. Новые виды фузулинид среднего карбона Центральных Кызылкумов // Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Книга I. Ташкент: Изд-во АН Уз. ССР, 1962. С. 169–185.

Румянцева З.С. Стратиграфия и фораминиферы среднего карбона Центральных Кызылкумов. Ташкент: Фан, 1974. 179 с.

Румянцева З.С. Зональное расчленение серпуховского и башкирского ярусов Среднего Тянь-Шаня по фораминиферам // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1989. Т. 64, вып. 3. С. 124.

Сегедин Р.А. Некоторые новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя Бакайской синклинали // Матер. по геологии и полез. ископ. Западного Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1966. С. 44–47.

Семихатова С.В. Брахиоподы башкирских слоёв СССР. I. Род *Choristites* Fischer // Тр. ПИН АН СССР, 1941. Т. XII, вып. 4. 151 с.

Семихатова С.В. Брахиоподы из опорных разрезов башкирского яруса Горной Башкирии // Тр. ВНИГНИ, 1964. Вып. XLIII. С. 180–238.

Семихатова С.В. Комплексы брахиопод из отложений башкирского яруса в Горной Башкирии // Докл. АН СССР, 1969. Т. 184, № 4. С. 925–928.

Семихатова С.В. Башкирский этап развития брахиопод в Горной Башкирии // Биостратиграфия отложений башкирского яруса Волго-Уральской области: Тр. ВНИГНИ, 1971. Вып. 107. С. 55–76.

Семихатова С.В., Губарева В.С. К истории развития морского бассейна башкирского века на Русской платформе // Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР: Матер. VII Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. М.: Наука, 1975. С. 76–84.

Семихатова С.В., Эйнон О.Л., Киреева Г.Д. и др. Башкирский ярус в планетарной шкале каменноугольного периода // Тр. VIII Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. Т. 1. М.: Наука, 1978а. С. 102–111.

Семихатова С.В., Эйнон О.Л., Киреева Г.Д. и др. Башкирский ярус Урала (стратотип) // Тр. VIII Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. Т. 1. М.: Наука, 1978б. С. 112–118.

Силина Е.Н., Курбежекова А.Н. Пермские отложения на восточном Урале // Докл. АН СССР, 1962. Т. 146, № 4. С. 887–889.

Силина Е.Н., Курбежекова А.Н. Споры и пыльца из средне- и верхнепалеозойских отложений восточного склона Южного Урала // Палеонтологический метод в стратиграфии. Л., 1968. С. 33–40.

Синицына З.А. Башкирский ярус по р. Лаклы на западном склоне Южного Урала // Стратиграфия и геология карбона Южного Урала и восточной окраины Русской платформы. Уфа: БФАН СССР, 1975. С. 86–94.

Синицына З.А., Синицын И.И. Биостратиграфия башкирского яруса в стратотипе. Уфа: БФАН СССР, 1987. 76 с.

Смирнов Г.А. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений южной части Уфимского амфитеатра // Тр. Горно-геол. ин-та УФАН СССР, вып. 17: Сб. по вопросам стратиграфии № 1. Свердловск: УФАН СССР, 1950. С. 71–79.

Смирнов Г.А. Материалы к палеогеографии палеозоя Урала. Статья 1. Средний карбон // Тр. Горно-геол. ин-та УФАН СССР, 1953. Вып. 22. С. 3–33.

Смирнов Г.А. Уфимский амфитеатр. Часть 1. Стратиграфическое описание. М., 1956. 174 с.

Смирнов Г.А., Плюснин К.П. История геологического развития Урала в каменноугольном периоде // Каменноугольные отложения Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. С. 3–13.

Смирнов Г.А., Чермных В.А. Основные черты развития Урала в карбоне // Литология и тектоника каменноугольных отложений. Т. 6. М., 1980. С. 152–155.

Соловьёва М.Н. Фораминиферы рода *Wedekindellina* со Шпицбергена // Вопр. микропалеонтологии, 1969. Вып. 12. С. 34–46.

Соловьёва М.Н. Палеобиогеографическое районирование акваторий среднекаменноугольной эпохи (по фузулинацеям) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1974. № 11. С. 123–127.

Соловьёва М.Н. Зональная стратиграфия среднекаменноугольных отложений по фауне фузулинацей // Вопр. микропалеонтологии, 1977. Вып. 19. С. 43–67.

Соловьёва М.Н. Зональная схема среднего карбона // Стратиграфия в исследованиях Геологического института АН СССР. М.: Наука, 1980. С. 88–92.

Соловьёва М.Н. Таксономическая структура семейства *Fusulinellidae* // Вопр. микропалеонтологии, 1983. Вып. 26. С. 3–18.

Соловьёва М.Н. Нижняя граница верхнего карбона по фауне фораминифер Югорского полуострова // Верхний карбон СССР. М.: Наука, 1984а. С. 121–158.

Соловьёва М.Н. Средний карбон Евразии (биогеографическая дифференциация, зональные шкалы) // 27-й Междунар. геол. конгр. Стратиграфия. Секция С.01. Докл. Т. 1. М.: Наука, 1984б. С. 73–78.

Соловьёва М.Н. Зональная фузулинидовая шкала московского яруса по материалам переизучения стратотипов внутриярусных подразделений // Вопр. микропалеонтологии, 1986. Вып. 28. С. 3–23.

Соловьёва М.Н. Корреляция зональных фораминиферовых шкал московского яруса СССР // Вопр. микропалеонтологии, 1987. Вып. 29. С. 3–19.

Соснина М.И., Никитина А.П. Каменноугольные фораминиферы Приморья // Стратиграфия и палеонтология карбона. Л.: ВСЕГЕИ, 1976. С. 16–69.

Степанов Д.Л. Верхний палеозой Башкирской АССР (каменноугольные и артинские отложения) Л., 1941. 98 с.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург, 1993. 151 лист.

Султанаев А.А. О разрезе карбона на р. Шартым // Докл. АН СССР, 1957. Т. 112, № 3. С. 509–512.

Султанаев А.А. О границе между нижним и средним карбоном на восточном склоне Урала // Геол. сб. № 5. Л.: Гостоптехиздат, 1960. С. 337–420. (Тр. ВНИГРИ. Вып. 163).

Султанаев А.А., Лебедева Н.С., Лапина Н.Н. и др. О башкирском ярусе и его стратотипе // Биостратиграфия и палеонтология палеозойских отложений востока Русской платформы и Западного Приуралья. Вып. 1. Казань: КГУ, 1970. С. 21–43.

Теодорович Г.И. К геологии среднего и верхнего карбона западного склона Южного Урала // Бюл. МОИП, 1935. Т. 13, № 1. С. 81–98.

Теодорович Г.И. Карбонатные фации нижней перми-верхнего карбона Урало-Волжской области // Бюл. МОИП. Нов. сер., 1949. Вып. 13 (17). 304 с.

Теодорович Г.И. Подразделение опорных разрезов башкирского яруса Горной Башкирии на фаунистические горизонты // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1957. Т. 32, № 3. С. 65–80.

Теодорович Г.И. О стратотипическом разрезе башкирского яруса и его биостратиграфическом подразделении // Биостратиграфия нефтеносных областей СССР. М.: Наука, 1964. С. 13–58.

Теодорович Г.И., Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Подразделения башкирского яруса Горной Башкирии по фауне фораминифер // Докл. АН СССР, 1956. Т. Ш, № 2. С. 1–3.

Теодорович Г.И., Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Некоторые данные о подразделении башкирского яруса Горной Башкирии по фауне фораминифер // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1959. Т. 34, вып. 6. С. 103–115.

Толстихина М.М. Каменноугольные отложения центральной части Уфимского плато и их формации // Тр. ЦНИГРИ, 1935. Вып. 65. 39 с.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Каменноугольная система. Л.: ВСЕГЕИ, 1968. 6 л. схем.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 123 л. схем.

Устрицкий В.И. Биостратиграфия верхнего палеозоя Арктики. Л.: Недра, 1971. 279 с.

Устрицкий В.И. Борейальная биогеографическая область в палеозое // Стратиграфия. Геол. корреляция, 1993. Т. 1, № 2. С. 67–77.

Фредерикс Г.Н., Круглов М. Геологический очерк Вашкурского района на р. Чусовой // Изв. геол. ком. Т. XLVII, № 7. Л., 1928.

Фредерикс Г. Верхний палеозой западного склона Урала // Труды ГТРУ, 1932. Вып. 106. 91 с.

Хворова И.В. Флишевая и нижнемолассовая формация Южного Урала. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 352 с.

Черных В.А. К стратиграфии каменноугольных отложений р. Большой Шайтановки // Тр. Коми филиала АН СССР, 1960. № 10. С. 26–35.

Черных В.А. Сопоставление разрезов каменноугольных отложений Тимано-Печорской области // Тр. НИИГА, 1962. Т. 130. С. 12–26.

Черных В.А. Стратиграфия карбона севера Урала. Л.: Наука, 1976. 304 с.

Черных В.А., Михайлова З.П., Саютина Т.А. и др. Нижние Ворота – опорный разрез карбона в бассейне р. Щугора // Тр. ИГ Коми филиала АН СССР, 1970. Вып. 11. С. 41–56.

Чернова Е.И. К стратиграфии каменноугольных отложений в районе с. Жирного Сталинградской области // Региональная стратиграфия СССР. Т. 2. Московская синеклиза. М.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 255–270.

Чочиа Н.Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер., 1955. Вып. 91. 406 с.

Чувашов Б.И. Верхний карбон западного склона Среднего Урала // Сов. геология, 1972. № 11. С. 106–119.

Чувашов Б.И. Верхнепалеозойские терригенные отложения Среднего и Южного Урала (стратиграфия и геологическая история): Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1979. 56 с.

Чувашов Б.И. Сравнительная характеристика позднепалеозойских органогенных построек Урала и Арктической Канады // Ежегодник-1989. Свердловск: ИГиГ УрО АН СССР, 1990. С. 13–18.

Чувашов Б.И. Позднепалеозойские органогенные постройки западного склона Урала и Приуралья как индикаторы палеотектоники // Ископаемые органогенные постройки и древние квидарии: Тез. докл. 7-го Всес. симп. по ископаемым кораллам и рифам. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 47–49.

Чувашов Б.И. Институт геологии и геохимии. Информационный сборник. Основные научные достижения за 1992–1996 гг. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 11–15.

Чувашов Б.И., Анфимов А.Л. Среднекаменноугольный Восточно-Уральский залив и особенности формирования карбонатной платформы // Литология и полез. ископаемые, 2001. № 3. С. 245–258.

Чувашов Б.И., Дютин Г.В. Верхнепалеозойские терригенные отложения западного склона Среднего Урала. М.: Наука, 1973. 210 с.

Чувашов Б.И., Дютин Г.В., Мизенс Г.А., Черных В.В. Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми западного склона Урала и Приуралья. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 370 с.

Чувашов Б.И., Иванова Р.М. Средний карбон рек Кунары и Исети // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980а. С. 71–93.

Чувашов Б.И., Иванова Р.М. Московские и верхнекаменноугольные отложения в разрезе «Улы-Талдык» (Восточные Мугоджары) // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980б. С. 94–117.

Чувашов Б.И., Иванова Р.М., Колчина А.Н. Верхний палеозой бассейна р. Синары // Опорные разрезы карбона Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 95–125.

Чувашов Б.И., Иванова Р.М., Колчина А.Н. Верхний палеозой восточного склона Урала. Стратиграфия и геологическая история. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. 230 с.

Чувашов Б.И., Мизенс Г.А. Верхний палеозой р. Ай (западный склон Южного Урала) // Ежегодник-1990. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1991. С. 17–23.

Чувашов Б.И., Черных В.В., Иванова Р.М. Пограничные башкирско-московские отложения бассейна р. Исеть // Путеводитель геол. экскурсий по карбону Урала. Ч. 2. Среднеуральская экскурсия / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002б. С. 68–101.

Чувашов Б.И., Черных В.В., Иванова Р.М. и др. Пограничные башкирско-московские отложения разреза «Гора Высокая» // Путеводитель геол. экскурсий по карбону Урала. Ч. 2. Среднеуральская экскурсия / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002в. С. 51–67.

Чувашов Б.И., Шуйский В.П. Стратиграфические и фациальные комплексы известковых водорослей палеозоя Урала // Известковые водоросли и строматолиты (систематика, биостратиграфия, фациальный анализ). Новосибирск: СО Наука, 1988. С. 98–125.

Шестакова М.Ф. Башкирские отложения бассейна р. Чусовой в районе пос. Староуткинский // Опорные разрезы карбона Урала. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1979. С. 41–47.

Шестакова М.Ф., Щербакова М.В. Характеристика московских и верхнекаменноугольных отложений в разрезе «Дыроватый» на р. Чусовой // Опорные разрезы карбона Урала. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1979. С. 60–66.

Щербаков О.А. Реконструкция древних бассейнов седиментации в областях со сложной складчато-разрывной тектоникой (на примере карбона Западного Урала): Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Свердловск, 1982. 55 с.

Щербаков О.А. Биостратиграфическая зональность карбона Урала // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы России. Уфа: Гилем, 2000. С. 106–108.

Щербакова М. В. Каменноугольные псевдофузулинееллы Вишерско-Чусовского Урала // Биостратиграфия девона и карбона Урала. Уфа: БФАН СССР, 1988. С. 59–67.

Щербаков О.А., Щербакова М.В. К стратиграфии средне- и верхнекаменноугольных отложений западного склона Среднего Урала // Вопросы палеогеографии карбона: Науч. тр. Сб. XXIII. Пермь: ППИ, 1966. С. 173–187.

Щербакова М.В., Щербаков О.А. Характеристика и корреляция пограничных отложений нижнего и среднего карбона в непрерывных разрезах западного Урала // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 307–317.

Щербаков О.А., Шестакова М.Ф., Щербакова М.В. и др. Путеводитель стратиграфической экскурсий по карбону Урала. Западный склон Среднего Урала. Косвинский маршрут. Пермь: ППИ, 1972. 110 с.

Щербакова М.В., Щербаков О.А., Чувашов Б.И., Китаев П.М. Каменноугольные отложения в разрезе «Орёл» // Опорные разрезы карбона Урала. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1979. С. 48–59.

Эйно́р О.Л. Материалы по стратиграфии среднего карбона Кизеловского и Чусовского районов // Тр. ВНИГРИ, 1955. Вып. 90. С. 281–330.

Эйно́р О.Л. Исследования по стратиграфии карбона восточной окраины Урало-Волжской нефтеносной области (Горная Башкирия). М.: Гостоптехиздат, 1958. 194 с.

Эйно́р О.Л. Проблемы расчленения башкирского яруса стратотипического района (Горная Башкирия) // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1992. Т. 67, вып. 2. С. 67–79.

Эйно́р О.Л., Александри-Сайдова Т.А., Бетехтина О.А. и др. Взаимоотношение и историческое развитие палеобиогеографических подразделений каменноугольных морей и суши северных полушарий // Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР: Матер. VIII Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. М.: Наука, 1975. С. 116–126.

Эйно́р О.Л., Александров В.А., Попова З.Г. и др. Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений реки Шартым (Южный Урал). Львов: Вища школа, 1973. 184 с.

Эйно́р О.Л., Фурдуй Р.С., Александров В.А. Богдановский и сюранский горизонты каменноугольной системы в бассейне р. Б. Сурень // Докл. АН СССР, 1973. Т. 213, № 5. С. 1155–1158.

Экто́ва Л.А. Стратиграфия башкирских отложений Тянь-Шаня (по фузулинидам): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Л., 1966. 20 с.

Экто́ва Л.А. Материалы к обоснованию ярусного деления среднего отдела карбона // Стратиграфия и палеонтология карбона. Л.: ВСЕГЕИ, 1976. С. 70–111.

Экто́ва Л.А. Новый род фузулинид *Eowedekindellina* и его систематическое положение // Ежегодник ВПО, 1977. Т. 20. С. 35–48.

Экто́ва Л.А., Бельговский Г.Л. Каменноугольная система. Средний отдел // Геология СССР. Т. 25, кн. 1. М.: Недра, 1972. С. 406–409.

Юфере́в О.В. Карбон Сибирского биогеографического пояса. Новосибирск: Наука СО, 1973. 278 с.

Aisenverg D.E., Brazhnikova N.E., Vassilyuk N.P. et al. The Carboniferous sequence of the Donetz Basin: a standart section for the Carboniferous system // The Carboniferous of the U.S.S.R. / R.H. Wagner, A.C. Higgins and S.V. Meyen (eds.), Yorkshire geologocal society. 1979. Occasional Publication No 4. P. 197–224.

Brenckle P.L., Baesemann J.F., Lane H.R. et al. Arrow Canyon, the Mid-Carboniferous boundary stratotype. Guidebook: Arrow Canyon Range, Nevada // Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publication. 36 Suppl. / P.L. Brenckle and W.R. Page, 1997. P. 13–32.

Chuvashov B.I., Shuyisky V.P., Ivanova R.M. Stratigrafical and facies complexes of the Paleozoic calcareous algae of the Urals // Studies of Fossil Benthic Algae / F.Barattolo et al. (eds.). Boll. Soc. Paleontol. Ital. Spec. Vol. 1. Mucchi, Modena, 1993. P. 93–119.

Chuvashov B.I., Anfimov A.L., Ivanova R.M. Middle (Bashkirian-Moskovian) and Late (Kasimovian-Gzhelian) Carboniferous algae flora: stratigraphic distribution and biogeography // Seventh Symposium on fossil Algae (Abstracts). Nanjing, China, 1999. P. 14–16.

Chuvashov B.I., Ivanova R.M. Biogeographical and facial assemblages of the Middle Carboniferous Fusulinids of Urals // Abstracts XIII Intern. Congr. Carboniferous-Permian. Krakov, Poland, 1995. P. 57–58.

Chuvashov B.I., Chernykh V.V., Amon E.O., Ivanova R.M. Carboniferous system of the Urals mobile belt: biostratigraphy, facies and paleotectonics // XV Intern. Congr. Carboniferous Permian Stratigraphy. Utrecht, the Netherlands. Universiteit Utrecht, 2003. P. 99–102.

Davydov V.I. Fusulinid biostratigraphy and correlation of Moscovian Guadalupian North American, Tethyan and Boreal (Russian Platform/Uralian) standards // Permophiles, 1996. Vol. 29. P. 47–52.

Davydov V.I. Middle/Upper Carboniferous Boundary: the problem of definition and correlation // Proceed. XIII Intern. Congr. Carboniferous and Permian. Warszawa, 1997. P. 113–122.

Davydov V.I. Still contradictions: Moskovian-Kasimovian Boundary problems // Newsletter on Carboniferous stratigraphy, 1999. V. 17. P. 18–22.

Dunbar C.O., Condra G.E. The Fusulinidae of the Pennsylvanian System in Nebraska // Bull. Nebr. Geol. Surv. Ser. 2, 1927. V. 2. P. 1–135.

Dunbar C.O., Henbest L.G. The fusulinid genera *Fusulina*, *Fusulinella* and *Wedekindellina* // Amer. J. Sci., 1930. Ser. 5. V. 20. P. 357–364.

Dunbar C.O., Henbest L.G. *Wedekindellina* a new Fusulinid name // Ibid., 1931. Vol. 21. P. 458.

Dunbar C.O., Skinner J.W. Permian Fusulinidae of Texas // Geol. Tex. Bull., 1937. Vol. 3, pt 2, № 3701. P. 517–825.

Эйно́р О.Л., Александри-Сайдова Т.А., Бетехтина О.А. et al. Correllation and evolution of the

paleobiogeographic units on the Carboniferous sea and land in the Northern Hemisphere // 7th Congr. Internat. de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère. Krefeld, 1973. Bd 2. S. 441–447.

Fischer de Waldheim G. Oryctographie du gouvernement de Moscou // Bull. Soc. natur. Moscou. Foraminifera, 1830–1837. P. 126–127.

Galloway J. A manuel of Foraminifera // Furman Mem. Ser. Publ., 1933. № 1. P. 1–483.

Ginkel A.C., van. Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain) // Leidse Geol. Mededelingen, 1965. Vol. 341. 225 p.

Ginkel A.C., van. Fusulinid Foraminifera of Westfalian C age near the top of the Kenadza strata (Columb-Bechar, Algeria) // Proceedings of the Koninklijke Nederland Akademie van Wetenschappen, 1986 Vol. 89B, N 4. P. 313–335.

Ginkel A.C., van. Lower Bashkirian fusulinoideas from the upper part of the Tagnana Formation (Carboniferous, NW Algeria) // Revista Española de Paleontología, 2002. 17/1. P. 37–72.

Ginkel A.C., van, Villa E. Late fusulinellid and early schwagerinid foraminifera: relationships and occurrences in the Las Llacerias section (Moscovian/Kasimovian), Cantabrian Mountains, Spain // J. Foram. Res., 1999. V. 29, N 3. P.263–290.

Groves J.R. Foraminiferal characterization of the Morrowan-Atokan (lower Middle Pennsylvanian) boundary // Geological Society of America Bull., 1986. Vol. 97. P. 346–353.

Groves J.R., Nassichuk W.W., Rui L. Middle Carboniferous fusulinacean biostratigraphy, Northern Ellesmere Island (Sverdrup Basin, Canadian Arctic Arcipelago) // Geol. Surv. Canada. Bull., 1994. N 469. 55 c.

Groves J.R., Nemirovskaya T.I., Alekseev A.S. Correlation of the type Bashkirian stage (Middle Carboniferous, South Urals) with the Morrowan and Atokan Series of the Midcontinental and western United States // J. Paleontol., 1999. Vol. 73, N 3. P. 529–539.

Heckel P.H. Overview of Pennsylvanian (Upper Carboniferous) stratigraphy in Midcontinent region of North America // P.H. Heckel (eds.). Middle and Upper Pennsylvanian (Upper Carboniferous) cyclothem succession in Midcontinent Basin, U.S.A. // Kansas Geol. Surv. Open-file report, 1999. N 99–27. P. 68–102.

Henbest L.G. Fusulinellas from Stoneford limestone member of the Tradewater formation // J. Paleontol., 1928. Vol. 2. P. 70–85.

Igo H. Fusulinacean Fossils from Thailand. Pt 6. Fusulinacean Fossils from North Thailand // Geol. Palaeontol. Southeast Asia, 1972. Vol. 10. P. 63–116.

Ishii Ken-ichi. On the so-called Fusulina // Proc. Jap. Acad., 1957. Vol. 33, № 10. P. 651–656.

Ivanova R.M. Middle Carboniferous of the Urals (Stratigraphy and Fusulinids) // Newsletter of Carboniferous stratigraphy, 1993. Vol. 11. P. 38–39.

Ivanova R.M. Middle Carboniferous Fusulinid zones of the Ural Mountains Paleozoic Foraminifera, their biostratigraphy, evolution and paleoecology; and the Mid-Carboniferous boundary // Cushman Foundation for Foraminiferal Research, 1997. Spec. Publ. 36. P. 71–72.

Ivanova R.M. Correlation of Bashkirian/Moscovian stratigraphic boundary in the Urals and adjacent territories based on Fusulinides // Paleoforams 2001. Inter. Conf. Paleozoic Benthic Foraminifera. Abstracts. METU: Ankara-Turkey, 2001. P. 23.

Ivanova R.M., Bogush O.I. Algae as Indicators of a Biogeographical Zonation in the Early Carboniferous of the Urals, Siberia and Northeast Russia // Facies, 27. Erlangen, 1992. P. 235–244.

Kato M., Nakamura K., Hasegawa Y. and Minato M. Two major facies in the Upper Carboniferous of Japan and their relationship to volcanic activities // Cinquieme Congrès Internat. de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Paris: 9–12 septembre 1963. Compte Rendu, 1964. T.2. P.499–504.

Kahler F., Kahler G. Fossilium catalogus. 1. Animalia, pt. 3. Fusulinida (Foraminifera). W. Jung, Gravenhage, 1966–1967. 974 S.

Kobayashi F. On the middle carboniferous «Nagaiwa» formation // J. Geol. Soc. Jap., 1973. Vol. 79, N 2. P. 69–78.

Kulagina E.I. & Sinitsyna Z.A. Evolution of the Pseudostaffellidae in the Bashkirian stage (Middle Carboniferous) // Rivista Ital. di Paleontologia e Stratigrafia, 2003. Vol. 109, no. 2. Pp. 213–224.

Laloux M. Foraminifères du Viséen supérieur et du Namur du bassin franco-belge // Bull. Soc. Belge de Géologie, 1987. Vol. 96, Fasc. 3. P. 205–220.

Lane H., Einor O.L., Ivanova R.M. et al. Proposal for an International Mid-Carboniferous Boundary // XI Congrès Internat. Stratigraphie Géologie Carbonifère. Madrid, 1985. Vol. 4. P. 323–339.

Lee J.S., Chen S., Chu S. The Huanglung Limestone and its fauna // Nat. Research Inst. Geol. Mem., 1930. N. 9. P. 85–144.

Lemosquet Y., Lys M. Attribution au Baskirien superieur de la serie de l'Qued el Hamar (Djebel Bésher Sud Oranais Algerie) // C. r. Acad. Sci. Paris, 1971. T. 272, sér.D. P. 3001–3004.

Leven E.Ja. Stratigraphy and fusulinids of the Moscovian Stage (Middle Carboniferous in the Southwestern Darvaz (Pamir) // Rivista Ital. di Paleontologia e Stratigrafia, 1998. Vol. 104, № 1. P. 3–42.

Mamet B. Paleogeographie des algues calcaires marines carboniferes // Canad. J. Earth Sci, 1992. Vol. 29, № 1. P. 174–194.

Mamet B. Algues calcaires marines du Paleozoic superieur (Equateur, Bolivie) // Ann. Soc. Geol. Belg., 1994. T. 117. Fascicule 1. P. 155–167.

Minato M. Japan // The Carboniferous of the World. V.I. China, Korea, Japan and S.E. Asia / Wagner R.H., Winkler C.F., Granados C.F. (eds.). Madrid, 1983. P. 179–212.

Ozawa T. *Pseudofusulinella*, a genus of Fusulinacean // Trans. Proc. Paleontol. Soc. Jap. N.S., 1967. № 68. P. 149–173.

Proust J.-N., Vennin E., Vachard D. et al. Etude sedimentologique et biostratigraphique du stratotype du Bashkirien (Oural du Sud. Russie) // Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine, 1996. Vol. 20(2). P. 341–365.

Ross Ch. A. Middle and Upper Pennsylvanian Fusulinaceans, Gila Mountains, Arisona // J. Paleontol., 1969. Vol. 43, № 6. P. 1405–1422.

Ross Ch. A. Concepts in Late Paleozoic correlations // Geol. Soc. Amer. Spec. Paper 124. 1970. P. 7–36.

Ross Ch. A. Ross J. R. P. Late Paleozoic depositional sequences are synchronous and worldwide // Geology, 1985. Vol. 13, N 3. P. 194–197.

Roth R., Skinner J. The Fauna of the McCoy Formation, Pennsylvanian, of Colorado // J. Paleontol. 1930. Vol. IV, № 4. P. 341–342.

Rui L., Ross C.A., Nassichuk W.W. Upper Moscovian (Desmoinesian) fusulinaceans from the type section of the Nansen Formation, Ellesmere Island, Arctic Archipelago // Geol. Surv. Canada. Bull., 1991. N 418. 121 c.

Sheng J.C. Fusulinids from the Penchi series of the Taitzehe valley, Liaosing // Paleontol. Sinica. N.S. B. 1956. Vol. 143, № 7. P. 1–119.

Skotese C.R. Phanerozoic reconstructions. A new look at the assembly of Asia // University of Texas, Institute of Geophysics, 1986. Technical Report N 66.

Staff H. Die Fusuliniden Nord Americas // Palaeontographica. 1912. Bd 59. S. 157–192.

Staff H., Wedekind R. Der obercarbonische Foraminiferen-Sapropelit Spizbergens // Uppsala Univ. Geol. Inst. Bull., 1910. Bd 10. S. 81–123.

Thompson M.L., Bissel H. J. American Wolfcampian Fusulinids // Univ. Kans. Paleontol. Contrib., 1954. Art. 5. P. 34–35.

Toriyama R. The fusulinacean zones of Japan // Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. Geology, 1967. Vol. 18, N 1. P. 35–260.

Ueno K., Igo H. Late Paleozoic foraminifers from the Chiang Dao area, Northern Thailand: Geologic age, faunal affinity, and paleobiogeographic implications // Proceedings of the XIII Internat., Congr. on the Carboniferous and Permian. Part I. Prace Panswowego Institutu Geologicznego, 1997. Vol. 157. P. 339–358.

Vachard D. & Maslo A. Précisions biostratigraphiques et micropaléontologiques sur le Bashkirien d'Ukraine (carbonifère moyen) // Revue de paléobiologie, 1996. Vol. 15/2. P. 357–383.

Villa E. Fusulinaceos carboniferos del este de Asturias (n de España) // Université Claude Bernard-Lyon 1. Collection «Biostratigraphie du Paleozoique», 1995. Vol. 13. 261 p.

Villa E., Alekseev A.S., Barskov I.S. et al. Paleontological analysis and comparisen of the Moscovian / Kasimovian boundary beds in the Moscow Basin (Russia) and in the Contabrien Mountains (Spain) // Proceedings of the XIII Internat. Congr. on the Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Institutu Geologicznego, 1997. Vol. 157. P. 173–185.

Wang Xiangdong. A regional chronostratigraphic chart for China and its biozones // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 1998. N 16. P. 21–23.

Wu Wangshi, Zhang Linxin, Zhao Xiuhu et al. Carboniferous stratigraphy in China. Beijing: Science Press, 1987. 160 p.

Yabe H., Hanzawa S. Tentative classification of the Foraminifera of the Fusulinidae // Imp. Acad. Tokya Proc., 1932. Vol. 8. P. 40–43.

.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

Башкирский ярус
Нижнебашкирский подъярус

Таблица 1
Богдановский горизонт

- Фиг. 1. *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., ×60; Рычковская площадь, скв. 3072, гл. 110.2 м.
- Фиг. 2. *Eostaffella postmosquensis* Kir., ×60; р. Чусовая, разрез «Сокол», обр. 6^б, шл. 1.
- Фиг. 3. *E. ex gr. pseudostruvei* Raus. et Bel., увеличение и местонахождение те же.
- Фиг. 4. *E. mirifica* Brazhn., ×75, там же.
- Фиг. 5. *Plectostaffella evolutica* Rum., ×60, местонахождение то же, обр. 6^б, шл. 1.
- Фиг. 6. *Plectomediocris* sp., ×75; р. Миасс, ниже пос. Солнечного, экз № 3/60.
- Фиг. 7. *Millerella uralica* Kir., ×75; разрез «Сокол», обр. 6^б, шл. 1.
- Фиг. 8. *Plectostaffella obtusa* Reitl., ×75; местонахождение то же самое.
- Фиг. 9. *Pl. varvariensis* (Brazhn. et Pot.), ×75; р. Сим, обр. 9, шл. 2.
- Фиг. 10. *Eostaffellina* sp., ×75, там же.
- Фиг. 11. *E. ovoideaformis* Reitl., ×75; р. Янгелька, лог Таштуй, экз. № 3/16^а.
- Фиг. 12. *Pl. orbiculata* R. Ivan., ×75. Голотип №3/30. Северо-Еловский участок, скв. 3007, гл. 257.5 м.
- Фиг. 13. *E. nauvalia* Rum., ×80; р. Худолаз у д. Чернышёвки, обр. 10/72, шл. 3, экз. № 3/55.
- Фиг. 14. *Pl. bogdanovkensis* Reitl., ×75; Рычковская площадь, скв. 3072, гл. 246.0 м., экз. № 3/28.
- Фиг. 15. *Pl. bogdanovkensis angulata* Brazhn. et Vdov., ×75, р. Янгелька, лог Таштуй, д. Борисово, экз. № 3/29.

Сюранский (яхьинский) горизонт

- Фиг. 16. *Endothyra bradyi compressa* Reitl., ×100, разрез «Аскын», обн. 1512, обр. 12/1.
- Фиг. 17. *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.), увеличение и местонахождение те же.
- Фиг. 18. *Eostaffella postmosquensis* Kir., ×100, там же.
- Фиг. 19. *Eostaffella pseudostruvei* Raus. et Bel., ×100, там же.
- Фиг. 20. *Plectostaffella lukensis* R. Ivan., ×70, р. Юрюзань, экз. № 4/153, обр. 12/89–13^в/1.
- Фиг. 21. *Pl. varvariensis* Brazhn. et Pot., ×80, «Аскын», обр. 167^а, шл. 5.
- Фиг. 22. *Pl. varvariensisiformis tenuissima* Brazhn. et Vdov., ×100, «Аскын», обн. 1512, обр. 16/1.
- Фиг. 23, 24. *Pl. jakhensis* Reitl., ×75; фиг. 23 – р. Янгелька, 42^ш, ш. 3; фиг. 24 – р. Юрюзань, обр. 12/37, шл. 13.
- Фиг. 25–27. *Pl. bogdanovkensis* Reitl. Фиг. 25, ×75, р. Шидали, д. Абдрезяково, обр. 4/13^а, шл. 1; фиг. 26–27, ×100, «Аскын», обн. 1512, обр. 16, шл. 1.
- Фиг. 28. *Millerella elegantula* Raus., ×80, р. Янгелька, лог Таштуй, обр. 46^б, шл. 2.
- Фиг. 29. *Semistaffella primitiva* Reitl., ×70, Рычковская площадь, скв. 3072, гл. 110.2 м.
- Фиг. 30. *S. variabilis* Reitl., ×100; р. Худолаз обр. 10/72, ш. 3, экз № 3/13.
- Фиг. 31. *Semistaffella* sp., ×80, местонахождение то же.
- Фиг. 32. *Pl. ex gr. orbiculata* R. Ivan., ×90, «Аскын», обр 89^к (из коллекции З.А.Синицыной).
- Фиг. 33. *Varistaffella* sp., ×100, «Аскын», обн. 1512, обр. 16, шл. 1.

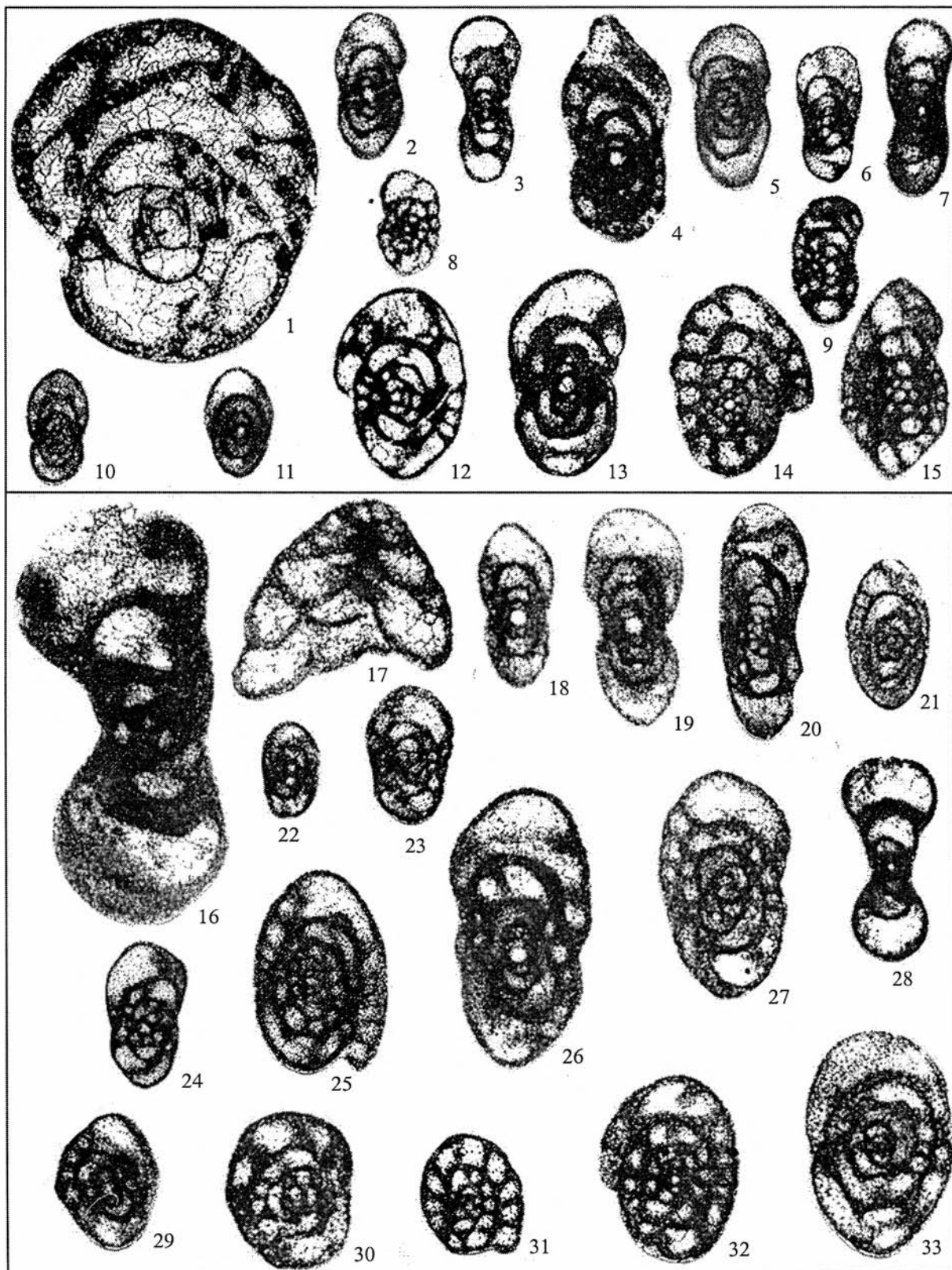


Таблица 2
Акавасский горизонт. Разрезы «Сокол» и «Камень Дыроватый»
(Все фиг., кроме 13, 20, 22 и 23 увеличены в 75 раз)

- Фиг. 1. *Planoendothyra spirilliniformis evoluta* Reitl, обр. 11^д, шл. 2.
Фиг. 2. *Pl. aljutovica* Reitl., обр. 12^а, шл. 1.
Фиг. 3. *Eostaffella mutabilis* Raus., обр. 11^в.
Фиг. 4. *Eostaffella* sp. № 1, обр. 11^г, шл. 1.
Фиг. 5. *E. kashirica* Raus. P. Чусовая, разрез «Камень Дыроватый», обн. 2/91, слой 19.
Фиг. 6. *Plectostaffella bogdanovkensis* Reitl. Там же, шл. 3.
Фиг. 7. *Pl. berestovensis* Brazhn. et Vdov. Там же, обн. 2/91, слой 16, шл. 1.
Фиг. 8. *Pl. obtusa* Reitl. Там же, слой 15, шл. 5.
Фиг. 9. *Semistaffella variabilis* Reitl. Там же, обр. 16, шл. 1.
Фиг. 10. *Eoschubertella bluensis* Ross et Sabins. «Сокол», обр. 12^а, шл. 3.
Фиг. 11. *Semistaffella minor* (Raus.), «Камень Дыроватый», обн. 2/91, обр. 16, ш. 3.
Фиг. 12. *Eoschubertella mosquensis* (Raus.). «Сокол», обр. 9^г, шл. 1.
Фиг. 13. *Semistaffella orbiculata* R. Ivan., ×100. Там же, обр. 12^а, шл. 1.
Фиг. 14. *S. ex gr. primitiva* (Reitl.). Там же, шл. 2.
Фиг. 15. *Varistaffella ex gr. varsanofievae* (Raus.). «Камень Дыроватый», обн. 2/91, обр. 16.
Фиг. 16. *Pseudostaffella sofronizkyi* Saf. Там же, обн. 2/91, обр. 14, шл. 3.
Фиг. 17. *Ps. antiqua* (Dutk.). «Сокол», обр. 11^д, шл. 3.
Фиг. 18. *Ps. antiqua posterior* Saf. Там же, обр. 12^а, шл. 1.
Фиг. 19, 20. *Ps. paracompressa* Saf. Фиг. 19 – р. Юрюзань, обр. 13/13а, шл. 1; фиг. 20 – ×45, «Сокол», обр. 9^г.
Фиг. 21. *Ps. minjarica* Grozd. et Leb. Там же, обр. 12^а, шл. 2.
Фиг. 22. *Ps. schidaliensis* R. Ivan., ×60, там же, обр. 9^г, шл. 1.
Фиг. 23. *Ps. irinovkensis* Raus., ×60, р. Юрюзань, д. Б. Лука, обн. 12/89, обр. 30, шл. 2.
Фиг. 24. *Asteroarchaediscus subbashkiricus grandis* (Reitl.), ×100. «Сокол», обр. 9^а.

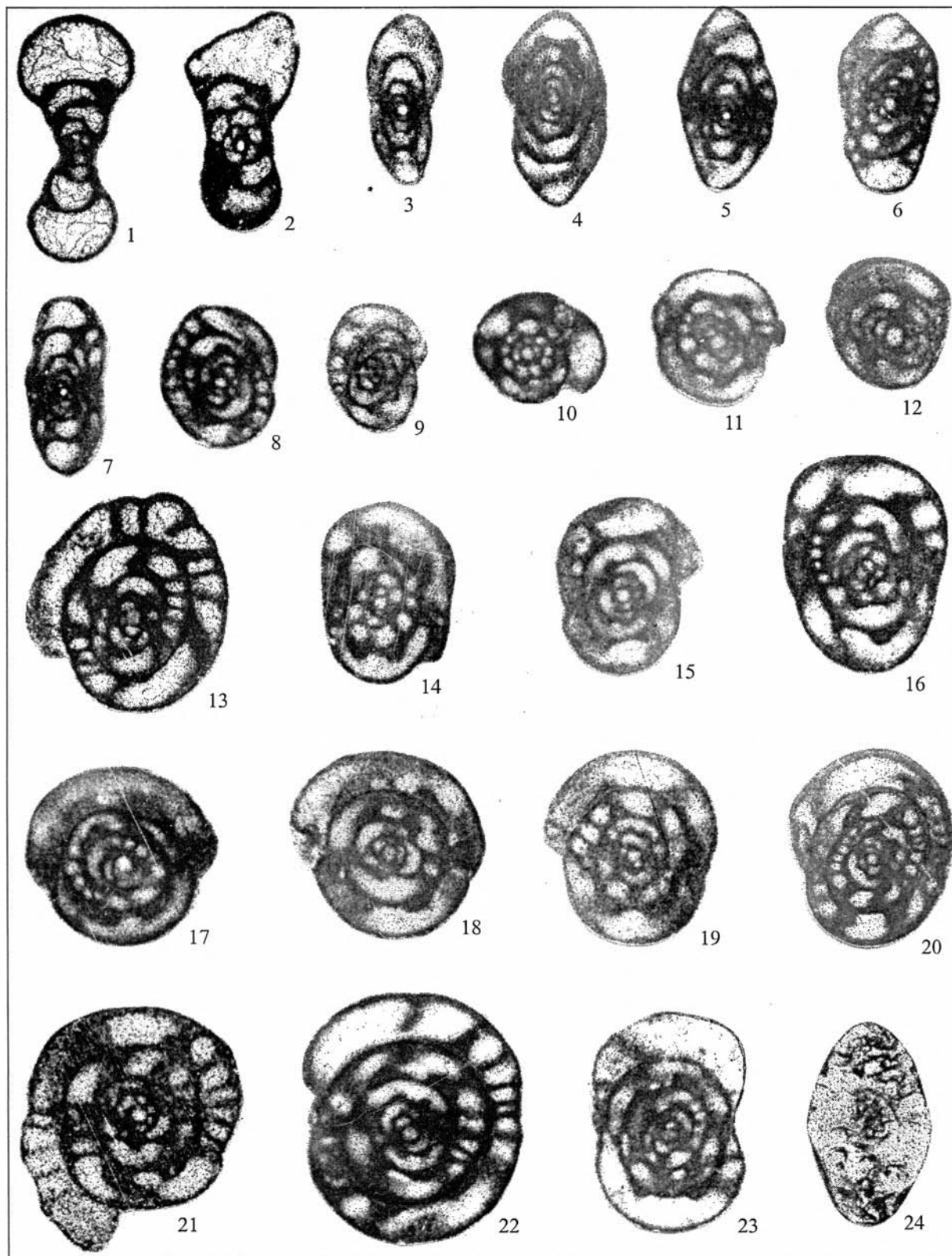
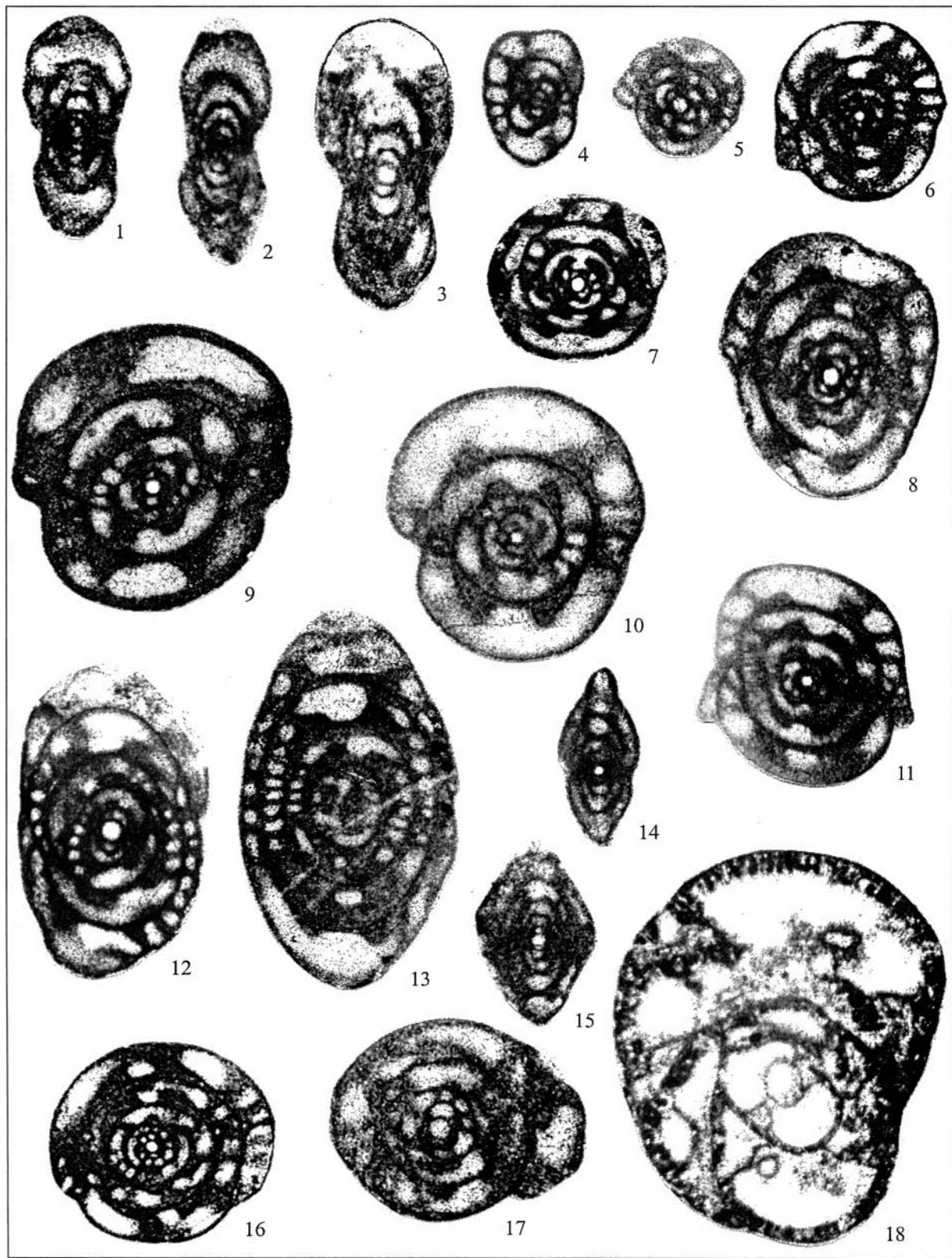


Таблица 3
Аскынбашский горизонт

- Фиг. 1. *Millerella elegantula* (Raus.), ×75; р. Юрюзань, д. Б. Лука, обн. 12/89, обр. 35^а, шл. 3.
Фиг. 2. *M. uralica* Kir., ×75, «Сокол», обр. 14^е, шл. 2.
Фиг. 3. *Pseudoendothyra lepida* R. Ivan., ×80, там же, обр. 13^б, шл. 2.
Фиг. 4. *Semistaffella primitiva* (Reitl.), ×70, «Камень Дыроватый», обн. 3/91, обр. 2.
Фиг. 5. *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), ×70, р. Юрюзань, д. Б. Лука, обн. 13/89, обр. 19, шл. 3.
Фиг. 6. *Ps. grandis* Schlyk., ×60, «Аскын», обр. 180 (из коллекции № 640 З.А. Синицыной).
Фиг. 7. *Ps. praegorskyi* Raus., ×45, р. Худолаз, обр. 1^з, шл. 7.
Фиг. 8. *Ps. turbulenta* Grozd. et Leb., ×60, р. Юрюзань, д. Б. Лука, обн. 13/89, обр. 21^а, шл. 2.
Фиг. 9, 10. *Ps. shidaliensis* R. Ivan., ×80, «Сокол», обр. 6–14^е, шл. 1; фиг. 10 – там же, обр. 7–12^а, шл. 1.
Фиг. 11. *Ps. gorskyi* (Dutk), ×60, «Сокол», обр. 14^з, шл. 1.
Фиг. 12, 13. *Topilinia proozawai maxima* (Sin.), ×50; фиг. 12 – р. Шидали, д. Абдрезяково, обр. 4/16, шл. 2; р. Юрюзань, д. Б. Лука, обн. 13/89, обр. 23, шл. 3.
Фиг. 14. *Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot., ×60; «Камень Дыроватый», обн. 3/91, обр. 2, шл. 3.
Фиг. 15. *Oz. tingi* (Lee), ×60, р. Юрюзань, обн. 12/89, обр. 35, шл. 2.
Фиг. 16. *Staffellaeformes staffellaeformis* (Kir.), ×50, «Сокол», обр. 13^а.
Фиг. 17. *St. ex gr. parva* (Lee et Chen), ×60, р. Бердюш, «Яхино», обр. 40, шл. 1.
Фиг. 18. *Bradyina magna* Roth et Skinn., ×60, «Сокол», обр. 14^ж, шл. 1.



Верхнебашкирский подъярус

Таблица 4

Ташастинский горизонт, разрез «Сокол», слои 15, 16а, б

- Фиг. 1. *Eostaffella mutabilis* Raus., ×60, обр. 16^а, шл. 1.
Фиг. 2. *Parastaffella uraimica* R. Ivan., ×85, обр. 1/91–15^б, шл. 4.
Фиг. 3. *Millerella paraumbilicata* Man., ×80, обр. 15^р, шл. 1.
Фиг. 4. *M. uralica* Kir., ×60, обр. 15^б, шл. 5.
Фиг. 5. *Ozawainella pararhomboidalis* Man. forma *minima*, ×50, обр. 15^с, шл. 3.
Фиг. 6. *Oz. aurora* Grozd. et Leb., увеличение и обр. те же, шл. 4.
Фиг. 7. *Oz. ex gr. vozgalica* Saf., увеличение, обр. и шлиф те же.
Фиг. 8. *Oz. paratingi* Man., увеличение и обр. те же, шл. 4.
Фиг. 9. *Varistaffella korobezkikh* (Raus. et Saf.), ×50, обр. 16, шл. 2.
Фиг. 10. *Pseudostaffella posterior* Saf., увеличение то же, обр. 15^к, шл. 1.
Фиг. 11. *Ps. paracompressa extensa* Saf., ×70, там же.
Фиг. 12. *Ps. turbulenta* Grozd. et Leb., увеличение и местонахождение те же.
Фиг. 13. *Ps. krasnopolskyi kyselensis* Grozd. et Leb., ×70, обр. 15^р, шл. 2.
Фиг. 14. *Ps. praegorskyi* Raus., ×44, обр. 15^с, шл. 4.
Фиг. 15. *Topilinia (Ps.) proozawai maxima* (Sin.), ×70, обр. 15^с.
Фиг. 16. *Eoschubertella bluensis* Ross et Sabins, ×80, обр. тот же, шл. 8.
Фиг. 17. *E. mosquensis* (Raus.), ×80, обр. 16, шл. 2.
Фиг. 18. *Staffellaeformes staffellaeformis* (Kir.), ×50, обр. 15^к, шл. 3.
Фиг. 19–21. *Profusulinella primitiva* Sosn., ×60, обр. 15^с, шл. 7; обр. 16, шл. 5; обр. 15^с, шл. 2.
Фиг. 22. *Archaediscus postmoelleri* Pot., ×70; обр. 16^б, шл. 3.

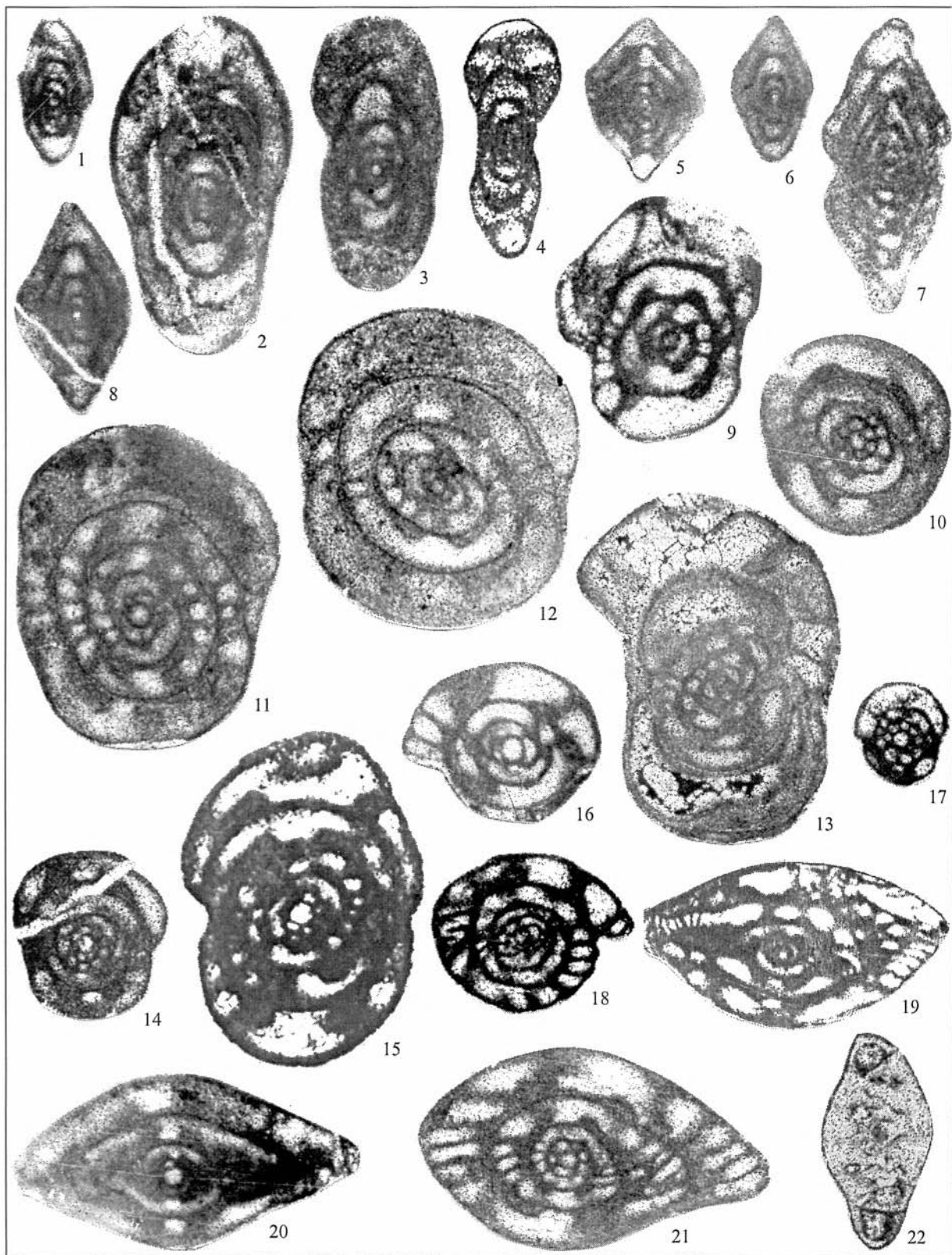


Таблица 5
Асатауский горизонт, разрез «Сокол», слои 16 в-х

- Фиг. 1. *Millerella extensa* Marsh., ×45, обр. 16^o, шл. 32.
Фиг. 2. *Pseudoendothyra umbonata* Raus., ×45, обр. 16^o, шл. 24.
Фиг. 3. *Ozawainella plana* Pot., ×45, обр. 16^a, шл. 1.
Фиг. 4. *Oz. convexa* Pot., ×70, обр. 16^c, шл. 3.
Фиг. 5. *Oz. ovata* R. Ivan., ×73, обр. 16ⁿ, шл. 11.
Фиг. 6. *Oz. ex gr. ovata* R. Ivan., ×73, обр. 16^x, шл. 1.
Фиг. 7. *Oz. pararhomboidalis* Man., ×70, обр. 16^{n/o}, шл. 5.
Фиг. 8. *Oz. rhomboidalis* Putrja, ×70, обр. 16^o, шл. 28.
Фиг. 9. *Oz. tingi* Lee et Chen, увеличение и местонахождение те же.
Фиг. 10. *Oz. pseudotingi* Putrja, ×40, обр. 16^c, шл. 7.
Фиг. 11. *Oz. pseudoangulata* Putrja, ×60, обр. 16^{n/p}, шл. 1.
Фиг. 12. *Oz. pararhomboidalis* Man. форма *minima*, ×60, обр. 16^o, шл. 14.
Фиг. 13. *Oz. alchevskiensis* Pot., ×60, обр. 16^{n/o}, шл. 14.
Фиг. 14. *Semistaffella primitiva* Reitl., ×70, обр. 16^a, шл. 6.
Фиг. 15, 17. *Pseudostaffella posterior* Saf., ×60, обр. 16^p, шл. 3 и шл. 4.
Фиг. 16. *Ps. compressa* Raus. f. *minima*, ×60, обр. 16^o.
Фиг. 18. *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., ×50, обр. 16^p, шл. 2.
Фиг. 19. *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb. f. *maxima*, ×55, обр. 16^c, шл. 15.
Фиг. 20. *Ps. turbulenta* Grozd. et Leb., ×55, обр. 16^c, шл. 7.

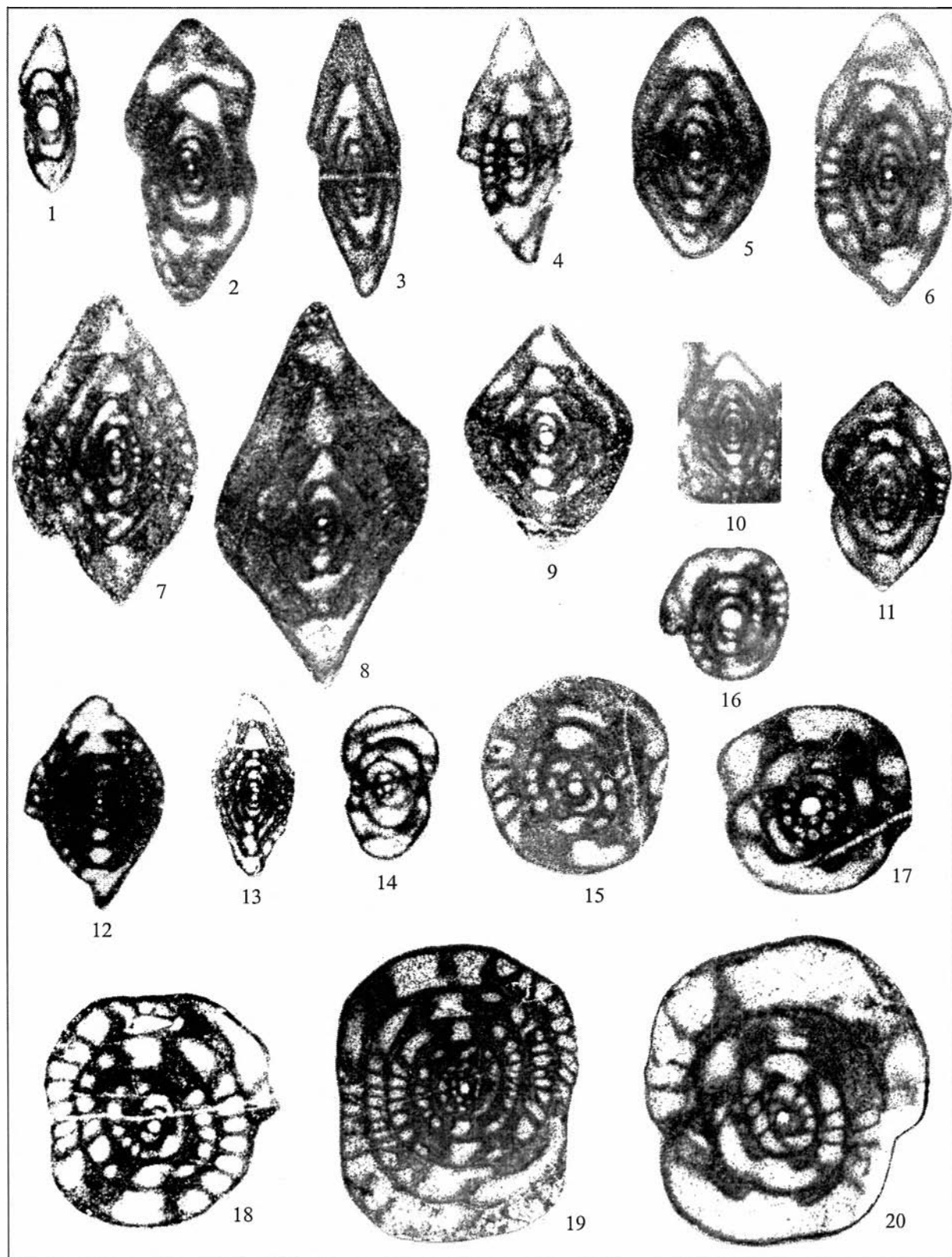


Таблица 6

- Фиг. 1, 2. *Ps. gorskyi* (Dutk.), ×55; фиг. 1 – обр. 16^{no}, шл. 5; фиг. 2 – обр. 16^c, шл. 15.
Фиг. 3. *Ps. cf. nibelensis* Raus., ×55, обр. 16^o, шл. 30.
Фиг. 4. *Eoschubertella compressa* (Raus.), ×70, обр. 16ⁿ, шл. 4.
Фиг. 5. *E. obscura* (Lee et Chen), ×70, обр. 16ⁿ, шл. 7.
Фиг. 6. *E. procera* (Raus.), ×70, обр. 16^o, шл. 3.
Фиг. 7. *E. mosquensis* (Raus.), ×70, обр. 16^o, шл. 2;
Фиг. 8, 9. *E. bluensis* Ross et Sabins. Фиг. 8 – ×60, обр. 16^a, шл. 3; фиг. 9 – ×80, обр. 16, шл. 3.
Фиг. 10. *E. znensis* (Raus.), ×80, обр. 16ⁿ, шл. 4.
Фиг. 11, 12. *Schubertella texana* Thompson, ×80, обр. 16^e, шл. 1.
Фиг. 13. *Eoschubertella ex gr. pauciseptata* (Raus.), ×50, обр. 16^o, шл. 2.
Фиг. 14. *E. quadrata* R. Ivan., ×80, обр. 16, шл. 2.
Фиг. 15. *Schubertella porrecta* R. Ivan., ×80, обр. 16ⁿ, шл. 4.
Фиг. 16. *Sch. elliptica* Putrja, ×80, обр. 16^e, шл. 2.
Фиг. 17. *Staffellaeformes staffellaeformis* (Kir.), ×45, обр. 16^a, шл. 2.
Фиг. 18. *St. bona* (Grozd. et Leb.), ×45, обр. 16^c, шл. 1.
Фиг. 19. *St. tashliensis* (Leb.), ×45, обр. 16^{no}, шл. 5.
Фиг. 20. *Profusulinella chernovi* Raus., ×45, обр. 16^c, шл. 11.

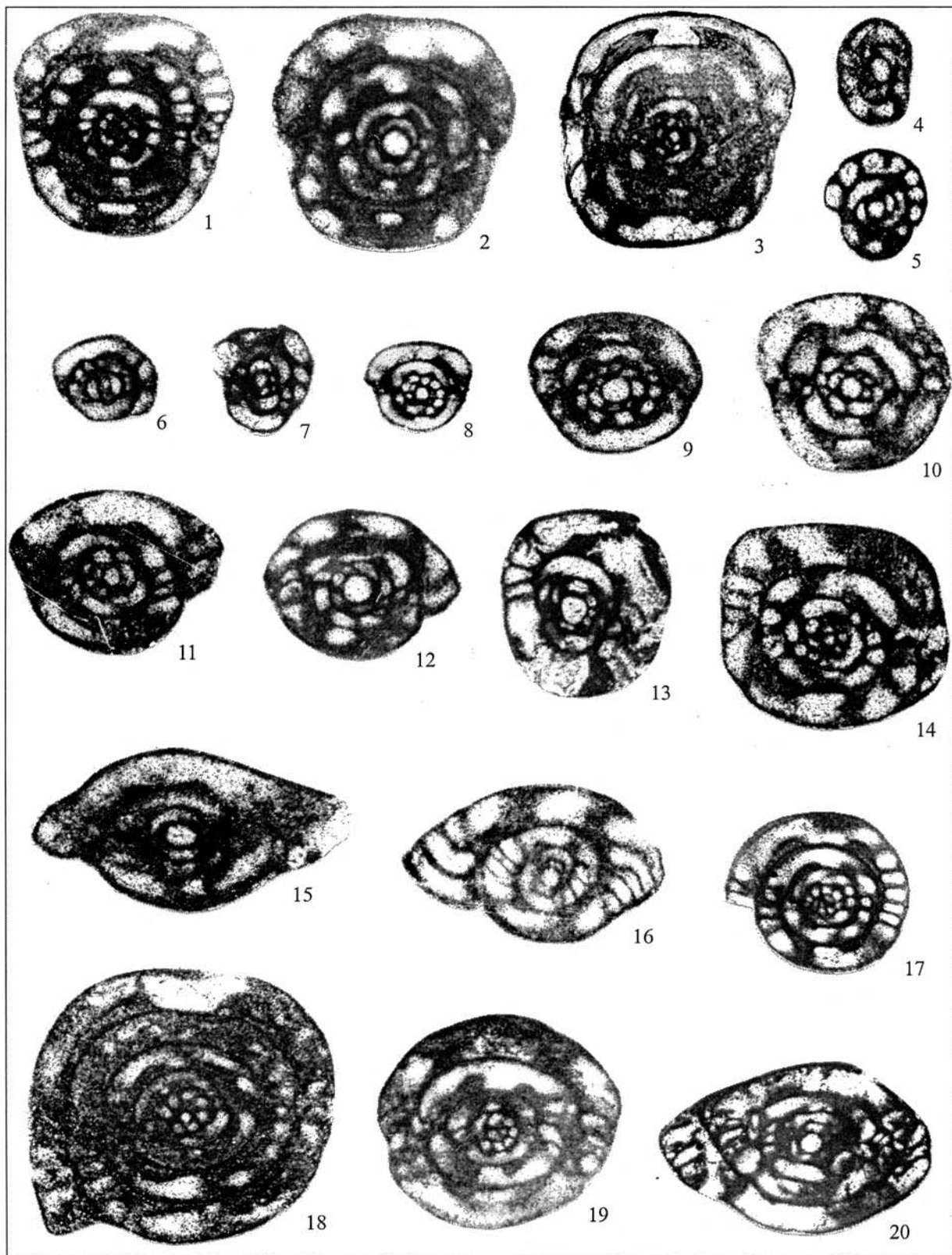


Таблица 7
(Все фиг., кроме 1 и 16, увеличены в 45 раз)

- Фиг. 1. *St. staffellaeformis* (Kir.), $\times 50$, обр. 16^o, шл. 11.
Фиг. 2. *St. tashliensis* (Leb.), обр. 16^p, шл. 1.
Фиг. 3. *St. parva inflata* R. Ivan., обр. 16^o, шл. 13.
Фиг. 4. *St. convoluta* (Lee et Chen), обр. 16^{np}, шл. 6.
Фиг. 5. *St. bona* (Grozd. et Leb.), обр. 16^{no}, шл. 10.
Фиг. 6. *St. parva* (Lee et Chen), обр. 16^o, шл. 13.
Фиг. 7. *St. parva robusta* (Raus. et Bel.), там же.
Фиг. 8, 9. *Depratina eoprisca* (R. Ivan.), обр. 16^c, шл. 1.
Фиг. 10. *D. prisca sphaeroidea* (Raus.), обр. 16^o, шл. 15.
Фиг. 11. *D. jamnaensis* (R. Ivan.), обр. 16^o, шл. 7.
Фиг. 12. *D. prisca* (Deprat), обр. тот же, шл. 11.
Фиг. 13. *D. cf. prisca angulata* (Sol.), обр. 16^{np}, шл. 10.
Фиг. 14. *Ovatella ovata* (Raus.), обр. 16^c, шл. 9.
Фиг. 15. *O. subovata* (Saf.), обр. тот же, шл. 4.
Фиг. 16. *O. sokolensis* (R. Ivan.), $\times 35$, обр. тот же, шл. 17.

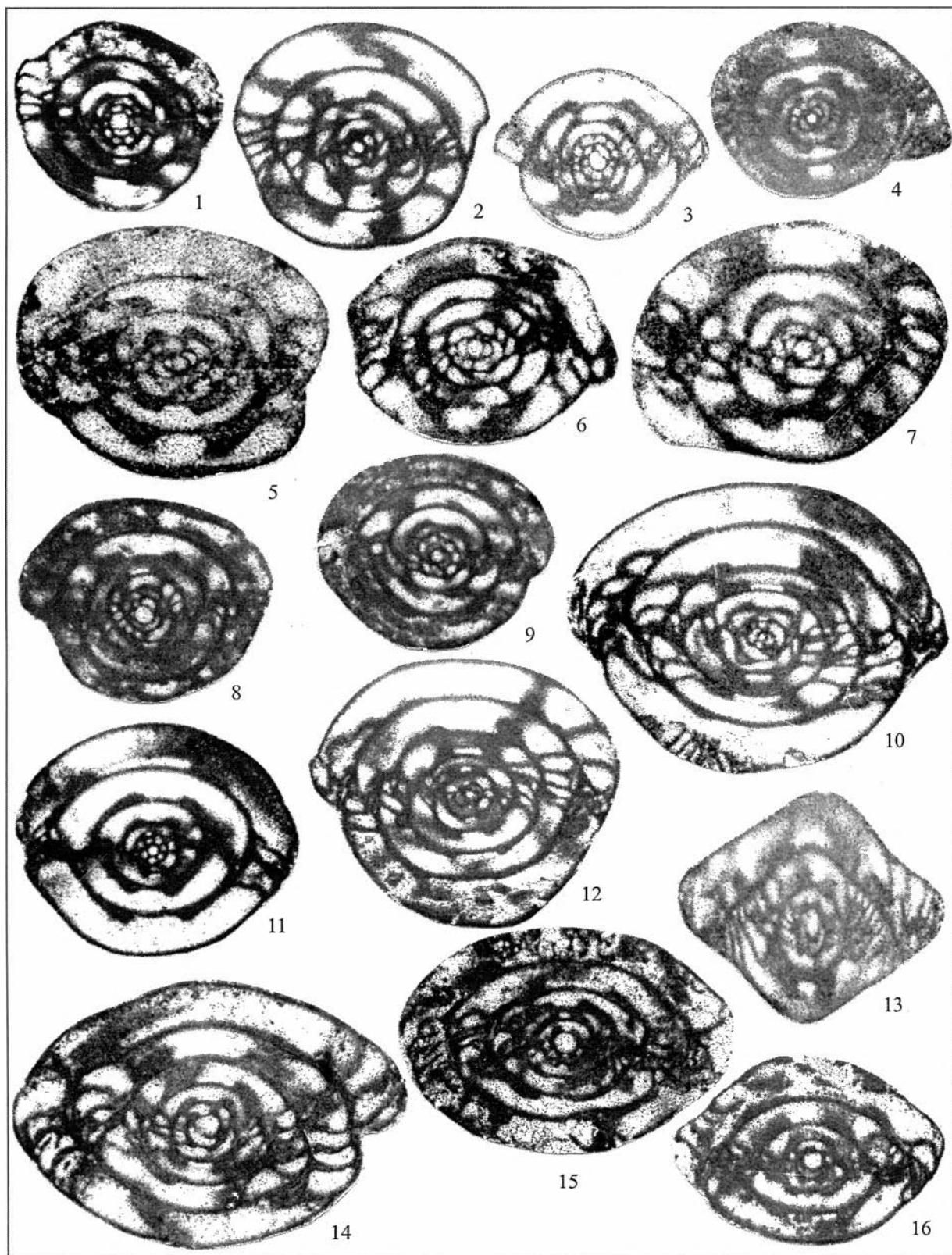


Таблица 8

- Фиг. 1. *Profusulinella primitiva* Sosn., ×45, обр. 16°, шл. 3.
Фиг. 2. *Ovatella oblonga* Pot., ×40, обр. тот же, шл. 15.
Фиг. 3. *Pr. pararhomboides* Raus. et Bel, увеличение и обр. те же, шл. 10.
Фиг. 4. *Ovatella sokolensis* (R. Ivan.), ×40, обр. 16°, шл. 17.
Фиг. 5. *Pr. postpararhomboidalis* Dzhench., увеличение и обр. те же, шл. 4.
Фиг. 6. *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen), ×40, обр. 16°, шл. 5.
Фиг. 7, 8. *T. tikhonovichi* (Raus.), ×35, обр. 16°, шл. 10 и 16.
Фиг. 9, 10. *T. baschkirica* R. Ivan., ×35; фиг. 9 – экз. № 4/170 (голотип), обр. 971–1⁶, р. Янгелька; фиг. 10 – экз. № 4/170^a, там же.
Фиг. 11. *T. grozdilovae* Ekt., ×50, «Аскын», слой 3 (из коллекции № 640 З.А. Сеницыной).
Фиг. 12. *T. nibelensis* (Raus.), ×25, «Сокол», обр. 16°, шл. 13.
Фиг. 13. *T. rhombiformis* (Brazhn. et Pot.), увеличение и обр. те же.

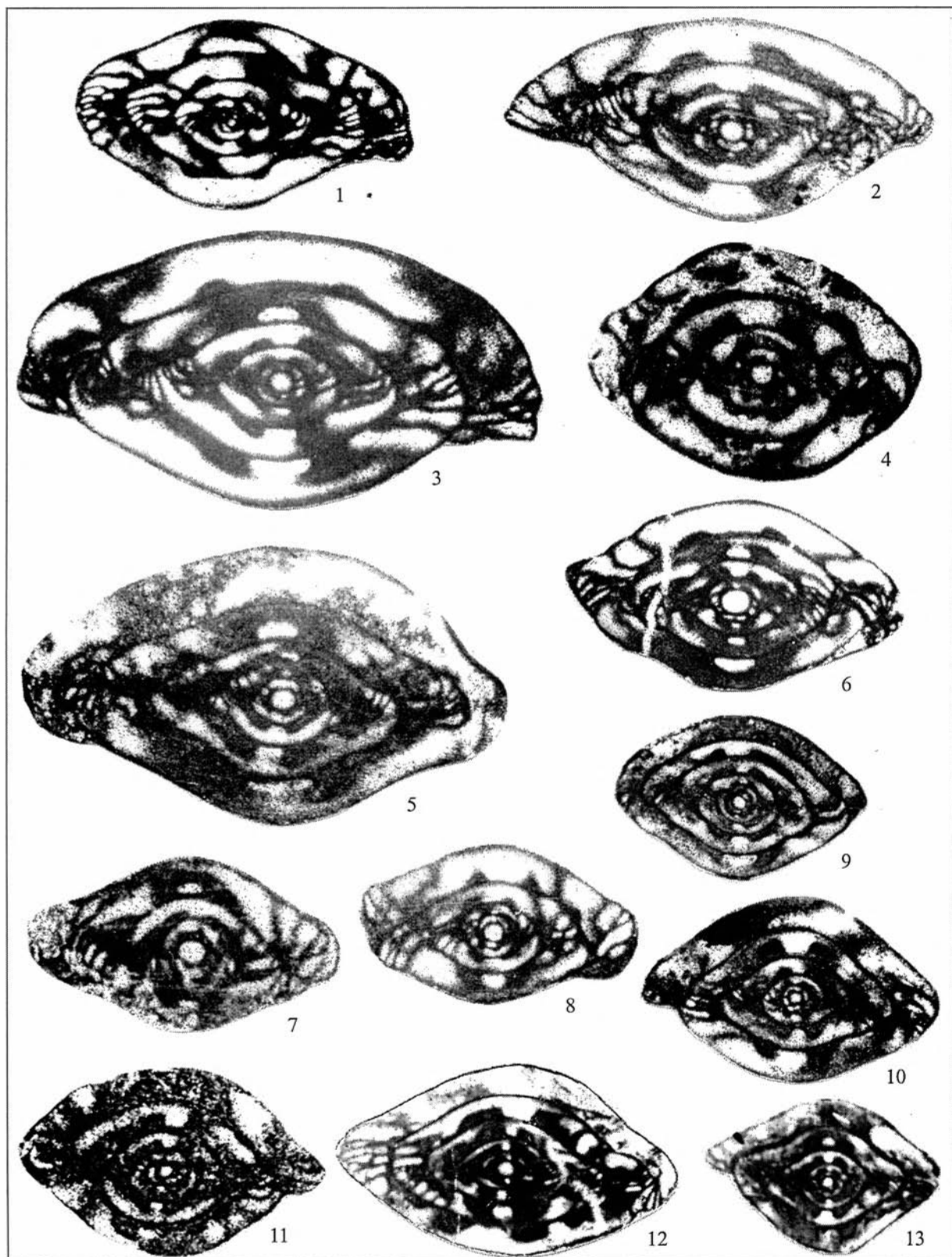
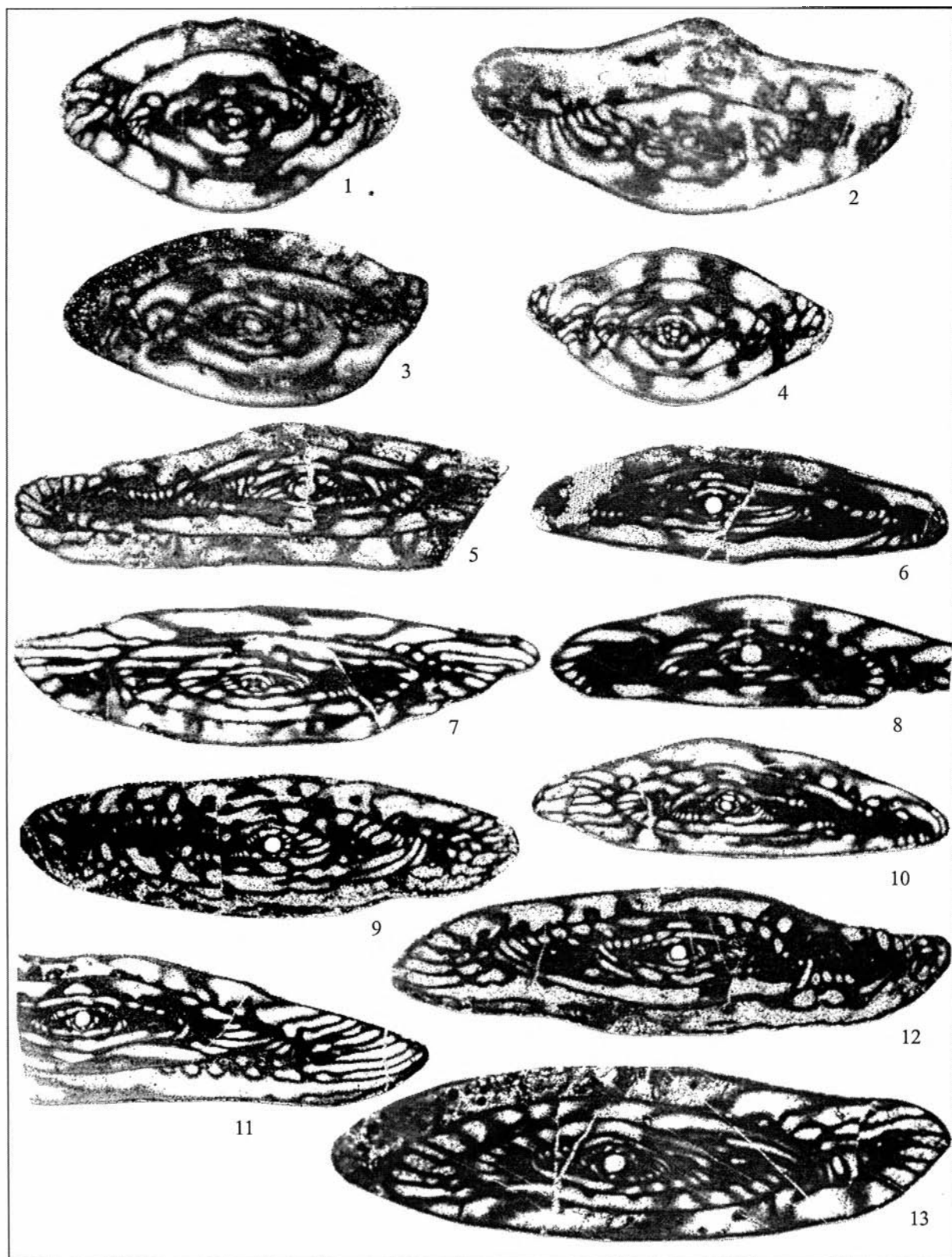


Таблица 9
(Фиг. 1–4 увеличены в 35 раз, фиг. 5–13 – в 30 раз)

- Фиг. 1. *Aljutovella* ex gr. *aljutovica* Raus., «Сокол», обр. 16°, шл. 3.
Фиг. 2. *Al. fallax* (Raus.), обр. 16^{н/о}, шл. 13.
Фиг. 3. *Al. aff. fallax* (Raus.), обр. 16^{н/р}, шл. 2.
Фиг. 4. *Skelnevatella cybaea* (Leont.), обр. 16°, шл. 10.
Фиг. 5, 6. *Verella varsanofievae* Dalmats., обр. 16°, шл. 1–3.
Фиг. 7, 8, 10. *V. spicata* Dalmats., обр. 16°, шл. 3, 5, 7.
Фиг. 9, 12. *V. fusiformis* R. Ivan., обр. 16°, шл. 2, 8.
Фиг. 11, 13. *V. plicata* Rum., обр. 16°, шл. 5 и 4.



Московский ярус

Таблица 10

(Фиг. 1–10, 18 и 29 увеличены в 80 раз; фиг. 11–15, 17, 19, 20, 22–25, 27, 30 – в 45 раз; увеличение оставшихся указано в объяснении к таблице;

фиг. 1–11, 16, 17, 21 – верейские (vr).

- Фиг. 1. *Millerella acutissima* Kir., р. Ташла, обр. 19^н, шл. 5.
Фиг. 2. *M. uralica* Kir., р. Б. Уртазым, обр. 26^ф, шл. 4.
Фиг. 3. *M. acuta* Grozd. et Leb., р. Ташла, обр. 19^м, шл. 1.
Фиг. 4. *M. mutabilis* (Raus.), местонахождение то же, шл. 2.
Фиг. 5. *M. (Seminovella) carbonica* (Grozd. et Leb.), р. Ташла, обр. 17^а, шл. 4.
Фиг. 6. *M. variabilis* Raus., там же, обр. 20^н, шл. 5.
Фиг. 7. *Novella intermedia* Raus., там же, обр. 19^м, шл. 4.
Фиг. 8. *N. evoluta* Raus., там же, шл. 3.
Фиг. 9. *N. evoluta mosquensis* Raus., там же, шл. 11.
Фиг. 10. *Ozawainella aurora* Grozd. et Leb., руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^с, шл. 2.
Фиг. 11. *Oz. umbonata* Brazhn. et Pot., р. Б. Уртазым, обр. 27, шл. 1.
Фиг. 12. *Oz. paratingi* Man., р. Ташла, обр. 19^м, шл. 8, каширский (ksh) горизонт.
Фиг. 13. *Oz. tingi* (Lee), там же, обр. 19^м, шл. 10, возраст тот же.
Фиг. 14. *Oz. turomskensis* Man., там же, обр. 18^а, шл. 1, нижнемосковский подъярус.
Фиг. 15. *Oz. pseudoangulata* (Putrja), там же, обр. 19^н, шл. 10, ksh горизонт.
Фиг. 16, 17. *Oz. pararhomboidalis* Man. Фиг. 16 – р. Исеть, д. Ключи, обн. 704, слой 42; фиг. 17 – р. Ташла, обр. 18^а, шл. 1.
Фиг. 18, 19. *Oz. mosquensis* Raus. Фиг. 18 – р. Алимбет, обн. 7/90, обр. 2^б, шл. 4; фиг. 19 – р. Ташла, обр. 19^а, шл. 11, ksh горизонт.
Фиг. 20. *Oz. mosquensis* Raus. f. *evoluta*, там же, обр. 19^н, шл. 8, нижнемосковский подъярус.
Фиг. 21. *Oz. alchevskiensis* Pot., р. Исеть, д. Ключи, обн. 704, слой 42, возраст тот же.
Фиг. 22. *Oz. pseudorhomboidalis* Raus., р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 5^с, шл. 5, нижнемосковский подъярус.
Фиг. 23. *Oz. vozhgatica* Saf., р. Ташла, обр. 20^н, шл. 3, верхнемосковский подъярус.
Фиг. 24. *Oz. pararhomboidalis* Man., там же, обр. 18^а, шл. 1, нижнемосковский подъярус.
Фиг. 25. *Oz. pseudoangulata* (Putrja), там же, обр. 19^н, шл. 12, возраст тот же.
Фиг. 26. *Oz. angulata* Colani, р. Б. Уртазым, обн. 804, обр. 108, ksh горизонт.
Фиг. 27. *Oz. nikitovkensis* (Brazhn.), «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 63^а, шл. 11, мячковский (mch) горизонт.
Фиг. 28. *Oz. digitalis* Man., р. Уй у пос. Беткуевского, обн. 971, обр. 7^а, шл. 1, цнинский (zn) горизонт.
Фиг. 29. *Oz. praestellae* Raus., р. Ташла, обр. 20^н, шл. 6, ksh горизонт.
Фиг. 30. *Oz. stellae* Man., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 63, шл. 11, mch горизонт.

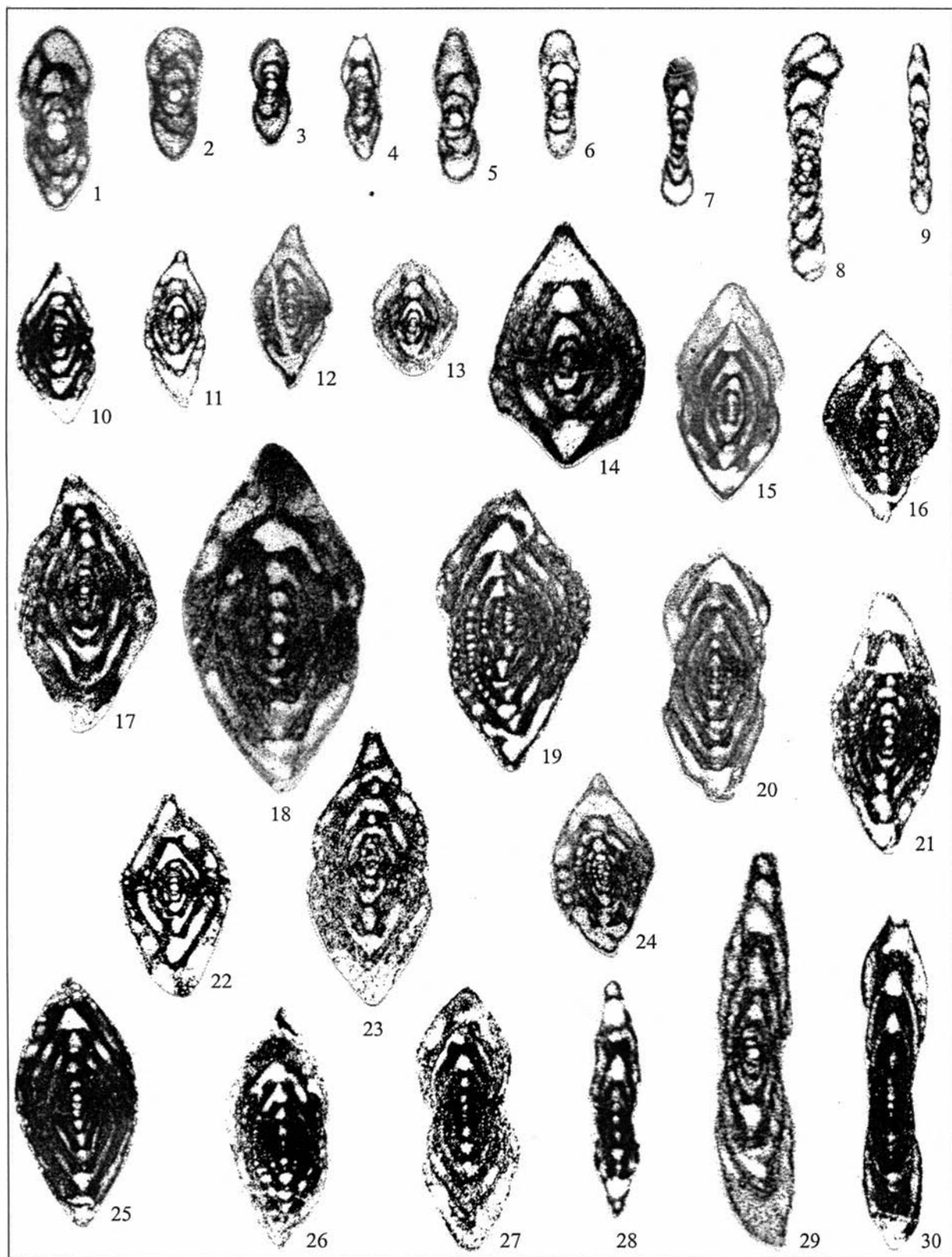


Таблица 11

(Все фиг., кроме 6 и 7, увеличены в 45 раз).

Фиг. 1. *Pseudostaffella krasnopolskyi* (Dutk.), руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^г, шл. 2, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 2. *Ps. krasnopolskyi kyselensis* Grozd. et Leb., р. Ташла, обр. 20^н, шл. 9, возраст тот же.

Фиг. 3. *Ps. composita keltmica* Raus., р. Ташла, обр. 19^н, шл. 9, vг горизонт.

Фиг. 4, 5. *Ps. nibelensis* Raus. Фиг. 4 – р. Багаряк, д. Жуково, обн. 969, обр. 2^б, шл. 3, асагауский горизонт верхнебашкирского подъяруса; фиг. 5 – р. Ташла, обр. 19^ш, шл. 13, vг горизонт.

Фиг. 6, 7. *Pseudostaffella gorskyi* (Dutk.), ×35, р. Ташла, фиг. 6 – обр. 19^ч, шл. 4; фиг. 7 – обр. 19^ш, шл. 2, vг горизонт.

Фиг. 8. *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., р. Исеть, д. Ключи, обр. 704 – 11^в, шл. 7; vг горизонт.

Фиг. 9. *Ps. vozhgatica* Saf., там же и возраст тот же.

Фиг. 10. *Neostaffella pseudoquadrata* (Man.), р. Ташла, обр. 21^б, шл. 5, vг горизонт.

Фиг. 11. *N. latispiralis* (Kir.), «Большой Уртазым», обр. 27 – 1, шл. 8, ksh горизонт.

Фиг. 12. *N. larionovae* (Raus. et Saf.), р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 50, шл. 2, возраст тот же.

Фиг. 13. *N. ivanovi* (Raus.), р. Ташла, обр. 19^у, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 14. *N. larionovae polasnensis* (Raus. et Saf.), р. Ташла, обр. 20^н, шл. 9, возраст тот же.

Фиг. 15. *N. umbilicata* (Putrja et Leont.), р. Синташты у пос. Бреды, обн. 974, обр. 23^а, нижняя часть подольского (pdl) горизонта.

Фиг. 16. *N. khotunensis* (Raus.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 122^в, шл. 3, zn горизонт.

Фиг. 17. *N. confusa* (Lee et Chen), р. Ташла, обр. 20^н, шл. 7, ksh горизонт.

Фиг. 18. *N. conspecta* (Raus.), р. Ташла, обр. 19^ш, шл. 10, vг горизонт.

Фиг. 19. *N. rostovzevi* (Raus.), р. Урал у д. Покровка, обр. 12^е, шл. 4, pdl горизонт.

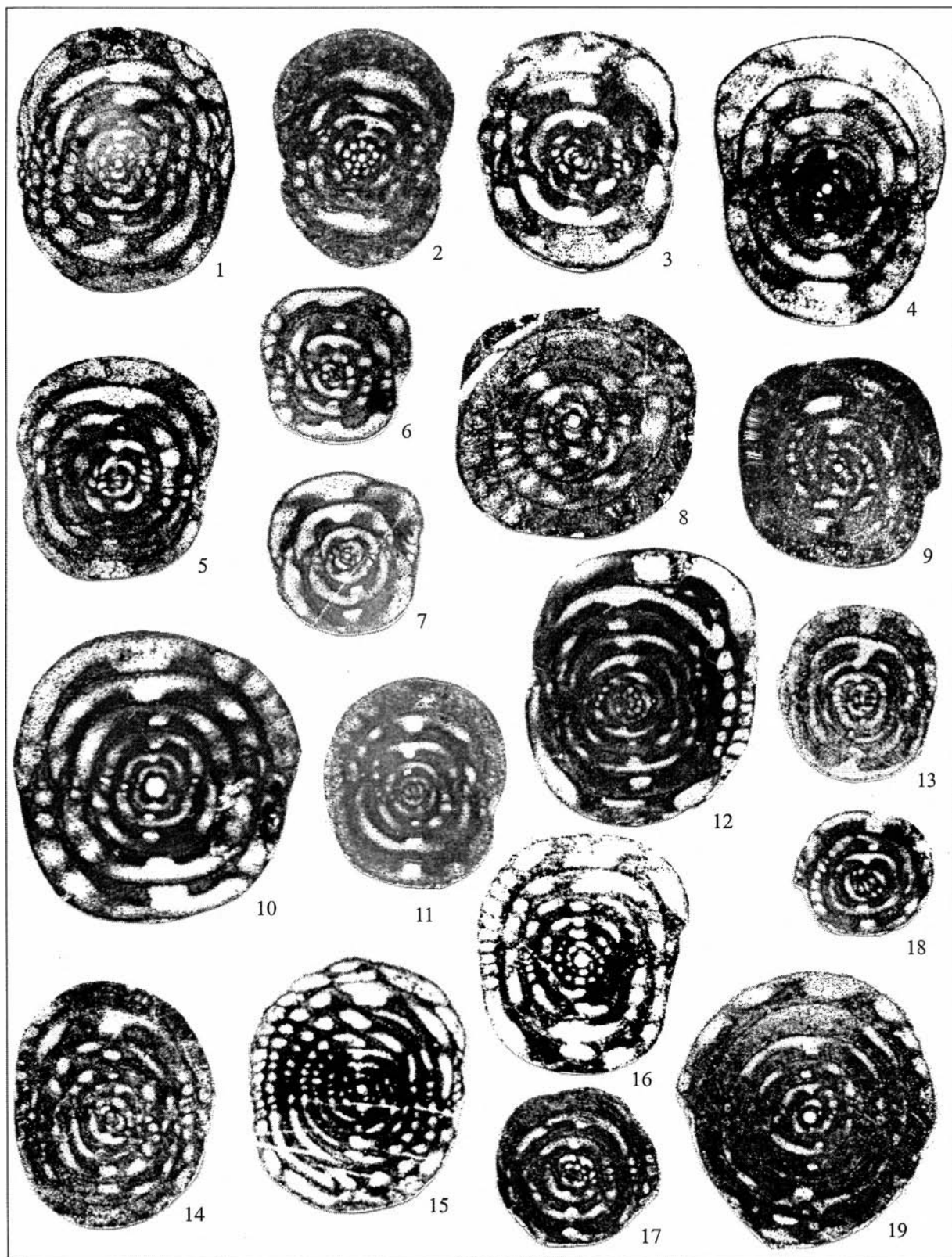


Таблица 12

(Фиг. 1, 2, 4, 5, 21 и 22 увеличены в 35 раз; фиг. 3, 6–20, 23 и 24 – в 45 раз)

Фиг. 1. *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), вблизи устья р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 48^a, средняя часть (pdl) горизонта.

Фиг. 2–3. *Topilinia ozawai* (Lee et Chen), р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 37^a, нижняя часть pdl горизонта.

Фиг. 4. *T. topilini* (Putrja), «Улы-Талдык», экз. № 2/1, обн. 799, обр. 54, pdl горизонт.

Фиг. 5. *T. grandis* (R. Ivan.), «Улы-Талдык», экз. № 2/2, обн. 799, обр. 54, возраст тот же.

Фиг. 6. *Eoschubertella obscura* (Lee et Chen), р. Ташла, обр. 18³, шл. 5, vг горизонт.

Фиг. 7. *E. procera* (Raus.), ×80, р. Ташла, обр. 20³, шл. 5, возраст тот же.

Фиг. 8. *E. mosquensis* (Raus.), увеличение, местонахождение и возраст те же, обр. 19^a, шл. 14.

Фиг. 9. *E. znensis* (Raus.), р. Уй, у пос. Беткуевского, обн. 971, обр. 7^a, шл. 4, зп горизонт.

Фиг. 10. *E. polymorpha* (Saf.), р. Ташла, обр. 19^ш, шл. 14, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 11. *E. pauciseptata* (Raus.), местонахождение и возраст те же, обр. 18^b, шл. 7.

Фиг. 12. *E. pauciseptata miranda* (Leont.), местонахождение и возраст те же, обр. 19^ш, шл. 6.

Фиг. 13. *E. pauciseptata nux* (Malakh.), местонахождение и возраст те же, обр. 19^ш, шл. 2.

Фиг. 14. *E. pauciseptata globulosa* (Saf.), местонахождение то же, обр. 18^a, шл. 4, vг горизонт.

Фиг. 15. *E. pseudoglobulosa* (Saf.), местонахождение, возраст и образец те же, шл. 7.

Фиг. 16. *Schubertella gracilis* Raus., р. Бол. Уртазым, обр. 26^ф, шл. 10, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 17. *Sch. acuta callosa* Raus., р. Ташла, обр. 20^ч, шл. 2, возраст тот же.

Фиг. 18. *Sch. acuta* Raus., р. Караболка, обр. 788^б, шл. 1, зп горизонт.

Фиг. 19. *Sch. galinae* Saf., р. Бол. Уртазым, обр. 26^a, шл. 4, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 20. *Sch. magna* Lee et Chen, р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 5^с, шл. 6, возраст тот же.

Фиг. 21. *Sch. inflata* Raus., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 48^a, шл. 5, нижнемячковский.

Фиг. 22. *Sch. mjachkovensis* Raus., р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 102^a, шл. 1, средняя часть pdl горизонта.

Фиг. 23. *Fusiella pulchella* Saf., р. Б. Уртазым, обр. 26^с, шл. 2, ksh горизонт.

Фиг. 24. *F. typica* Lee et Chen, «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 58, mch горизонт.

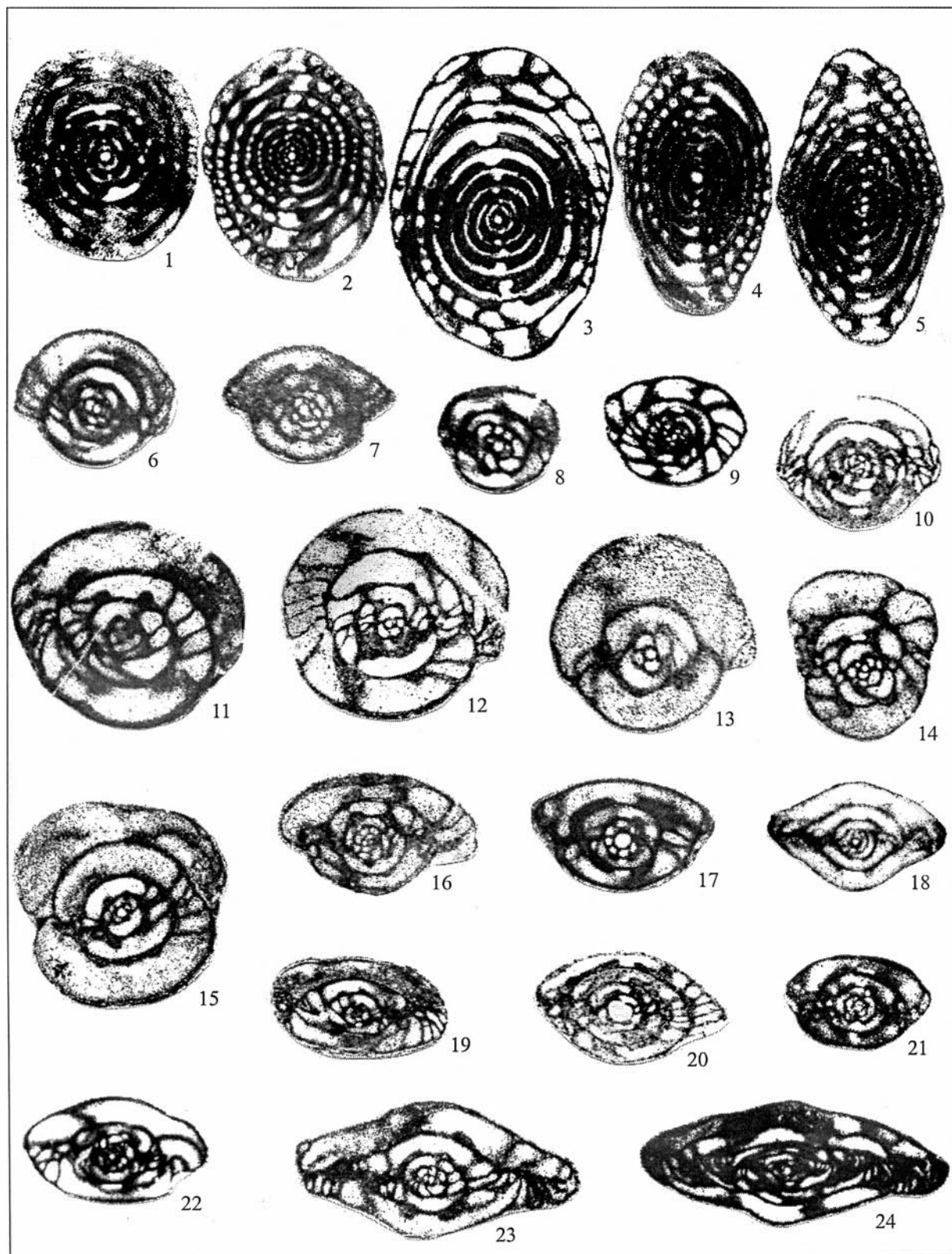


Таблица 13

(Фиг. 1, 3, 6, 9, 12, 15, 16 увеличены в 35 раз, все остальные – в 45 раз)

Фиг. 1, 2. *Staffellaeformes staffellaeformis* (Kir.). Фиг. 1 – вблизи устья р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 124^б, vг горизонт; фиг. 2 – р. Ташла, обр. 18^г, шл. 2, возраст тот же.

Фиг. 3. *St. parva* (Lee et Chen), р. Худолаз, обр. 3^ч, шл. 9, возраст тот же.

Фиг. 4. *St. polasnensis* (Saf.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 121, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 5. *St. latispiralis* (Saf.), местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6. *Depratina prisca* (Deprat), р. Бол. Уртазым, обр. 26^о, шл. 3, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 7. *D. prisca sphaeroidea* (Raus.). Фиг. 7 – «Сокол», обн. 1/91, обр. 17, vг горизонт.

Фиг. 8. *D. eoprisca* (R. Ivan.), местонахождение и возраст те же.

Фиг. 9. *D. ex gr. prisca* (Deprat), р. Багаряк, обн. 705, обр. 18^а, шл. 4, ksh горизонт.

Фиг. 10, 11. *D. paratimanic* (Raus.). Фиг. 10 – р. Багаряк, обн. 705, обр. 28^в, шл. 4, ksh горизонт; фиг. 11 – р. Янгелька, обн. 977, обр. 1^б, ш. 3, vг горизонт.

Фиг. 12, 13. *D. chernovi* (Raus.). Фиг. 12 – вблизи устья р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 120^а, шл. 1, zn горизонт; фиг. 13 – там же, обр. 112, возраст тот же.

Фиг. 14. *Profusulinella primitiva* Sosn., разрез «Сокол», обр. 17, vг горизонт.

Фиг. 15. *Tikhonovichiella rhomboides* (Lee et Chen), р. Ташла, обр. 19^м, шл. 10, возраст тот же.

Фиг. 16. *Ovatella nytvica* (Saf.), руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^е, шл. 2, vг горизонт.

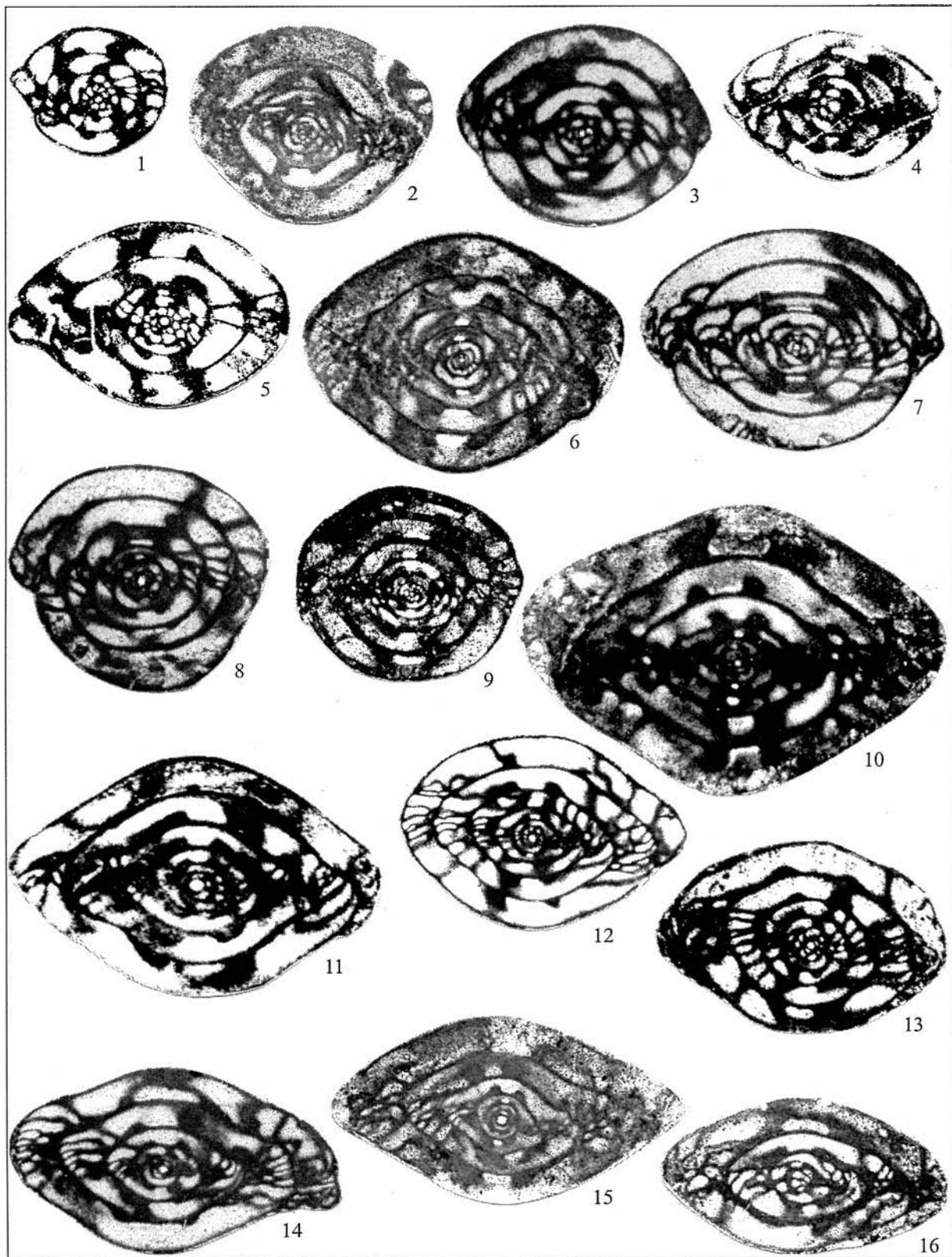


Таблица 14

(Фиг. 1–5, 7–9, 14, 16, 17 увеличены в 35 раз; фиг. 6, 8, 10–13 – в 25, фиг. 15 – в 40 раз).

Фиг. 1. *O. ovata* (Raus.); разрез «Сокол», обр. 17, vt горизонт.

Фиг. 2. *Ov. subovata* (Saf.), р. Ташла, обр. 19^x, шл. 4, ksh горизонт.

Фиг. 3. *Ov. topiliensis* (Putrja), р. Синара, обн. 797, обр. 14, возраст тот же.

Фиг. 4. *Taitzehoella (Profusulinella) pseudolibrovichi* (Saf.), р. Багаряк обн. 785, обр. 20^a, шл. 1, pdl горизонт верхнемосковского подъяруса.

Фиг. 5. *T. librovichi* (Dutk.), местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6. *T. librovichi perseverata* (Saf.), р. Синара, обн. 797, обр. 13^a, шл. 10, верхняя часть pdl горизонта.

Фиг. 7. *T. (Pr.) pseudolibrovichi atelica* (Raus.), р. Ташла, обр. 20^a, шл. 7, ksh горизонт.

Фиг. 8. *T. (Pr.) eolibrovichi* (Saf.), обр. 18^x, шл. 5, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 9. *T. biconiformis* (Kir.), р. Ташла, обр. 20^a, шл. 8, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 10, 11. *Moellerites praecolaniae* Saf., «Большой Уртазым». Фиг. 10 – обн. 804, обр. 55, шл. 2; фиг. 11 – обн. 804, обр. 60, шл. 1, нижняя часть pdl горизонта.

Фиг. 12, 13. *M. paracolaniae* (Saf.). Фиг. 12 – р. Багаряк, скв. 9, гл. 218,8 м; фиг. 13 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 48^b, шл. 10; нижняя и средняя части pdl горизонта.

Фиг. 14–7. *Tikhonovichiella tikhonovichi* (Raus.). Фиг. 14 – р. Ташла, обр. 20^a, шл. 7, vt горизонт; фиг. 15 – р. Аскын, обр. 49^{*}, возраст тот же самый (из коллекции № 640 З.А. Сеницыной); фиг. 16 – р. Худолаз, обр. 16ⁿ, шл. 4, возраст тот же; фиг. 17 – р. Миасс у пос. Солнечного, обр. 1302, шл. 18, асатауский (as) горизонт верхнебашкирского подъяруса.

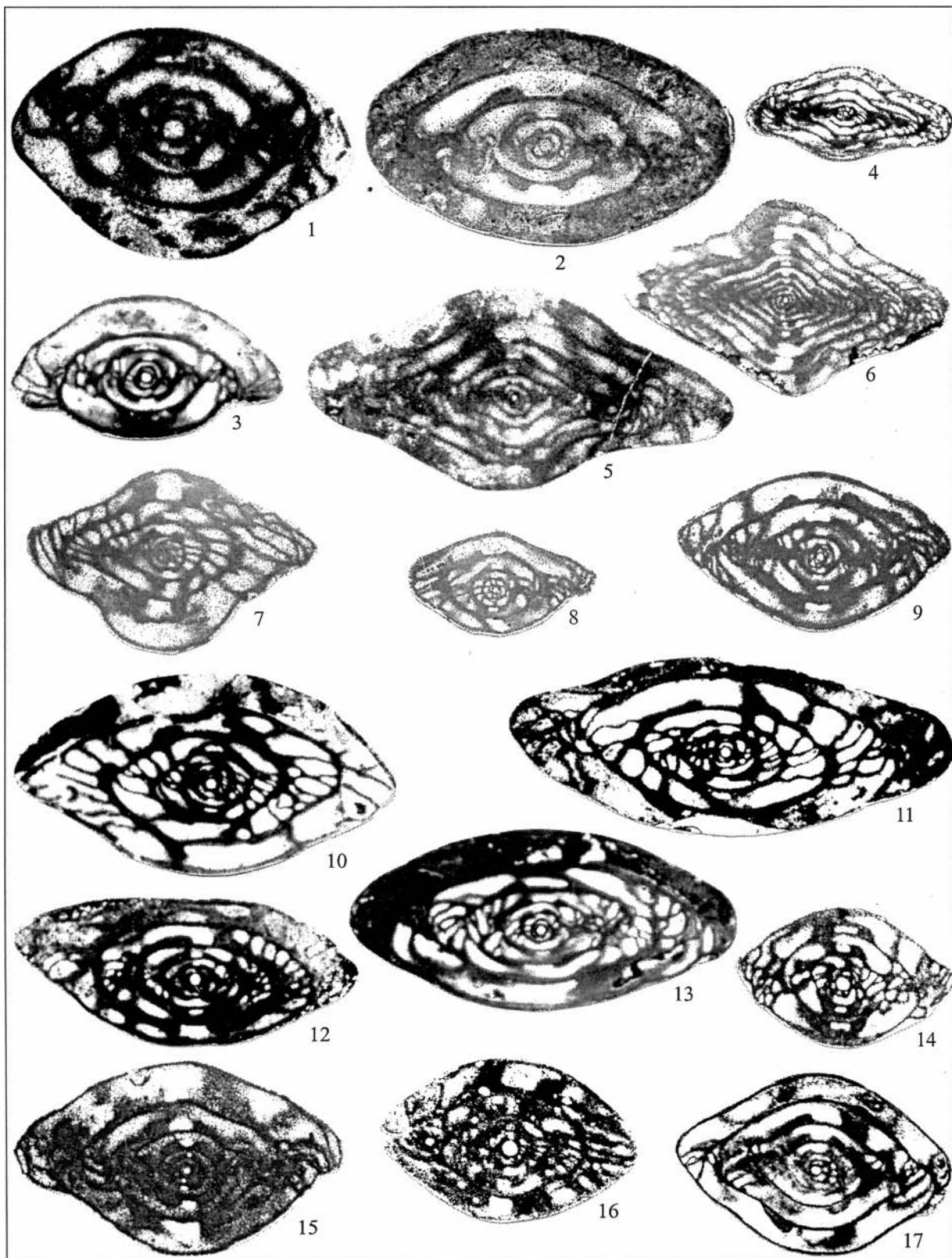


Таблица 15

(Фиг. 1 и 3 увеличены в 25 раз, все остальные – в 35 раз)

Фиг. 1. *T. subaljutovica* (Saf.), р. Исеть, д. Ключи, обн. 705, обр. 27^а, шл. 2, vt горизонт.

Фиг. 2–4. *Aljutovella aljutovica* (Raus.). Фиг. 2 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 124^б, шл. 1; фиг. 3 – р. Кунара, обн. 543, обр. 2, шл. 1; фиг. 4 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 124^б, шл. 2; возраст везде – vt горизонт.

Фиг. 5. *Al. pseudoaljutovica* Raus., руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^г, шл. 4, возраст тот же.

Фиг. 6. *Al. dagmarae* Saf., р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 5^ш, шл. 7, возраст тот же.

Фиг. 7. *Al. (Elongatella) elongata* (Raus.), руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^г, шл. 4, возраст тот же.

Фиг. 8. *Al. splendida* Leont., р. Ташла, обр. 20^к, шл. 11, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 9. *SkelnevateLLa (Al.) saratovica* (Putrja et Leont.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 121, шл. 8, zn горизонт.

Фиг. 10, 11. *Sk. cybaea* (Leont.). Фиг. 10 – р. Айтуарка, обн. 5/90, обр. 7^в, шл. 5, vt горизонт; фиг. 11 – руч. Сибай, ниже д. Кордаиловки, обр. 11^в, шл. 10, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 12. *Sk. skelnevatica* (Putrja), местонахождение и возраст те же.

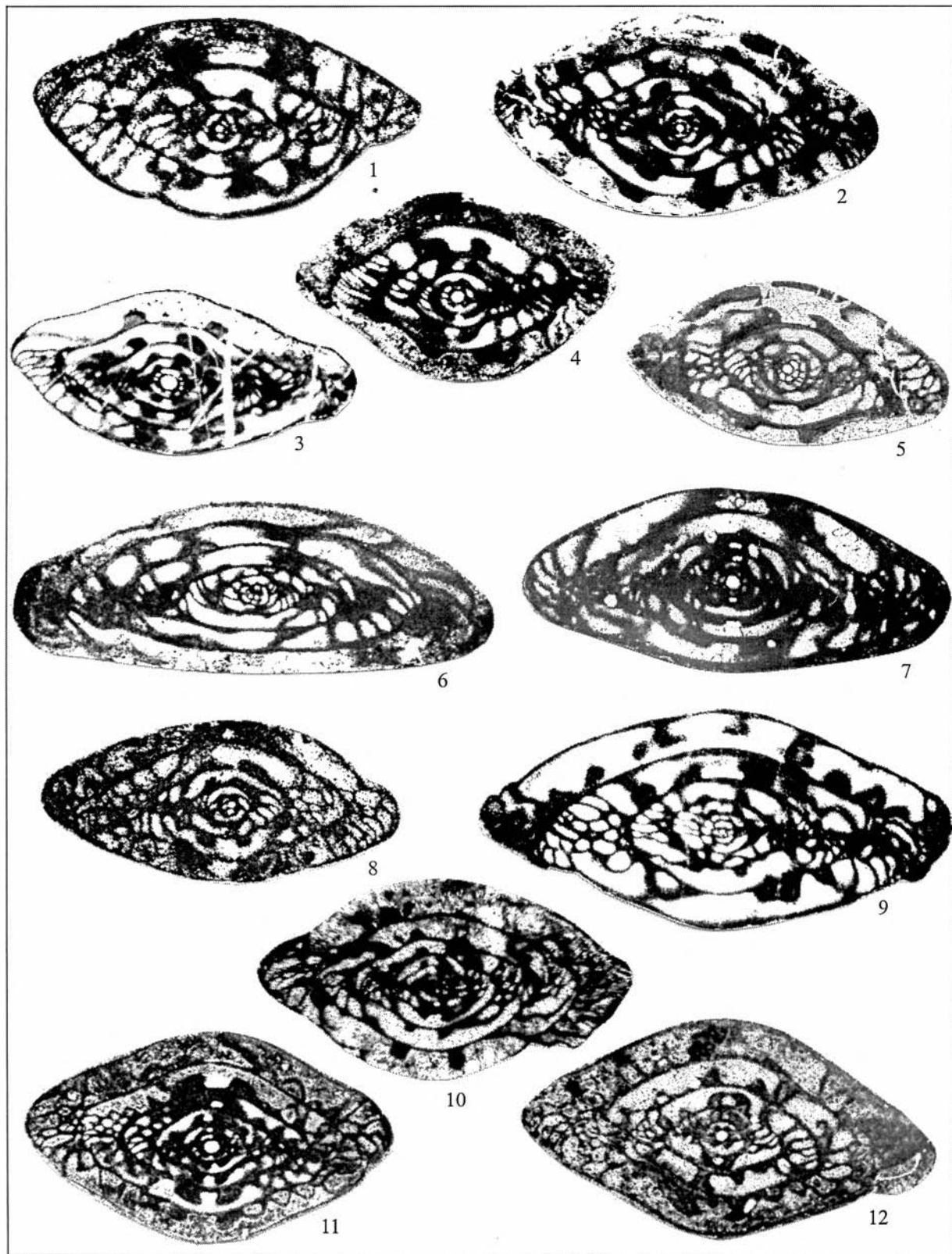


Таблица 16

(Фиг. 7–10 увеличены в 25 раз, все остальные – в 35 раз)

Фиг. 1, 2. *Priscoidella priscoidea* (Raus.). Фиг. 1 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 120^a, шл. 1, zn горизонт; фиг. 2 – местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3. *Pr. complicata* Raus., р. Уй, обн. 971, обр. 7^b, шл. 6, возраст тот же.

Фиг. 4. *Pr. znensis* (Raus.), р. Уй, у пос. Беткуевского, там же, шл. 8, zn горизонт.

Фиг. 5. *Pr. postaljutovica dilucida* (Leont.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 122^a, шл. 1, возраст тот же.

Фиг. 6. *Pr. postaljutovica* (Saf.), местонахождение и возраст те же.

Фиг. 7. *Fusulina cylindrica* Fisch. et Moell., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 69^a, шл. 9, mch горизонт.

Фиг. 8. *Fusulina* ex gr. *cylindrica* Fisch. et Moell., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 77, шл. 10, нижняя часть mch горизонта.

Фиг. 9. *F. mosquensis* Saf., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 58^a, шл. 1, возраст тот же.

Фиг. 10. *F. cylindrica domodedovi* Raus., местонахождение то же, обр. 66^b, шл. 26, верхняя часть mch горизонта.

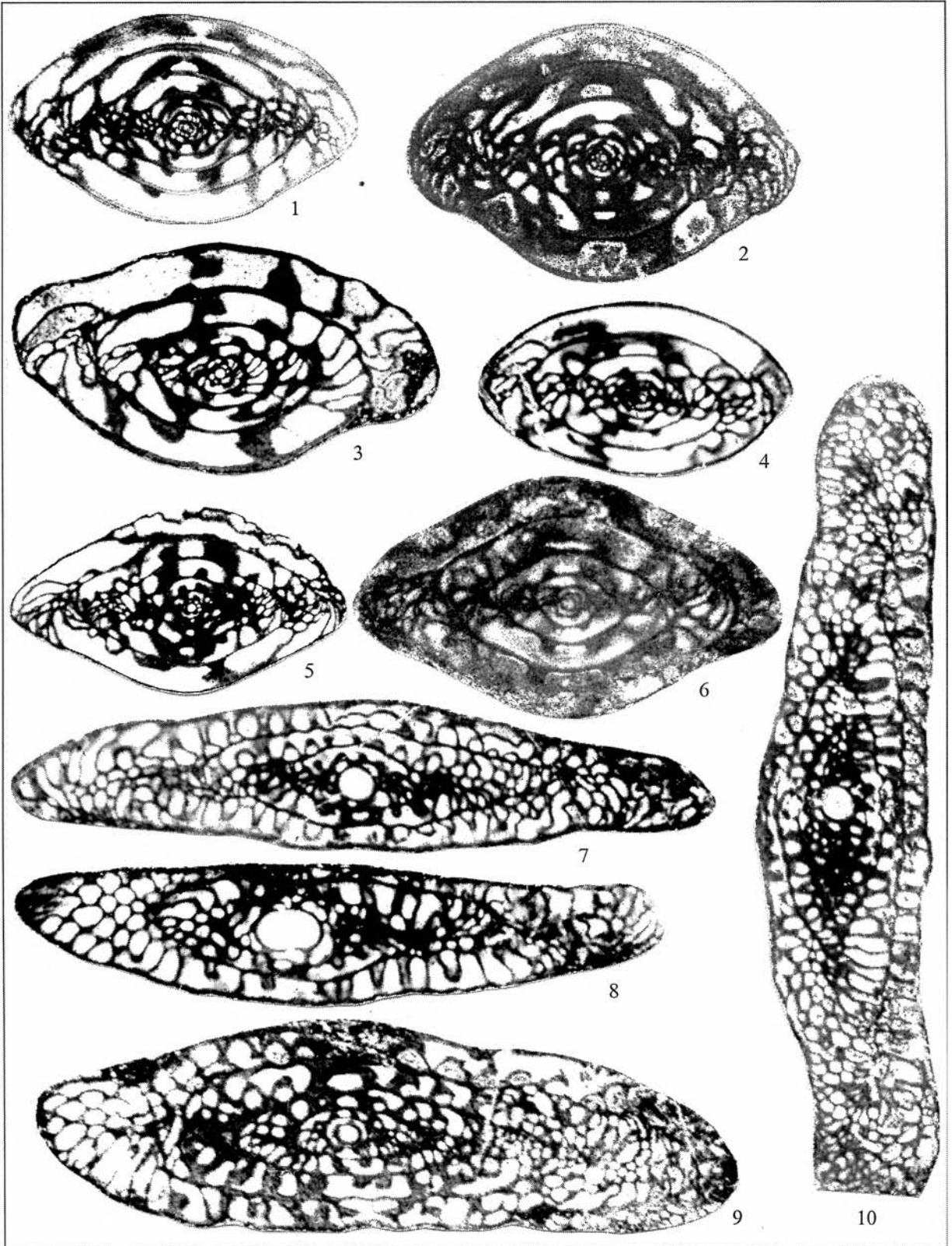


Таблица 17

(Фиг. 1–3 увеличены в 25 раз, фиг. 4–6 – в 20 раз)

Фиг. 1. *Fusulina mjachkovensis* Raus., обн. 799, обр. 62^а, шл. 5, верхняя часть mch горизонта.

Фиг. 2. *F. mjachkovensis peskensis* Raus., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 71^а, верхняя часть pdl горизонта.

Фиг. 3. *Kamaina kamensis* (Saf.), местонахождение и возраст те же, обр. 72.

Фиг. 4–6. *Kamaina uralica* (R. Ivan.), правый берег р. Урал, вблизи устья Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 88 – верхняя часть mch горизонта.

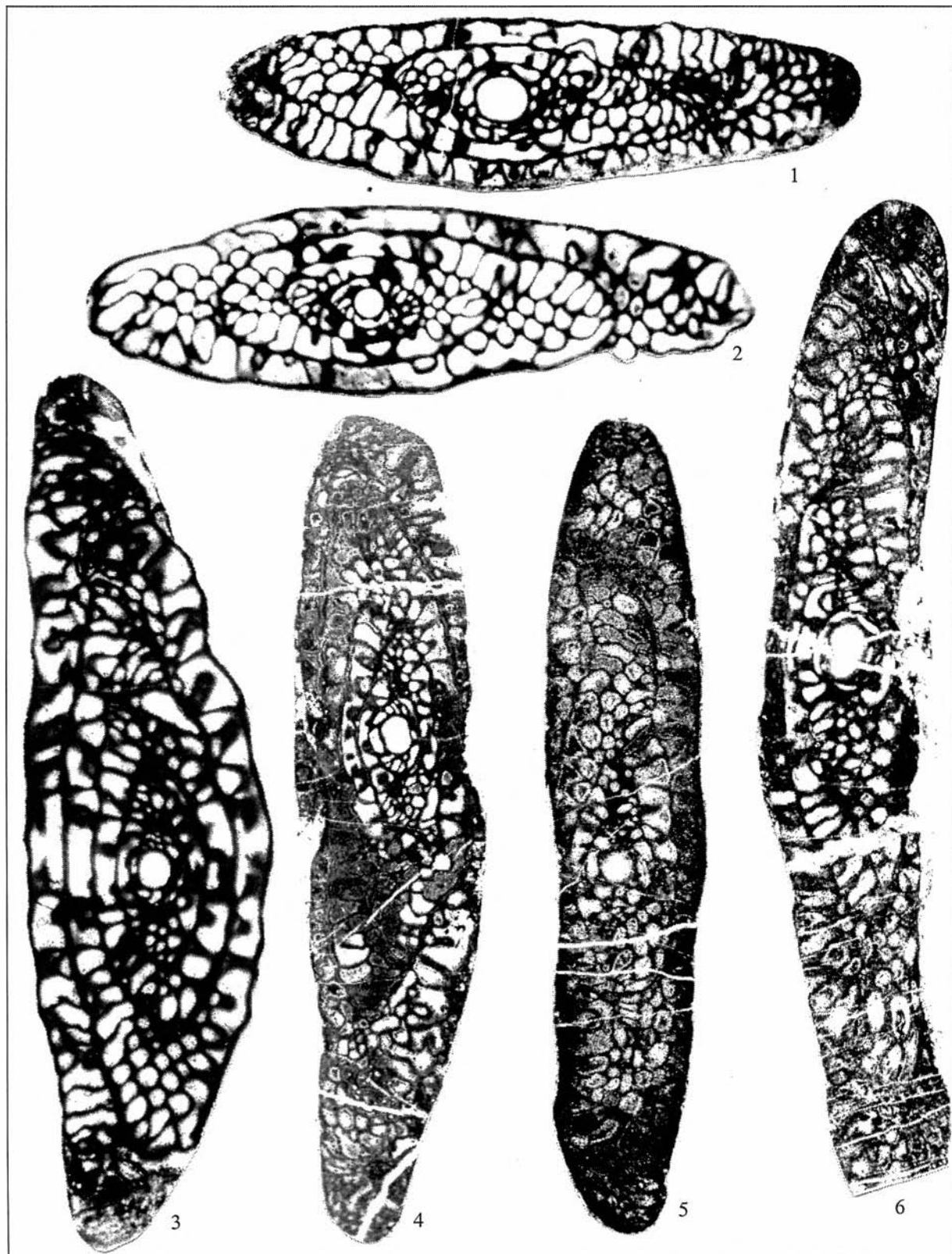


Таблица 18

(Фиг. 1–4, 6, 7, 9–11 увеличены в 25 раз, 5 и 8 – в 20 раз, фиг. 12 – в 30 раз)

Фиг. 1. *Kamaina kamensis* (Saf.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 71^г, шл. 1, нижнемячковская часть горизонта.

Фиг. 2, 3. *K. chernovi* (Raus.). Фиг. 2 – там же, обр. 84^б, шл. 6, верхняя часть pdI горизонта; фиг. 3 – «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 72^б, шл. 7, возраст тот же.

Фиг. 4. *Parabeedeina elegans* (Raus. et Bel.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 77, шл. 12, возраст тот же.

Фиг. 5. *P. elegans devexa* (Raus.), р. Урал у д. Покровки, обр. 12^д, шл. 1, возраст тот же.

Фиг. 6. *P. elegans decurta* (Raus.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 77, шл. 12, возраст тот же.

Фиг. 7. *P. elegans longa* (Raus.), правый берег р. Урал, вблизи устья р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 26, нижняя часть mch горизонта.

Фиг. 8. *P. kirovi* (Saf.), р. Урал у д. Покровки, обр. 12^д, шл. 4, pdI горизонт.

Фиг. 9. *Beedeina schellwieni* (Staff), правый берег р. Урала, вблизи устья р. Бол. Уртазым, обн. 804, обр. 21, ksh горизонт.

Фиг. 10. *B. schellwieni apokensis* (Raus.), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 107, шл. 3, ksh горизонт.

Фиг. 11. *B. pseudoelegans* (Chernova), там же, обр. 102^в, шл. 4, нижняя часть pdI горизонта.

Фиг. 12. *B. ? ninensis* (Putrja), р. Уй, у пос. Беткуевского, обн. 971, обр. 5, шл. 2, возраст тот же.

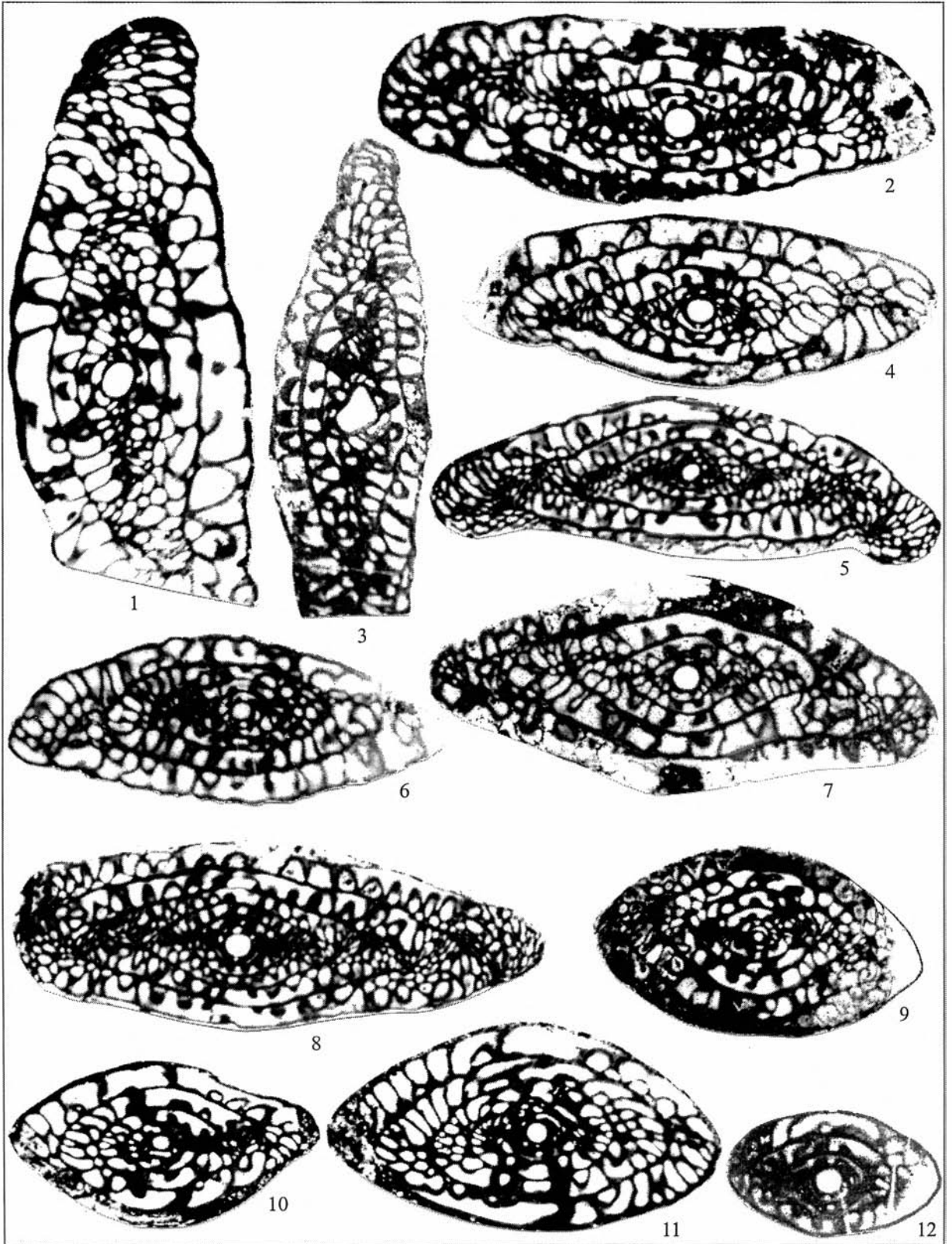


Таблица 19

(Фиг. 1, 3–6 и 10 увеличены в 25 раз, фиг. 2, 7–9, 11 – в 20 раз)

Фиг. 1, 2. *Beedeina pseudoelegans* (Chernova). Фиг. 1 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 102^а, шл. 4, нижняя часть pdl горизонта; фиг. 2 – р. Ташла, обр. 17^в, шл. 1, ksh горизонт.

Фиг. 3. *B. pseudoelegans keltmensis* (Raus.), «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 55^в, шл. 4, mch горизонт.

Фиг. 4, 5. *B. bona* (Chern. et Raus.). Фиг. 4 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 58, шл. 2, нижняя часть pdl горизонта; фиг. 5 – там же, обр. 46^а, ksh горизонт.

Фиг. 6. *B. dunbari* (Sosn.), р. Багаряк, ниже д. Усманово, обн. 785, обр. 36^а, шл. 9, pdl горизонт.

Фиг. 7. *B. ozawai pronensis* (Raus.), р. Синташты, пос. Бреды, обн. 974, обр. 12^а, шл. 10, нижняя часть pdl горизонта.

Фиг. 8. *B. cf. elshanica timanica* (Raus.), р. Урал у д. Покровки, обр. 12^а, pdl горизонт.

Фиг. 9. *B. ozawai* (Raus. et Bel.), р. Урал у д. Покровки, обр. 12^ж, шл. 6, возраст тот же.

Фиг. 10. *B. paraozawai* (Raus.), р. Синташты, пос. Бреды, обн. 974, обр. 12^а, нижняя часть pdl горизонта.

Фиг. 11. *B. antecedens* (Raus.), р. Худолаз, обр. 3^к, шл. 12, ksh горизонт.

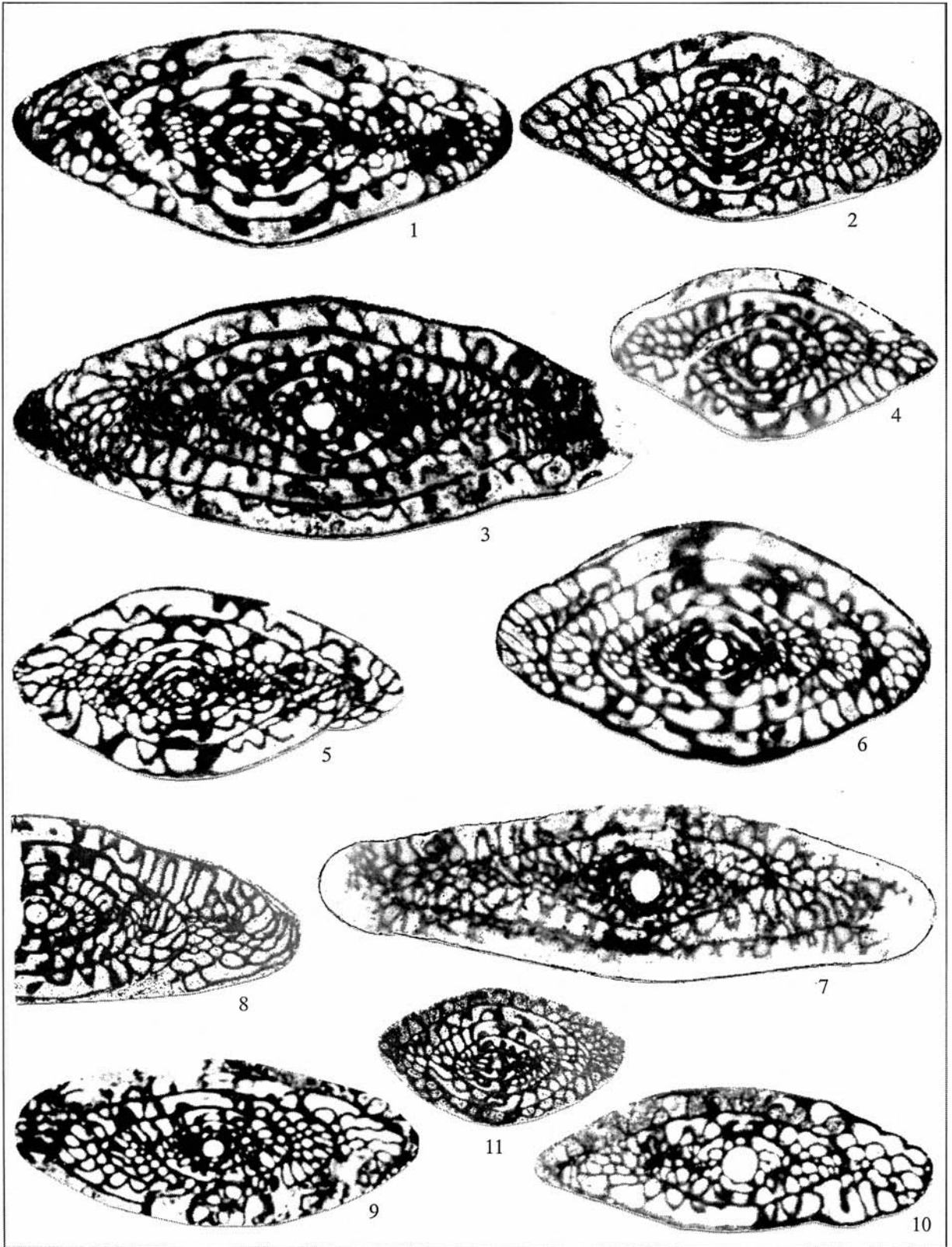


Таблица 20

(Фиг. 1–3, 5, 7, 9 увеличены в 30 раз, фиг. 4 – в 60 раз, фиг. 6 и 8 – в 25 раз)

Фиг. 1, 2. *Putrella curta* R. Ivan. Фиг. 1 – «Большой Уртазым», экз № 2/34, обн. 804, обр. 42^б, pdl горизонт; фиг. 2 – «Улы-Талдык», экз № 2/33 (голотип), обн. 799, обр. 28, возраст тот же.

Фиг. 3. *P. brazhnikovae korobcheevi* Raus., «Улы-Талдык», обн. 804, обр. 69^а, шл. 2, верхняя часть pdl горизонта.

Фиг. 4. Увеличенная часть пористой стенки раковины *P. curta* R. Ivan.

Фиг. 5. *P. brazhnikovae* (Putrja), «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 19^а, шл. 2, pdl горизонт.

Фиг. 6, 7. *P. gurovi* Putrja. Фиг. 6 – местонахождение и возраст те же, шл. 13; фиг. 7 – парааксиальное сечение, «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 68^а, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 8. *P. aff. donetziana* (Lee), «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 58^а, шл. 5, mch горизонт.

Фиг. 9. *P. donetziana* (Lee), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 62^а, шл. 3, верхняя часть pdl горизонта.

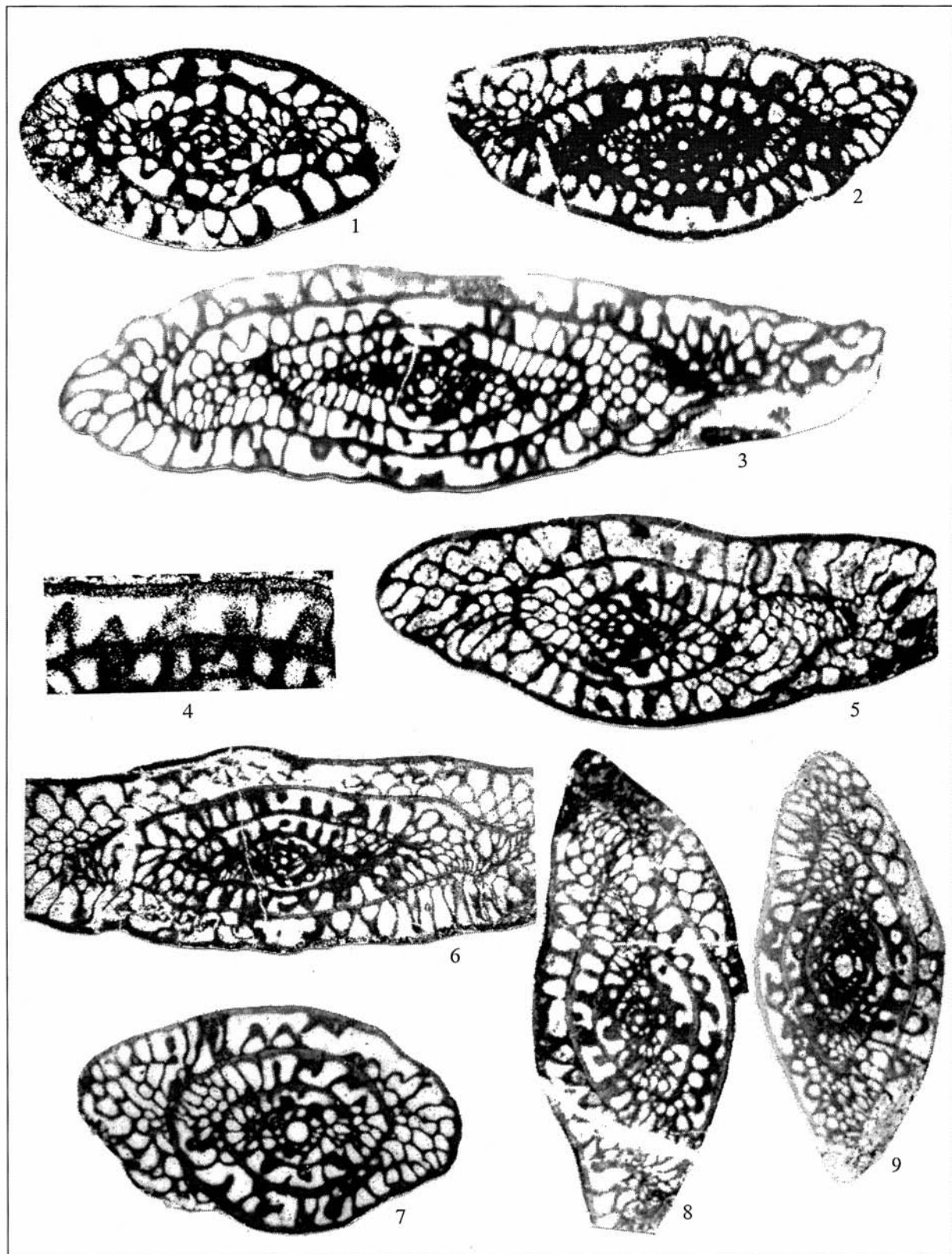


Таблица 21

(Фиг. 1, 5 увеличены в 25 раз, фиг. 2–4, 6–10 – в 20 раз, фиг. 11 – в 60 раз, фиг. 12, 13 – в 30 раз)

Фиг. 1–3. *Eofusulina triangula* Raus. et Bel. Фиг. 1 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 45^в, шл. 4, ksh горизонт; фиг. 2 – местонахождение и возраст те же, обр. 43^а, фиг. 3 – р. Ташла, обр. 18^н, шл. 2, возраст тот же.

Фиг. 4. *E. triangula minima* Malakh., р. Ташла, обр. 19^х, шл. 1, возраст тот же.

Фиг. 5. *E. triangula rasdorica* (Putrja), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 45^в, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 6, 9. *E. tashlensis* Malakh. Фиг. 6 – р. Ташла, обр. 18^н, шл. 4, нижнемосковский подъярус; фиг. 9 – местонахождение и возраст те же, обр. 18^с, шл. 2.

Фиг. 7. *Paraeofusulina* ex gr. *trianguliformis* (Putrja), р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 5^н, шл. 4, возраст тот же.

Фиг. 8, 10. *P. trianguliformis* (Putrja), местонахождение и возраст те же.

Фиг. 11. *Postverella pullata* (R. Ivan.) – увеличенный фрагмент стенки.

Фиг. 12. *P. figurata* (R. Ivan.), «Большой Уртазым», экз № 2/25 (голотип), обн. 804, обр. 122^в, зп горизонт.

Фиг. 13. *P. dualis* (R. Ivan.), экз. № 2/29, местонахождение и возраст те же.

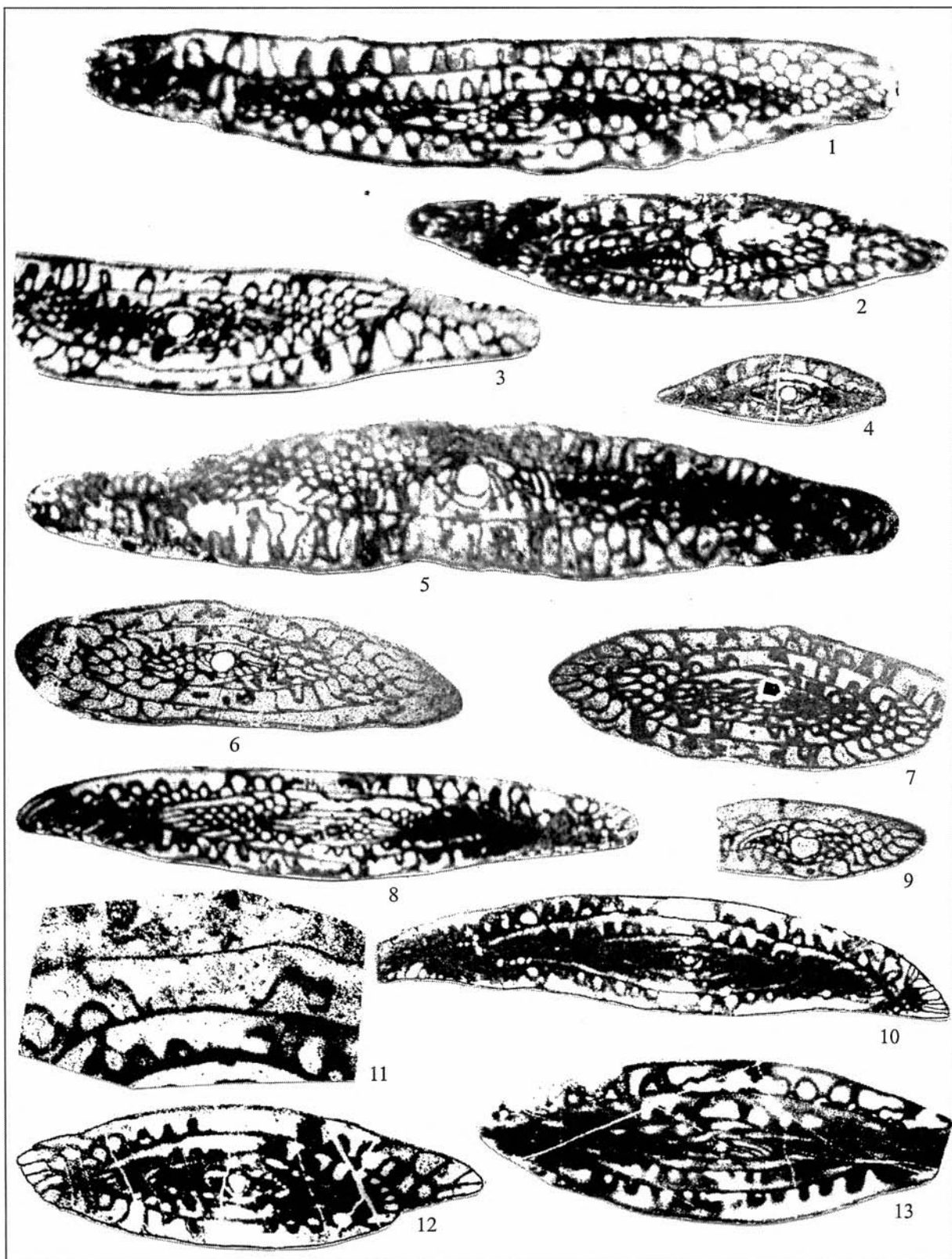


Таблица 22

(Фиг. 1–4 увеличены в 30 раз, 6–9, 11 и 12 – в 20 раз, 5 и 10 – в 25 раз)

Фиг. 1, 2. *P. pullata* (R. Ivan.), «Большой Уртазым», обр. 122^a, шл. 6, zn горизонт.

Фиг. 3. *Verella spicata* Dalm., «Сокол», р. Чусовая, обр. 16^o, шл. 5, as горизонт.

Фиг. 4. *V. plicata* Rum., местонахождение и возраст те же, шл. 3.

Фиг. 5. *Hemifusulina nataliae* Raus., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 69^a, шл. 1, pdl горизонт.

Фиг. 6. *H. kashirica* Volkh., местонахождение то же, обр. 78^a, шл. 5, mch горизонт.

Фиг. 7. *H. truncatula* Raus., местонахождение и возраст те же, шл. 1.

Фиг. 8. *H. communis* Raus., местонахождение и возраст те же, обр. 84^b, шл. 6.

Фиг. 9. *H. bocki* Moell., местонахождение и возраст те же, обр. 84^a, шл. 5.

Фиг. 10. *Fusulinella schubertellinoides* Putrja, там же, обр. 21, ksh горизонт.

Фиг. 11, 12. *F. paraschubertellinoides* (Putrja et Leont.). Фиг. 11 – там же, обр. 49, шл. 3, возраст тот же; фиг. 12 – там же, обр. 50, шл. 1, возраст тот же.

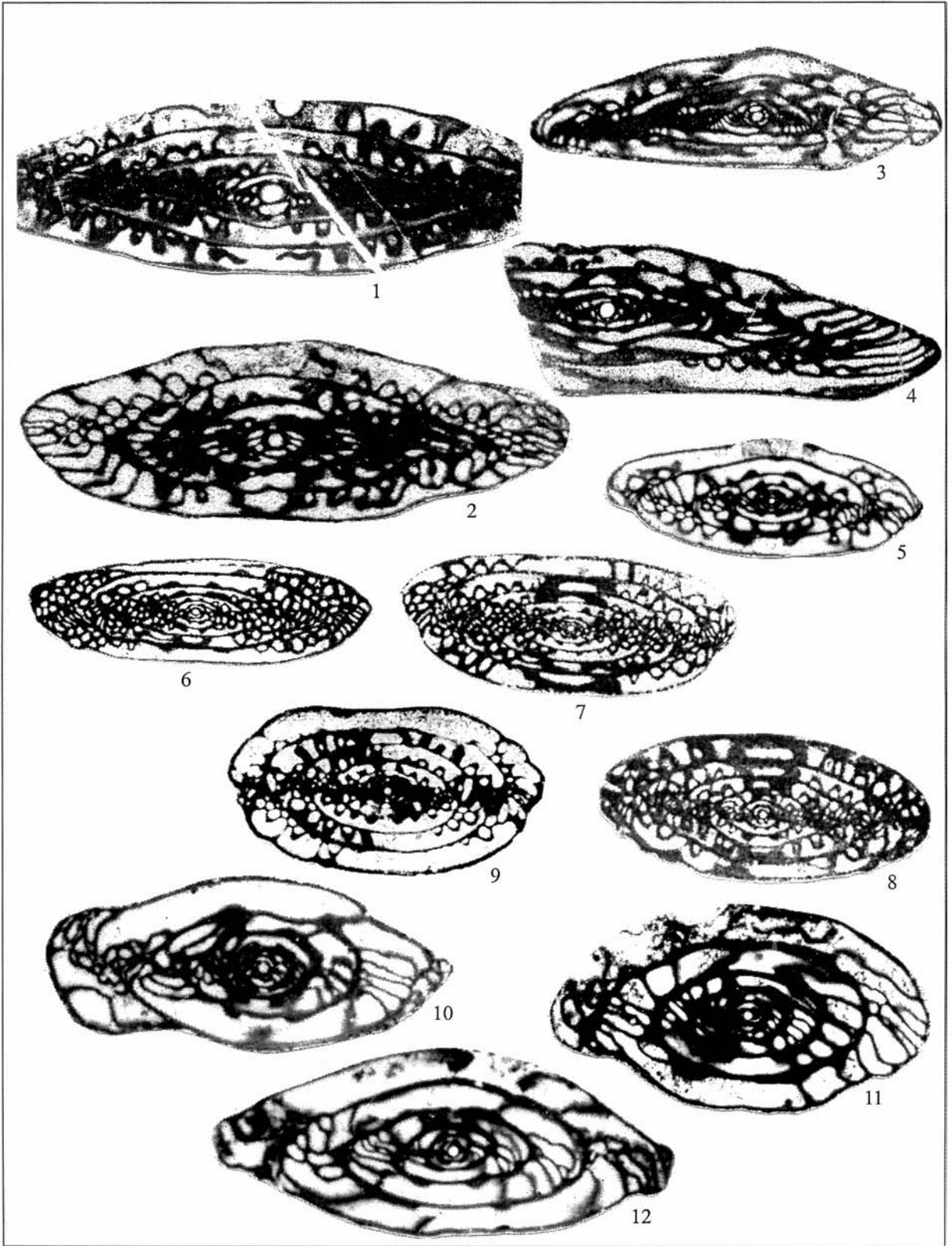


Таблица 23

(Фиг. 1–5, 7, 13 увеличены в 25 раз, фиг. 6 – в 20 раз, фиг. 8–11 – в 30 раз,
фиг. 12 – в 45 раз)

Фиг. 1–3. *Fusulinella colaniae* Lee et Chen. Фиг. 1 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 48^a, шл. 4, нижняя часть pdl горизонта; фиг. 2 – «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 14^a, возраст тот же; фиг. 3 – «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 51, возраст тот же.

Фиг. 4. *F. colaniae borealis* Raus., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 23^b, шл. 11, pdl горизонт.

Фиг. 5. *F. colaniae meridionalis* Raus., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 48^b, шл. 2, возраст тот же.

Фиг. 6. *F. protensa* Thompson, там же, обр. 49, возраст тот же.

Фиг. 7. *F. velmae* Thompson, «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 14^c, возраст тот же.

Фиг. 8–11. *F. propria* R. Ivan. Фиг. 8 – экз. № 2/8, правый берег р. Урал, вблизи устья р. Б. Уртазыма, обн. 804, обр. 91, mch горизонт; фиг. 9 – «Улы-Талдык», экз. № 2/9 (голо-тип), pdl горизонт; фиг. 10 – «Большой Уртазым», экз. № 2/8^a, обн. 804, mch горизонт; фиг. 11 – экз. № 2/10, местонахождение то же, pdl горизонт.

Фиг. 12. *F. vozhgalensis* Saf., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 54^a, шл. 3, нижняя часть mch горизонта.

Фиг. 13. *F. vozhgalensis molokovensis* Raus., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 16^a, шл. 9, верхняя часть pdl горизонта.

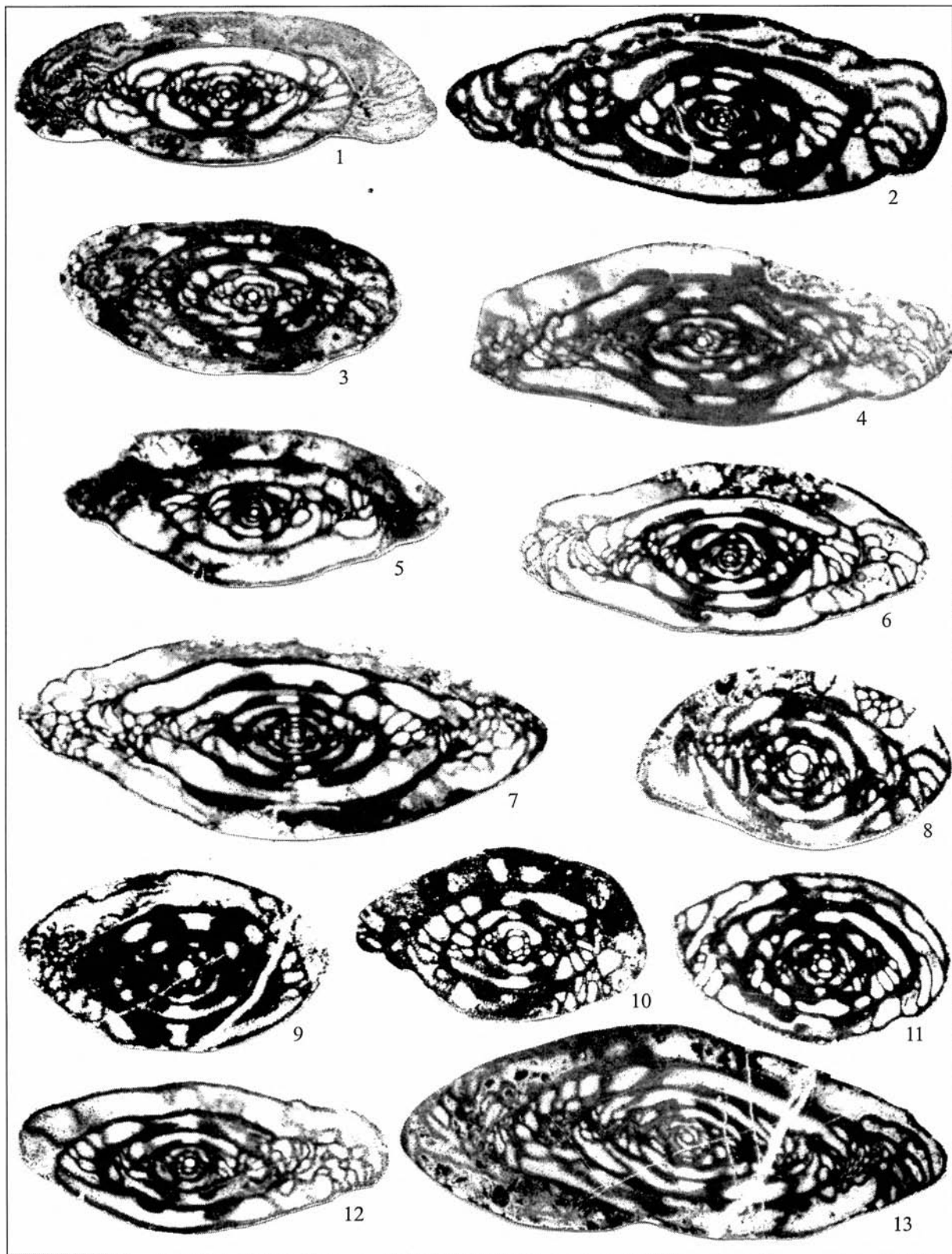


Таблица 24

(Фиг. 2, 4–7 увеличены в 25 раз, фиг. 3, 10, 11 – в 20 раз, фиг. 1, 8, 9 – в 30 раз)

Фиг. 1. *Fusulinella bocki timanica* Raus., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 57^в, шл. 5, mch горизонт.

Фиг. 2, 3. *F. bocki* (Moell), местонахождение одно и то же; фиг. 2 – обр. 18^а, шл. 2, pdl горизонт; фиг. 3 – обр. 42, mch горизонт.

Фиг. 4. *F. pseudobocki ovoides* Raus., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 57^а, нижняя часть mch горизонта.

Фиг. 5. *F. pseudobocki* Lee et Chen, там же, обр. 109^б, шл. 1, верхняя часть pdl горизонта.

Фиг. 6. *F. mosquensis* Raus. et Saf., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 18^а, возраст тот же.

Фиг. 7. *F. praebocki* Raus., «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 53^а, шл. 1, нижняя часть pdl горизонта.

Фиг. 8. *F. ordinaria* R. Ivan., экз. № 2/18, «Улы-Талдык», mch горизонт.

Фиг. 9. *F. pseudoschwagerinoides kamensis* Raus., там же, обр. 63^б, шл. 18, mch горизонт.

Фиг. 10. *F. ex gr. schwagerinoides* Deprat = *Praeobsoletes? burkemensis* (Volozh.), там же и возраст тот же.

Фиг. 11. *F. schwagerinoides* Deprat = *Praeobsoletes? burkemensis* (Volozh.), р. Багаряк, скв. 9, гл. 218.8 м, возраст тот же.

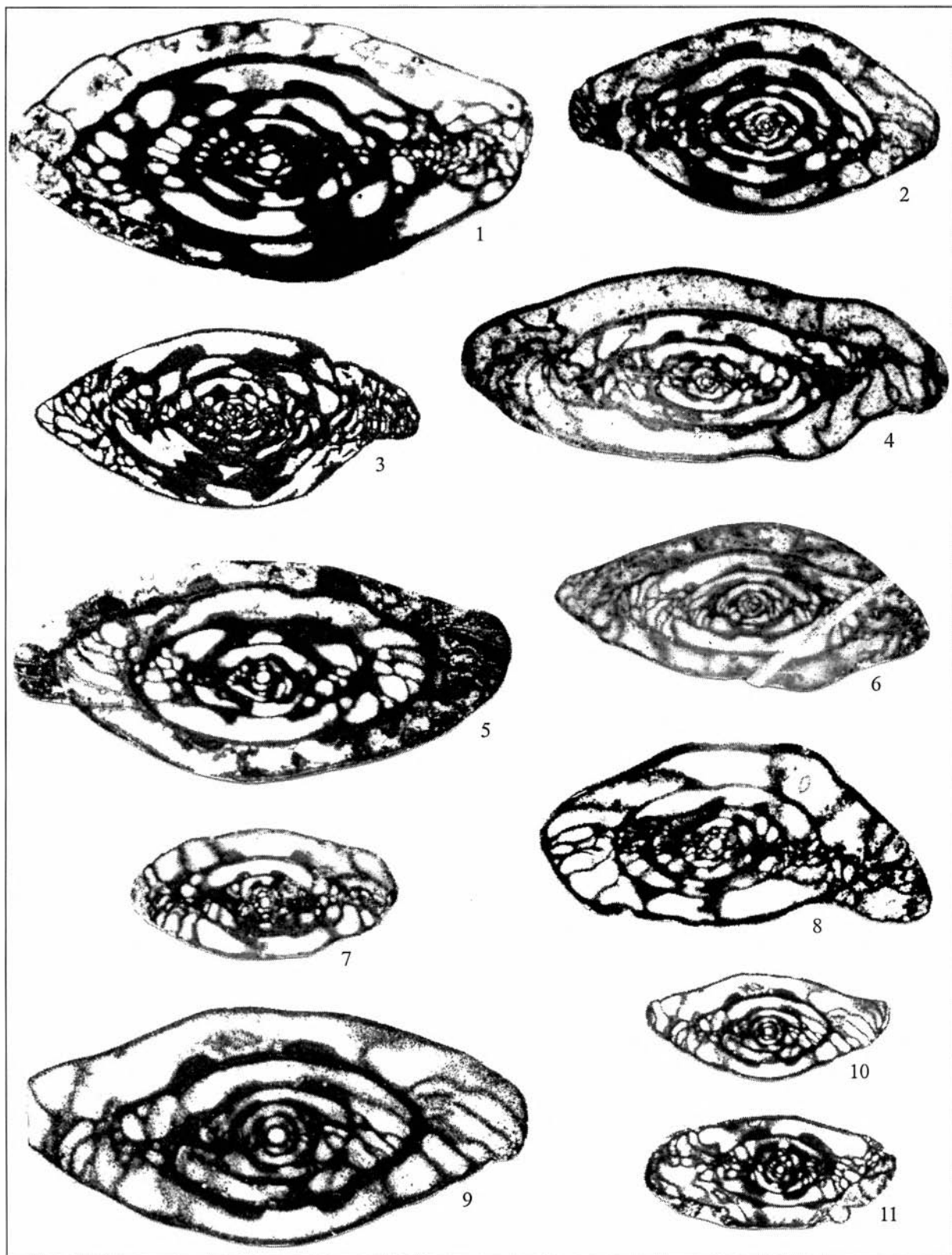


Таблица 25

(Фиг. 1, 4, 5 увеличены в 35 раз, фиг. 3, 6, 13 – в 30 раз, фиг. 2, 9–12 – в 20 раз,
фиг. 7, 8, 14, 15 – в 15 раз)

Фиг. 1. *Pulchrella* ex gr. *pulchra* (Raus. et Bel.), «Большой Уртазым», экз № 4/185, обн. 804, обр. 42, шл. 13, верхняя часть ksh горизонта.

Фиг. 2. *P. pokojamensis* (Leb.), «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 44, msh горизонт.

Фиг. 3. *P. subpulchra* (Putrja), «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 43^a, шл. 8, ksh горизонт.

Фиг. 4, 6. *P. pulchra* (Raus. et Bel.). Фиг. 4 – там же, обр. 42, шл. 12, msh горизонт; фиг. 6 – «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 44^a, шл. 10, возраст тот же самый.

Фиг. 5. *P. eopulchra* (Raus.), р. Кунара, обр. 534^a, шл. 10, pdl горизонт.

Фиг. 7. *Kanmeraia stshugorensis* R. Ivan., р. Щугор, экз. № 4/172 (голотип), верхняя часть msh горизонта, возможно, зона *Praeobsoletes burkemensis*.

Фиг. 8. *K. stricta* R. Ivan., р. Щугор, экз. № 4/175 (голотип), возраст тот же.

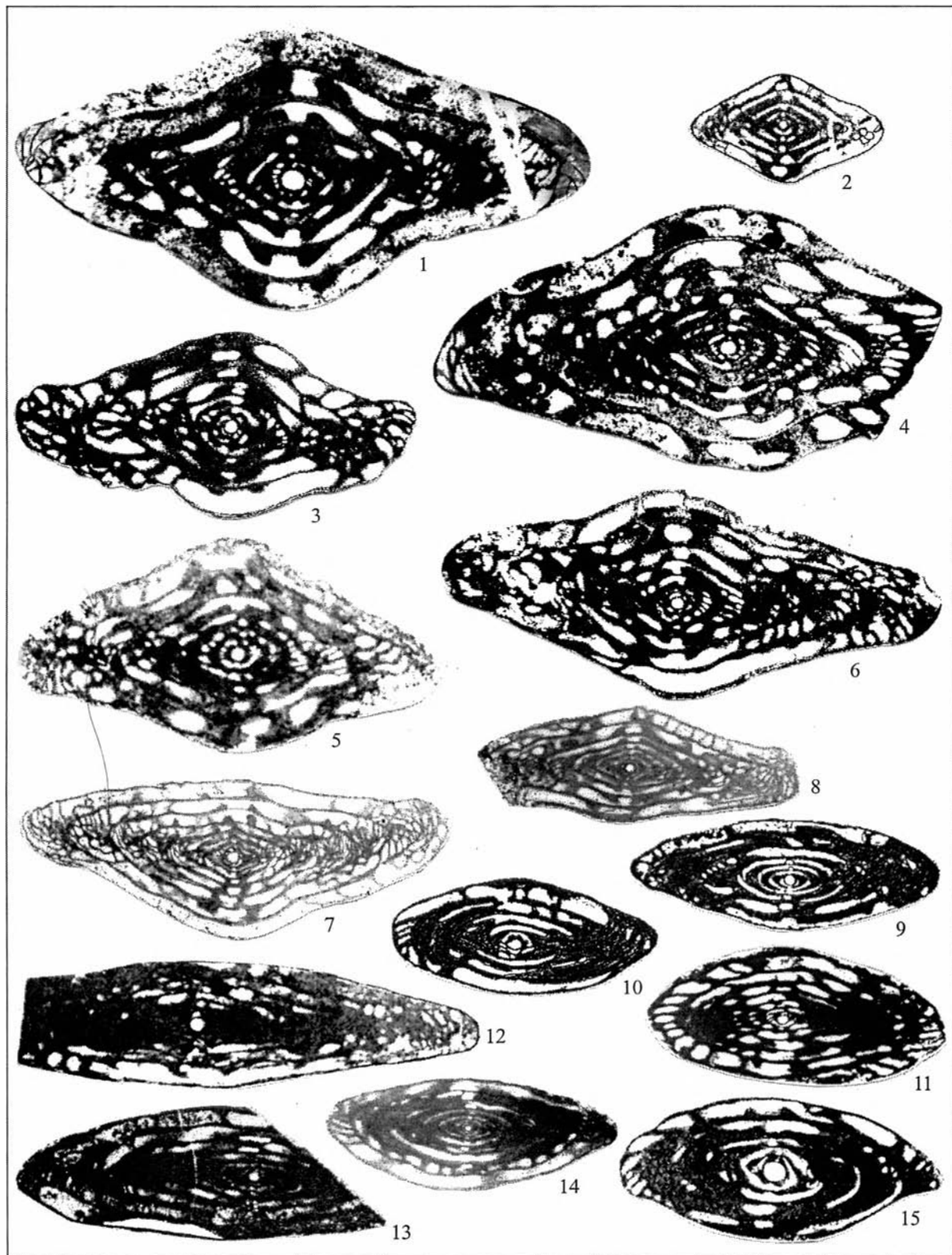
Фиг. 9, 13. *Wedekindellina uralica* (Dutk.), р. Синташты, обн. 973, обр. 23^a, средняя часть pdl горизонта.

Фиг. 10, 11. *W. subovata* Saf., р. Урал у д. Покровки, обр. 64^x, шл. 7, pdl горизонт.

Фиг. 12. *W. thompsoni* Leb., «Улы-Талдык», обн. 799, обр. 18, средняя часть pdl горизонта.

Фиг. 14. *Parawedekindellina* sp., «Ямный», обн. 1/91, обр. 20, шл. 6, pdl горизонт.

Фиг. 15. *P. pechorica* Raus., р. Сипава, обн. 1306, обр. 11, шл. 13, средняя часть pdl горизонта.



ВОДОРΟΣЛИ СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА

Башкирский ярус Нижнебашкирский подъярус

Таблица 26

(Все водоросли из разреза «Сокол» (слои 12–14), кроме фиг. 5 и 17 – «Камень Дыроватый» по р. Чусовой; фиг. 3–5 увеличены в 70 раз, фиг. 6 – в 60 раз, фиг. 1, 2, – в 55 раз, фиг. 7–9, 11–15 – в 50 раз, фиг. 16, 17 – в 40 раз, фиг. 18 – в 35 раз, фиг. 10 – в 30 раз)

Фиг. 1. *Asphaltina cordillerensis* Mamet et Petryk, обр. 14^а, шл. 2.

Фиг. 2. *Donezella lutugini* Masl., обр. 14^а, шл. 3.

Фиг. 3. *Beresella ex gr. translucea* Kul., обр. 13^а, шл. 2.

Фиг. 4, 5. *Donezella askynica* R. Ivan. Фиг. 4 – обр. 14^г, шл. 1; фиг. 5 – обн. 3/91, обр. 2.

Фиг. 6. *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan., обр. 14^б, шл. 1.

Фиг. 7–9. *Asphaltinella horowitzi* Mamet et Roux, обр. 14^г, шл. 1.

Фиг. 10. *Beresella ishimica* Kul., обр. 14^а, шл. 1.

Фиг. 11, 12. *Dvinella bifurcata* Masl. et Kul., обр. 14^а, шл. 1.

Фиг. 13. *Parakamaena exilis* R. Ivan. и *Beresella translucea* Kul., обр. 14^г, шл. 1.

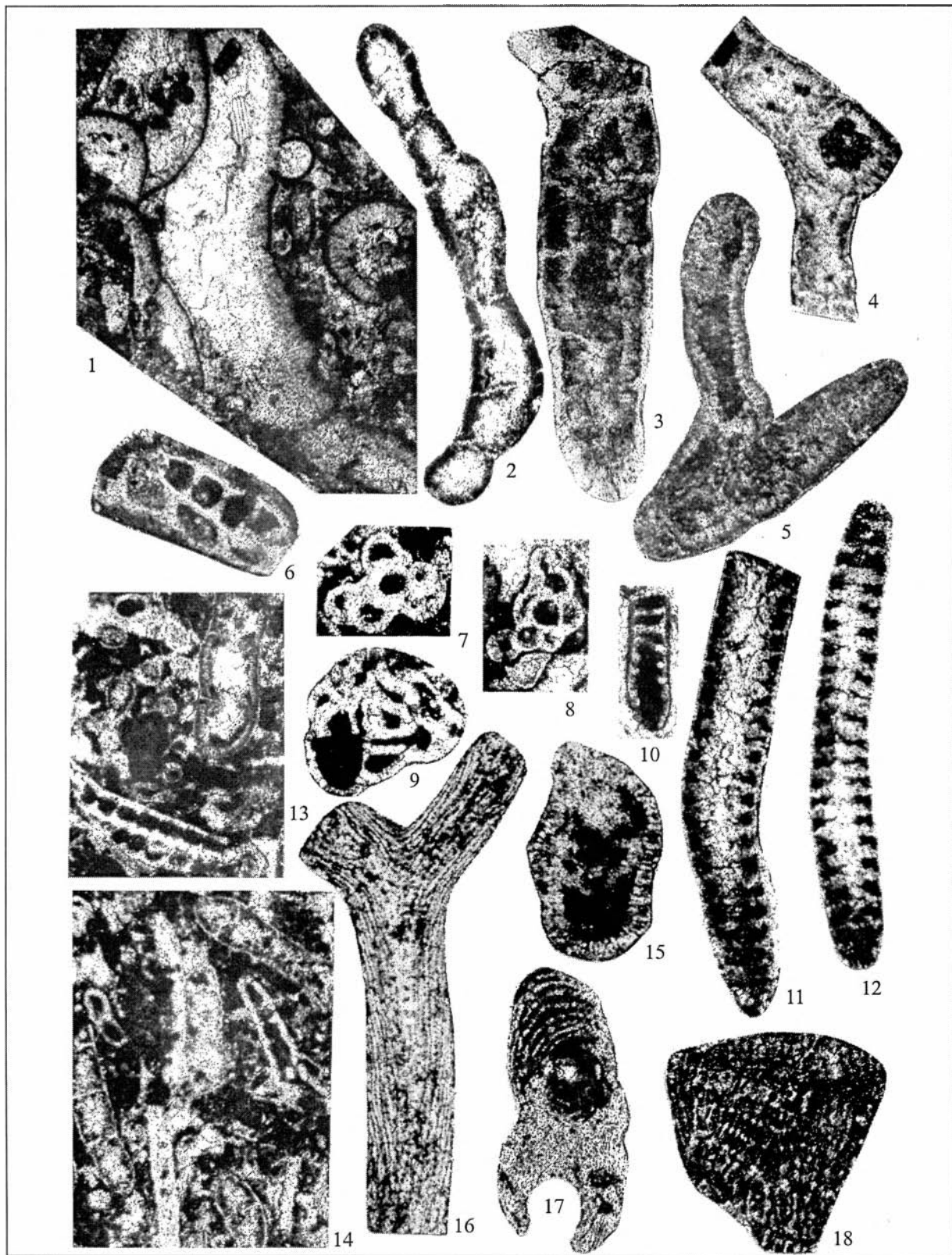
Фиг. 14. *P. exilis* R. Ivan. и *Donezella lutugini* Masl., обр. 14^г, шл. 1.

Фиг. 15. *Anthracoporella girtyi* Mamet et Roux, обр. 14^с, шл. 1.

Фиг. 16. *Ungdarella (Urtasymella) concentrica* Tchuv. et Anf., обр. 14^а, шл. 1.

Фиг. 17. *Eflügelia johnsoni* (Flügel), обн. 3/91, обр. 1, шл. 2.

Фиг. 18. *Masloviporidium delicata* (Berch.), обр. 13^а.

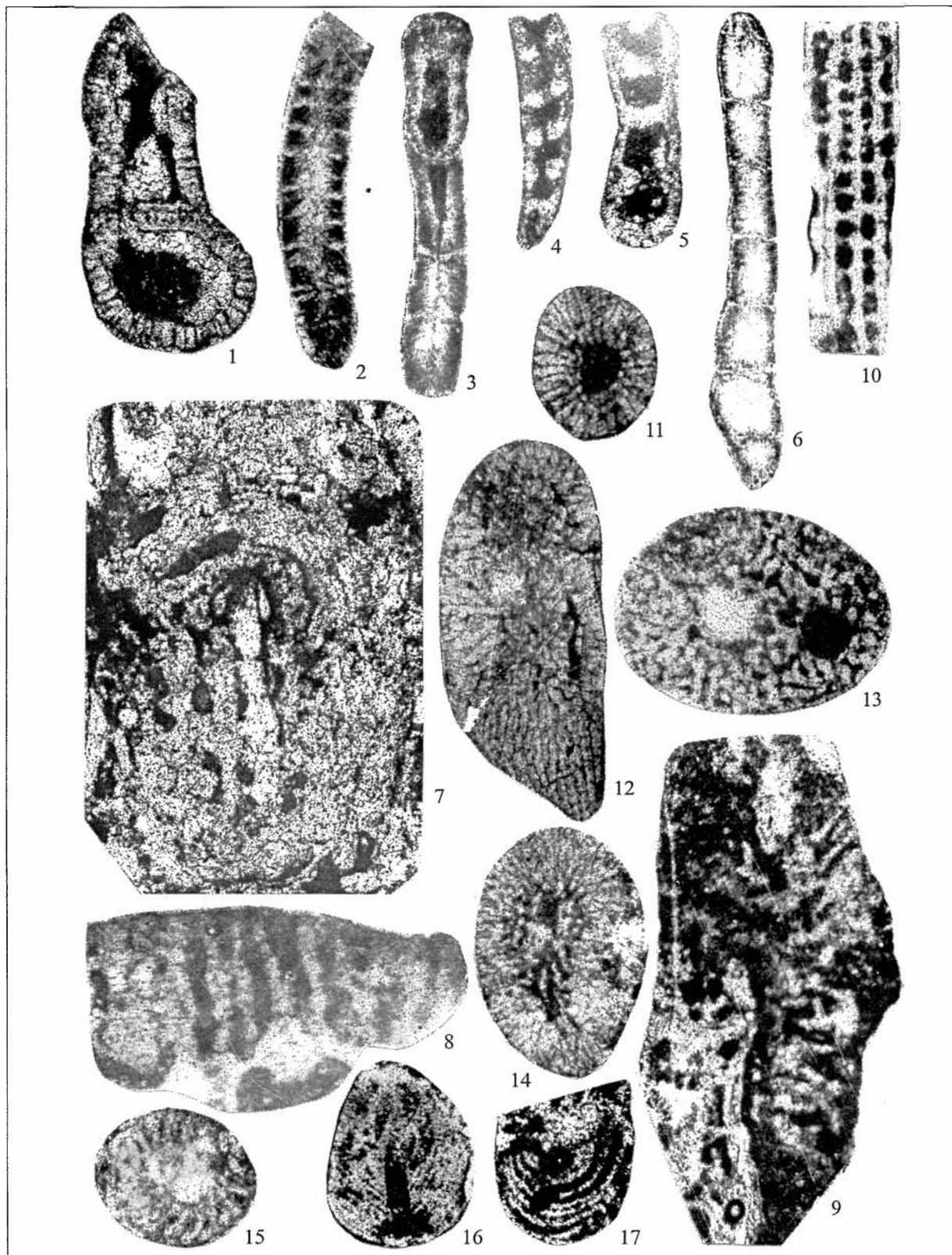


Верхнебашкирский подъярус

Таблица 27

(Все водоросли из разреза «Сокол» (слои 15–16) по р. Чусовой. Фиг. 8, 10 увеличены в 75 раз, 1, 11–13 – в 65 раз, фиг. 9 – в 60 раз, фиг. 6 – в 55 раз, фиг. 2 – 5, 7, 15 – в 50 раз, фиг. 14 и 17 – в 45 раз, фиг. 16 – в 30 раз)

- Фиг. 1. *Anthracoporella girtyi* Mamet et Roux, обр. 16^б, шл. 2.
Фиг. 2. *Beresella polyramosa* Kul., обр. 15^е, шл. 5.
Фиг. 3. *Donezella callosa* R. Ivan., обр. 15^ж, шл. 1.
Фиг. 4. *Dvinella* aff. *distorta* Kul., обр. 15^н, шл. 1.
Фиг. 5. *Anthracoporellopsis machaevi* Masl., обр. 16^б, шл. 1.
Фиг. 6. *Donezella lutugini* Masl., обр. 15^г, шл. 1.
Фиг. 7. *Claracrusta catenoides* (Ном.), обр. 16.
Фиг. 8. *Epimastopora* sp., «Камень Дыроватый», обн. 3/91, обр. 5^а, шл. 5.
Фиг. 9. Дазикладовая водоросль, обр. 16^{н-о}, шл. 16.
Фиг. 10. *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan., обр. 15^г, шл. 1; 15^н, шл. 1, 15^с.
Фиг. 11, 12. *Komia abundans* Korde, обр. 15^р, шл. 2.
Фиг. 13. *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl., обр. 15^р, шл. 2.
Фиг. 14. *Epistaceoides* cf. *connorensis* Mamet et Rudl., обр. 15^м, шл. 1.
Фиг. 15. *Paraepimastopora*?, обр. 16^б, шл. 1.
Фиг. 16, 17. *Eflügelia johnsoni* Flügel, обр. 16^{н/р}, шл. 1.



Московский ярус

Таблица 28

Фиг. 1. *Donezella lunaensis* Rácz, ×60, р. Урал, напротив д. Кордаиловки, обр. 14^б, шл. 2, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 2. *Beresella polyramosa* Masl. et Kul., ×50, «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 96, pdl горизонт.

Фиг. 3. *B. erecta* Masl. et Kul., ×45, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 4. *B. translucea* Kul., ×50, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 5. *Dvinella distorta* Kul., ×30, р. Алимбет, обр. 7/90–3^а, шл. 11, pdl горизонт.

Фиг. 6. *D. crassithecа* Kul., ×60, там же и возраст тот же.

Фиг. 7. *Epimastopora* sp. и *Claracrusta catenoides* Нoman, ×30, г. Высокая, р. Чусовая, обр. 149–3^г, шл. 1, ksh горизонт.

Фиг. 8, 9. *Epimastopora grandis* Tchuv. et Anf. Фиг. 8 – ×30, местонахождение и возраст те же; фиг. 9 – ×30, «Крутой лог», р. Чусовая, обр. 67 – 5, шл. 1, возраст тот же.

Фиг. 10. *Macroporella* sp., ×40, р. Б. Уртазым, обр. 26/29, шл. 5, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 11. *M. venusta* Malakh., ×20, р. Бол. Уртазым, обр. 27/3, шл.2, возраст тот же (из коллекции № 22 Н.П. Малаховой, экз. № 22/214 – голотип).

Фиг. 12. *Archaelithophyllum* sp., ×30, Уфимский амфитеатр, Нижние Серги, обр. 21-16.

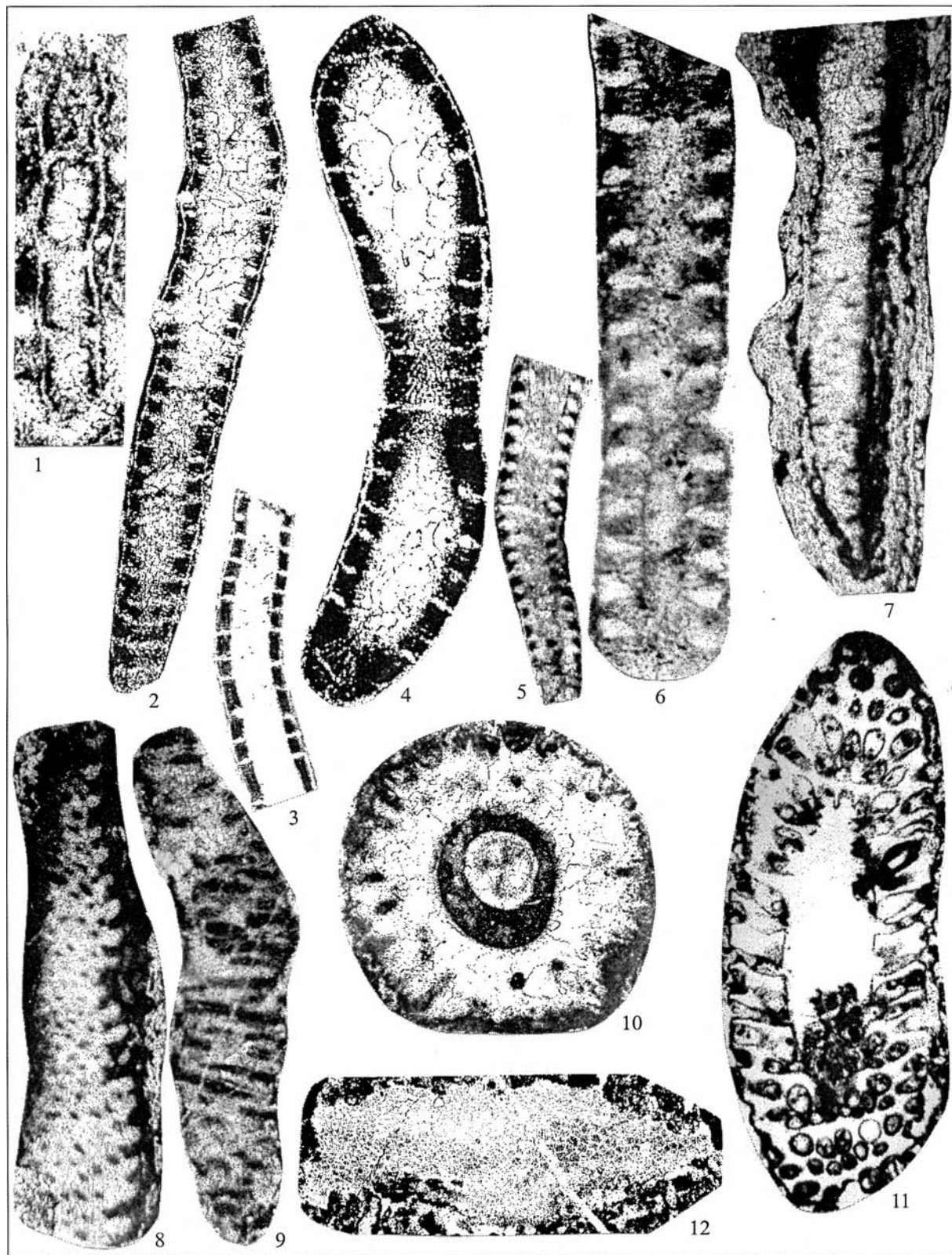


Таблица 29

(Фиг. 1–8 увеличены в 45 раз, фиг. 8 и 10 – в 40 раз)

Фиг. 1, 2. *Ungdarella uralica* Masl., Южный Урал, «Большой Уртазым», обн. 804, обр. 96, верхнемосковский подъярус.

Фиг. 3. *U. uralica* Masl., «Ямный», обн. 1/91, обр. 20, шл. 5, vt горизонт.

Фиг. 4, 6. *U. (Urtasymella) laxa* Tchuv. et Anf., р. Исеть, обн. 704, нижнемосковский подъярус.

Фиг. 5, 7. *Komia abundans* Korde. Фиг. 5 – восточный склон Южного Урала, р. Бол. Кизил, возраст тот же; фиг. 7 – «Большой Уртазым», верхнемосковский подъярус.

Фиг. 8, 9. *Eoflügelia johnsoni* (Flügel). Фиг. 8 – «Большой Уртазым», обр. 26/35, шл. 1, нижнемосковский подъярус; фиг. 9 – местонахождение и возраст те же.

Фиг. 10. *Cuneiphycus texana* Johnson, местонахождение то же, обр. 26/24, шл. 4, возраст тот же.

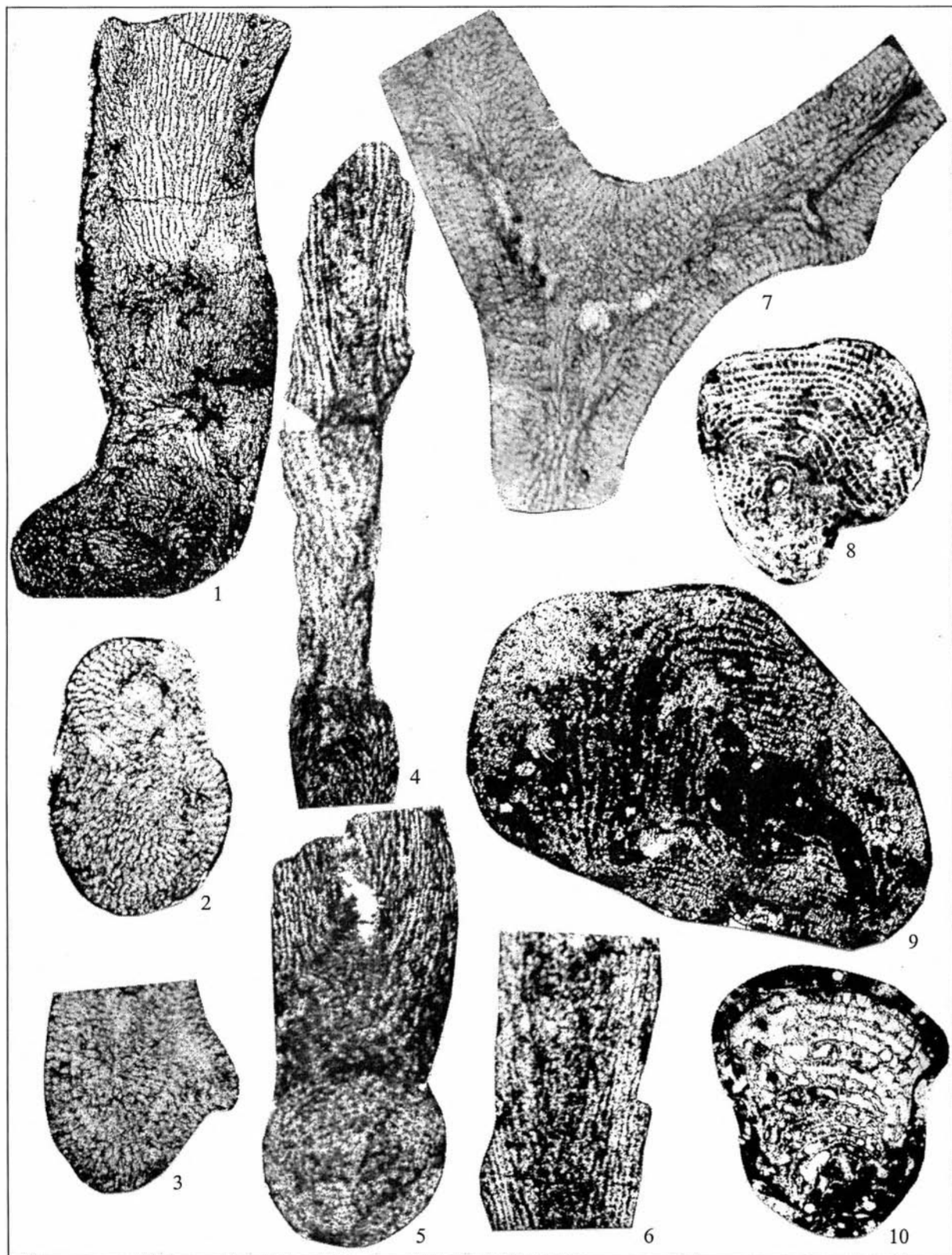


Таблица 30

Фиг. 1. *Anchicodium* cf. *sindbadi* Elliott, ×33, Южный Урал, р. Айтуарка, обн. 5/90, обр. 11, шл. 4, верхнемосковский подъярус.

Фиг. 2. *Ivanovia* sp., ×55, там же.

Фиг. 3. *Eugonophyllum johnsoni* Konishi et Wray, ×35, там же.

Фиг. 4. *E. konishii* Kul., ×32, р. Айтуарка, обн. 5/90, обр. 11, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 5. *Epimastopora grandis* Tchuv. et Anf., ×30, обн. 804, «Большой Уртазым», возраст тот же.

Фиг. 6, 7. *Psedoepimastopora primaeva* Tchuv. et Anf., ×40, р. Айтуарка, обр. 5/90, обр. 11, шл. 4, возраст тот же.

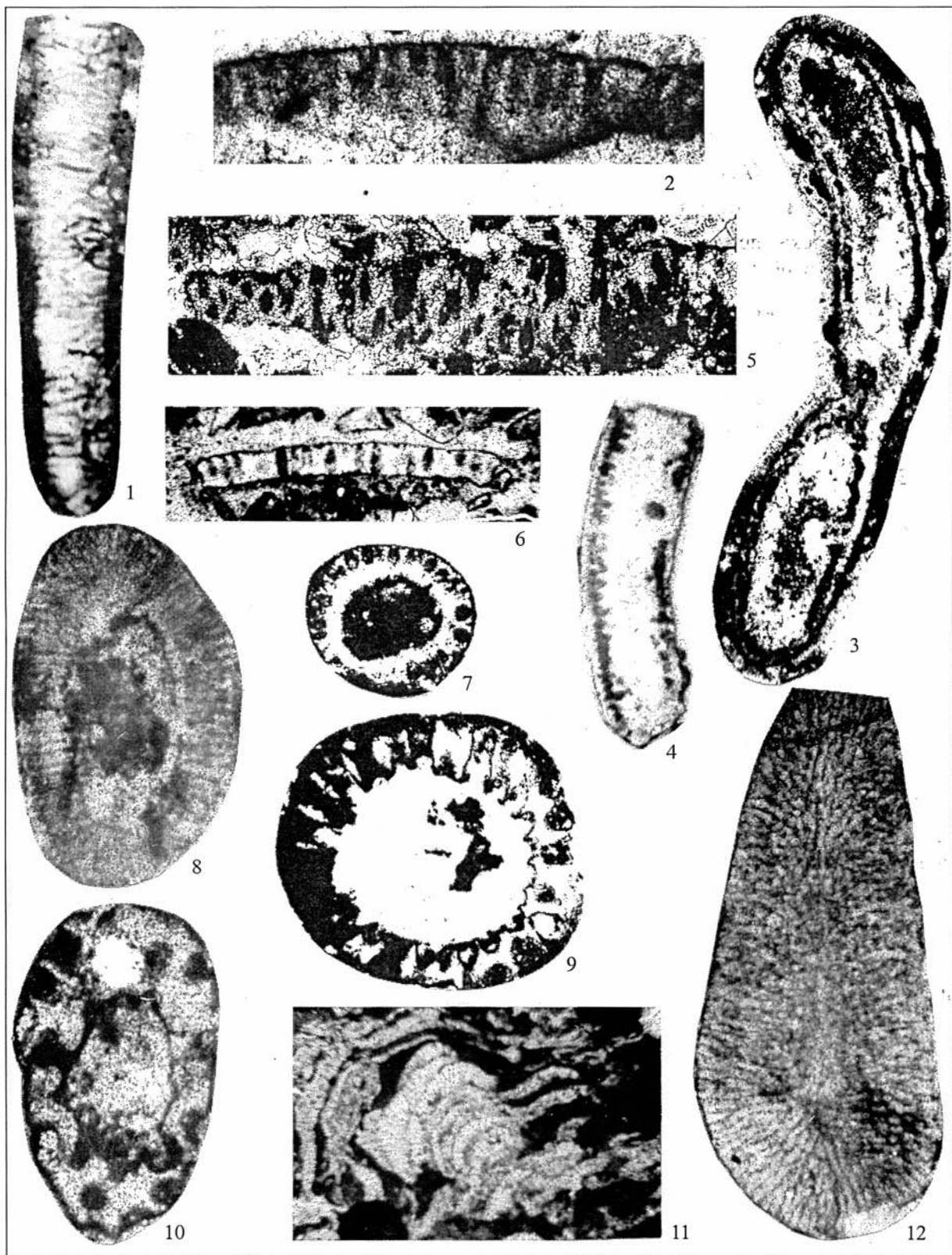
Фиг. 8. *Anthracoportella uralica* Tchuv., ×35, там же.

Фиг. 9. *Macroporella ginkeli* Rácz, ×40, «Большой Уртазым», pd1 горизонт.

Фиг. 10. *Gyroporella dissecta* Tchuv., ×35, р. Ассель, обн. 4/90, обр. 16-IV, шл. 41, верхнемосковский подъярус.

Фиг. 11. Красная? водоросль (*Stacheia?*), ×35, р. Айтуарка, обн. 5/90, обр. 10^a, шл. 3, возраст тот же.

Фиг. 12. *Ungdarella uralica* Masl., ×50, «Кременной лог», р. Чусовая, обн. 67-I, обр. 18, шл. 18, pd1 горизонт.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть I. ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ, КОРРЕЛЯЦИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ	
Глава 1. История изучения среднего карбона на Урале	6
1.1. Башкирский ярус	6
1.2. Московский ярус	11
Глава 2. Литолого-стратиграфический очерк среднекаменноугольных отложений Урала	15
2.1. Башкирский ярус	15
2.2. Московский ярус	25
2.2.1. Нижнемосковский подъярус	40
2.2.2. Верхнемосковский подъярус	44
2.3. Западный склон Северного, Приполярного и Полярного Урала	52
2.3.1. Верхнемосковский подъярус	53
2.4. Московский ярус восточного склона Урала	55
Глава 3. Границы и зональное расчленение башкирского и московского ярусов Урала по фузулинидам и водорослям	59
3.1. Нижняя и верхняя границы башкирского яруса, его зональность	59
3.2. Фузулинидовые и водорослевые зоны московского яруса	65
3.3. Граница среднего и верхнего карбона	73
Глава 4. Корреляция отложений среднего карбона Урала	78
4.1. Корреляция башкирского яруса	78
4.2. Корреляция московского яруса	82
Глава 5. Палеогеографические и фациальные особенности зональных комплексов фораминифер и водорослей среднего карбона Урала	90
5.1. Роль пульхреллин в фузулинидовых сообществах московского яруса и их значение в обосновании границы среднего и верхнего отделов карбона	101
Глава 6. Геологическое значение водорослей для стратиграфии, биогеографии и палеоэкологии среднего карбона	102
6.1. Биогеография среднего и позднего карбона по альгофлоре	103
6.2. Экологические ассоциации водорослей	107
Часть II. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ	
Глава 7. Ревизия существующей систематики характерных родов фузулинид и описание новых таксонов	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	130
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ	143

Научное издание

Римма Михайловна Иванова

**ФУЗУЛИНИДЫ И ВОДОРΟΣЛИ
СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА**

(зональная стратиграфия, палеобиогеография, палеонтология)

Рекомендовано к изданию
ученым советом Института геологии и геохимии УрО РАН
и НИСО УрО РАН

Редактор *Ю.Б. Корнилов*
Компьютерная верстка *Н.С. Глушковой*
Дизайн обложки *Н.С. Глушковой*

НИСО УрО РАН № 107(08)–66. Подписано в печать 17.12.2008 г. Формат 60×84 1/8.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 25;5. Уч.-изд. л. 21. Тираж 150. Заказ 161.

Институт геологии и геохимии УрО РАН. 620075, Екатеринбург, Почтовый пер., 7.

Размножено с готового оригинал-макета в типографии
ООО «ИРА УТК», 620219, Екатеринбург, Карла Либкнехта, 42.



Иванова Римма Михайловна

Окончила геологический факультет Ленинградского Госуниверситета в 1961 г.

Ведущий научный сотрудник Института геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург), кандидат геолого-минералогических наук.

Основные научные интересы связаны с фораминиферами и водорослями, биостратиграфией, палеобиогеографией, палеонтологией, палеоэкологией и микрофациями карбона Урала и сопредельных территорий.

Результаты исследований опубликованы почти в 120 работах, в том числе в 3-х монографиях, путеводителях, отечественных и зарубежных статьях.