

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

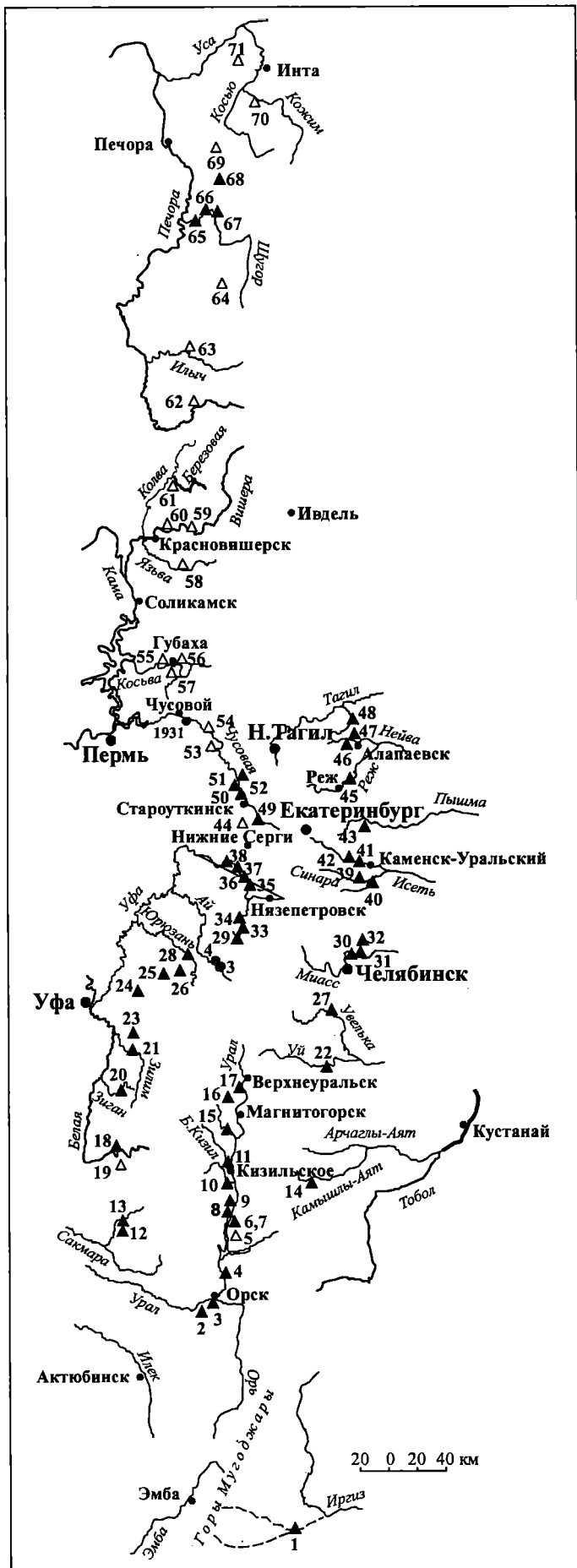


Рис. 1. Схема расположения среднекаменноугольных разрезов и скважин восточного и западного склонов Урала.

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. Эйно́р 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	Ковло-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	Сюранский	Сюранский
			Горизонт C ₃ ^{2-2b}														
Велгурская свита	СЕРПУ-ХОВ. П /ЯРУС	В-III	C ₁ ^{3-2a}	НАМЮР	Домбарские слои	Толща «ф»	НАМЮРСКИЙ	Устьсарбайский	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>	Акаваский	Акаваский (akv)	<i>Ps. antiqua</i> <i>Ps. grandis</i> <i>Ps. posterior</i> <i>Ps. proozawai</i> <i>V. ziganica</i>		Акаваский	<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-

