

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ
КАРБОНА УРАЛА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ И ВОДОРΟΣЛЯМ

© 2014 г. Р. М. Иванова

Институт геологии и геохимии Уральского отделения РАН
620075 г. Екатеринбург, пер. Почтовый, 7
E-mail: ivanovarm@igg.uran.ru

Поступила в редакцию 11.04.2014 г.

В нижнем карбоне Урала используются две стратиграфические схемы: одна для западного, другая – для восточного склона, хотя они очень близки или даже идентичны по составу микрофауны и зональным формам, поэтому автор предлагает единую шкалу для нижнего карбона Урала и Русской платформы. При расчленении каменноугольных отложений Урала, кроме фораминифер, использованы известковые водоросли. По ним выделено 10 биозон. По альгофлоре отчетливо фиксируются границы систем, отделов, ярусов и подъярусов (редко – горизонтов).

Ключевые слова: карбон, Урал, стратиграфические схемы, зоны, фораминиферы, известковые водоросли.

К настоящему времени принято решение о подразделении каменноугольной системы на две подсистемы: миссисипскую и пенсильванскую [1]. Утверждены их границы (GSSP). Что касается деления на отделы, то окончательного решения пока нет. В последних проектах сохраняются все традиционные ярусы карбона от турнейского до гжельского. Московские палеонтологи горизонты московского яруса перевели в подъярусы [2]. Примерно также поступила Е.И. Кулагина с башкирским ярусом на Южном Урале [10], с чем не все стратиграфы согласны.

Зональная шкала карбона базируется на аммоноидеях, фораминиферах и в последние десятилетия – на конодонтах, зоны которых выделены в Европе и США, но аммоноидеи и конодонты встречаются у нас редко, поэтому практическое применение разработанных по ним зональных схем затруднено. Пока можно уверенно сказать, что по фораминиферам все ярусы хорошо прослеживаются на всей территории Тетиса и за его пределами, исключая Бореальный пояс.

На Урале в нижнем карбоне действуют две стратиграфические схемы: одна для западного, другая – для восточного склона (табл.1). Они очень близки или даже идентичны по составу микрофауны и зональным формам не только на Урале, но и на Восточно-Европейской платформе, что подтверждает справедливость предложения об использовании единой шкалы для обоих склонов [4], тем более, что на западном склоне Урала уже принята большая часть названий платформенных горизонтов. О применении единой шкалы для Урала и Русской платформы в карбоне неоднократно высказы-

валась в свое время Н.П. Малахова [11, 12]. Автору представляется нецелесообразным сохранение в схеме маломощного гумеровского горизонта на границе девона и карбона. Он с трудом прослеживается и, по конодонтовой зоне *Siphonodella sulcata*, соответствует верхнему девону, а не карбону. По фораминиферам нижняя граница визе в ОСШ установлена по появлению *Eoparastaffella simplex*, поэтому косвинский горизонт включен в турне, хотя обновленный состав водорослей этот уровень не подтверждает.

На роль претендента глобального стратотипа нижней границы серпуховского яруса предлагается разрез Верхняя Кордаилловка на Южном Урале, где одновременно встречены аммоноидеи, конодонты (*Lochriea zieglerei*), единичные фораминиферы, остракоды, кораллы и другая фауна [13].

Граница нижнего и среднего карбона (миссисипия и пенсильвания) уже почти не вызывает разногласий. Она устанавливается по основанию генозоны *Homoceras*–*Hudsonoceras*, первому появлению конодонтов *Declinognathodus noduliferus* (разрез Эрроу-Каньон, США), фораминиферной зоне *Plectostaffella bogdanovkensis*. На Южном Урале зона *D. noduliferus* подразделена на подзоны Early и Late.

Средний карбон представлен на Урале башкирским и московским ярусами, которые характеризуются резкой фацальной изменчивостью и неравномерной насыщенностью органическими остатками. Биостратиграфической основой расчленения являются зональные комплексы фораминифер. Название горизонтов башкирского яруса даны в соответствии со Стратиграфической схе-

Таблица 1. Стратиграфическая схема нижнего карбона Урала
Table 1. Stratigraphic scheme of the Lower Carboniferous of the Urals

Отдел	Ярус	Подъярус	Западно-Уральский субрегион		Восточно-Уральский субрегион		Настоящая работа		ОСШ России [Постановления МСК..., 2008]			
			Горизонты				Водорослевые зоны	Фораминиферовые зоны	Горизонты		Фораминиф. зоны	
			Старо-уткинский	Чернышевский	Ungdarella uralica-Fasciella kizilia	Monotaxinoides transitorius	Запалтубинский	Monotaxinoides transitorius				
Протвинский	Худолозовский	Eostaffellina protvae-Eostaffella mirifica	Протвинский	Eostaffellina paraprotvae								
Косогорский	Сунтурский	Neoarchaediscus parvus-Janischewskina delicata	Тарусский	Neoarchaediscus postrugosus								
		Стешевский										
НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ	Визейский	Верхний	Веневский		Богдановичский	Calcifolium okense-Koninckopora inflata	Endothyranopsis sphaerica-Eostaffella tenebrosa	Веневский	End. crassa-Archaediscus gigas	Eostaffella tenebrosa		
			Михайловский				Аверинский	Eostaffella ikensis		Михайловский	Eostaffella ikensis	
			Алексинский				Каменско-уральский	Endothyranopsis crassa-Parastaffella luminosa		Алексинский	Eostaffella proikensis	
		Нижний	Тульский		Жуковский	Palaeoberesella lahuseni-Exvotarissella index	Endothyranopsis compressa-Archaediscus krestovnikov	Тульский	Endothyranopsis compressa - Pararchaediscus koktjubensis			
			Бобриковский	Дружининский			Устьгреховский	Uralodiscus rotundus-U. primaevus		Бобриковский	Uralodiscus rotundus	
				Ильчский								Бурлинский
		Радаевский	Пестерьковский	Обручевский	Kamaena lata-Nanopora woodi	Eoparastaffella simplex	Радаевский	Eoparastaffella simplex - Eoend. donica				
		Косьвинский				Eoparastaffellina rotunda	Косьвинский	Endothyra elegia - Eotextularia diversa				
				Eotextularia diversa								
		Турнейский	Верхний	Кизеловский			верхний	Spinoendothyra costifera	Кизеловский	Spinoendothyra costifera		
											нижний	Latiendothyra latispiralis
			Нижний	Черепетский		Першинский	Kamaena delicata-Kamaena magna	Chernyshinella disputabilis	Упинский	Chernyshinella disputabilis		
				Упинский				Режевской	верхний	Bisphaera malevkensis-Earlandia minima	Малевский	Bisphaera malevkensis-Earlandia minima
				Малевский		нижний						
Гумеровский												

мой Урала 1993 г. [16], для московского яруса использованы подразделения ОСШ карбона России 2003 г. [14], поскольку принципиальных отличий от уральской схемы она не имеет и хорошо известна всем карбоноведам мира.

В настоящее время изученность башкирского яруса такова, что он являет собой редкий пример совпадения горизонтов и зон, кроме ташастинского горизонта (их здесь две) [7] (табл. 2). Е.И. Кула-

гиной с соавторами [10] предложен и утвержден несколько измененный вариант расчленения башкирского яруса на четыре подъяруса: сюранский, акавасский, аскынбашский и архангельский, что противоречит Стратиграфическому кодексу и устоявшейся практике соподчинения внутриярусных подразделений. По кодексу следует, что “названия подъярусам даются по их относительному положению в ярусе: нижний и верхний – при двухчлен-

Таблица 2. Стратиграфическая схема среднего и верхнего карбона Урала
Table 2. Stratigraphic scheme of the Middle and Upper Carboniferous of the Urals

Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонты	Южный Урал	Средний и Северный Урал	Урал	ОСШ				
				Фузулинидовые зоны по автору [2008; Постановления МСК., 2008]		Водорослевые зоны [Иванова, 2008, 2013]	Фузулинидовые зоны [Алексеев и др., 2013]				
ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ	Гжельский		Никольский	<i>Daixina bosbytauensis</i> - <i>Globifusulina robusta</i>		<i>Eugonoophyllum johsoni</i> – <i>Paraepimastopora kansasensis</i>	<i>Daixina bosbytauensis</i> - <i>Globifusulina robusta</i>				
			Мартукский	<i>Daixina sokensis</i>			<i>Daixina sokensis</i>				
			Азанташский	<i>Jigulites jugulensis</i>			<i>Jigulites jugulensis</i>				
				<i>Rauserites rossicus</i> - <i>Rauserites stuckenbergi</i>			<i>Rauserites rossicus</i> - <i>Rauserites stuckenbergi</i>				
		Касимовский	Кержаковский	<i>Rauserites quasiarcticus</i>			<i>Rauserites quasiarcticus</i>				
			Орловский (Ломовский)	<i>Montiparus montiparus</i>			<i>Montiparus montiparus</i>				
				<i>Protriticites pseudomontiparus</i> - <i>Obsoletes obsoletus</i>	<i>Kanmerai ozawai</i> - <i>Usvaella usvae</i>		<i>Protriticites pseudomontiparus</i> - <i>Obsoletes obsoletus</i>				
		СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ	Московский	Верхний	Мячковский		<i>Hemifusulina</i>	<i>Praeobsoletes</i>	<i>Pulchrella pulchra</i> - <i>Fusulinella bocki</i>	<i>Fusulina cylindrica</i> - <i>Protriticites ovatus</i>	
								<i>Fusulina cylindrica</i>		<i>Fusulinella bocki</i>	<i>Fusulinella bocki</i>
								<i>Fusulinella bocki</i>		<i>Wedekindellina uralica</i>	<i>Kamaina kamensis</i> - <i>Fusulinella colaniae</i> - <i>F. vozhgalsensis</i>
					Подольский			<i>Kamaina kamensis</i> - <i>Putr. brazhnikovae</i>	<i>Fusulinella cylindrica</i>		
								<i>Fusulinella vozhgalsensis</i>			
<i>Fusulinella colaniae</i>											
Нижний	Каширский	<i>Pulchrella subpulchra</i> - <i>Beedina schellwieni</i> - <i>F. schubertellinoides</i>		<i>Fusulinella schubertellinoides</i> - <i>Taitzehoella librovichi</i>	<i>Dvinella comata</i> - <i>Beresella polyramosa</i>	<i>Pulchrella subpulchra</i>					
	Цнинский	<i>Priscoidella priscoidea</i>		<i>Priscoidella priscoidea</i>							
	Верейский	<i>Depratina prisca</i> - <i>Aljutovella aljutovica</i>		<i>Aljutovella aljutovica</i>							
Башкирский	Верхний	Асатаусский		<i>Verella spicata</i> - <i>Tikhonovichella (Aljutovella) tikhonovichi</i>		<i>Donezella lunaensis</i> - <i>Dvinella distorta</i>	<i>Verella spicata</i> - <i>T. (Al.) tikhonovichi</i>				
		Ташагинский		<i>Pseudostaffella gorskyi</i> - <i>Ozawainella pararhomboidalis</i>	<i>T. rhombiformis</i> - <i>Pr. primitiva</i>		<i>Tikhonovichella rhombiformis</i>				
			<i>Ozawainella pararhomboidalis</i>		<i>Pseudostaffella gorskyi</i> - <i>Profusulinella primitiva</i>						
	Нижний	Аскынбашский	<i>Pseudostaffella praegorskyi</i> - <i>Staffellaeformis staffellaeformis</i>		<i>Donezella lutugini</i>	<i>Ps. praegorskyi</i> - <i>St. staffellaeformis</i>					
		Акавасский	<i>Pseudostaffella antiqua grandis</i> - <i>Pseudostaffella antiqua</i>			<i>Pseudostaffella antiqua</i>					
		Сюранский	<i>Semistaffella variabilis</i> - <i>S. minuscularia</i>	<i>Eost. postmosquensis</i> - <i>Plectostaffella jakensis</i>		<i>Semistaffella variabilis</i> - <i>S. minuscularia</i>					
		Богдановский	<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>			<i>Pl. bogdanovkensis</i>					

ном делении яруса” или “нижний, средний, верхний—при трехчленном делении”. Не следует забывать, что подъярусы в понимании стратиграфов-западников равны зонам. Это нарушение Кодекса касается и вновь выделенных москвичами подъярусов московского яруса.

Отложения московского яруса, как и башкирского, вытянуты вдоль Урала более чем на 1000 км, захватывая Мугоджары, с явным преобладанием грубообломочных красноцветов на севере и карбонатных пород на юге. Ярус расчленяется нами на 5 горизонтов (верейский, цнинский, каширский, подоль-

ский, мячковский), 9 фузулинидовых и 2 водорослевые зоны [6]. Своеобразие палеогеографических обстановок Урала сформировало 2 типа фузулинидовых сообществ московских морей: южный и северный. Южная ассоциация фузулинид характеризуется обилием фузулин и путрелл, северная – ведекинделлинами, фузулинеллами и пульхреллами. Зональный состав фузулинидовых ассоциаций среднего карбона Урала сформировался под влиянием фаун нескольких биогеографических зон, но их основу составляют фузулиниды Восточно-Европейского бассейна, на юге с заметным влиянием среднеазиатско-донецких форм, на севере – гренландско-американских иммигрантов, что особенно четко проявилось в московский век.

По фузулинидам основание московского яруса традиционно проводится по появлению *Aljutovella aljutovica* Raus., которая по фациальным причинам не всегда встречается в самом основании яруса (рр. Аскын, Исеть, разрез Волимской скв. 1 в Пермской области и др.). В некоторых разрезах Среднего (р. Исеть) и Южного (рр. Большой Уртазым и Ташла) Урала хорошим репером границы башкирского и московского ярусов являются *Eofusulina triangular* Raus et Bel. Верейская ассоциация фузулинид отличается довольно устойчивым составом на всей территории Урала и различается в разных районах только по количественным соотношениям псевдоштаффелл, профузулинелл, депратин, особенно *Depratina prisca* (Derpat) и алыутовелл [7]. Зональными формами данного горизонта являются *Depratina prisca* – *Aljutovella aljutovica*. Во всех сравниваемых регионах (Московская синеклиза, Донбасс, Казахстан, Средняя Азия, кроме Тимано-Печорской провинции) обращает на себя внимание постоянное присутствие среди зональных видов *Al. aljutovica*. По мнению Е.И. Кулагиной [9], верхнюю часть асатаусского горизонта башкирского яруса, где доминирующая роль принадлежит типичным *Depratina prisca*, следует считать московской (разрезы “Сокол”, “Аскын”, “Серять”, “Уклыкая”), и нижняя зона московского яруса должна отвечать зоне *Depratina prisca*. Кстати, *D. prisca* не известна в верейском горизонте Подмоскovie.

Самая выдержанная на Урале зона *Priscoidella priscoidea*, которая соответствует циннскому горизонту, выделенному нами впервые на Урале в 2002 г., не содержит представителей рода *Hemifusulina* [7], в отличие от одновозрастных отложений Восточно-Европейской платформы. На Урале они появляются позднее – в позднемосковское время.

Верхний карбон на Урале представлен касимовским и гжельским ярусами и 6 фузулинидовыми зонами. В большинстве районов нижняя граница позднего карбона фиксируется первым появлением *Obsoletes* и массовыми *Protriticites*, но эта закономерность касается только южных районов Урала. В северной части Среднего, Северном, Припо-

лярном и Полярном Урале, на восточном склоне Северного Тимана начало верхнего карбона подчеркивается появлением 5 родов подсемейства *Pulchrellinae* (*Kanmeraia*, *Usvaella*, *Eowariengella*, *Pseudofusulinella*, *Dagmarae*) наряду с очень редкими *Protriticites* или *Obsoletes* или вообще без них. Таким смешанным типом фузулинидовых сообществ подчеркивается палеогеографическая позиция Урала, находящегося в зоне конвергенции водных масс. Подошва гжельского яруса традиционно связывается с фузулинидами *Rauserites rossicus*–*R. stuckenbergi*.

В последние 20–25 лет предпринимаются попытки использовать в био- и зональной стратиграфии каменноугольной системы ее альгофлору [3, 6, 8, 9, 17, 18]. В карбоне Урала автором выделено 10 водорослевых зон [6–8]. Они обладают меньшим стратиграфическим потенциалом, чем фораминиферы и конодонты, и устанавливают возраст чаще всего до подъяруса, редко – до горизонта, но во многих разрезах альгофлора является единственным палеонтологическим материалом (особенно в Сибири), позволяющим делать выводы о возрасте вмещающих пород. Объяснение подобному явлению кроется в антогонистических отношениях водорослей с беспозвоночными. С возрастанием роли водорослей в биоценозах заметно уменьшается значение микро- и макрофауны.

При выделении зон альгофлоры не удается выдержать какой-либо один принцип. Некоторые из них по смыслу видовые, например, зоны *Kamaena delicata* (турнейский ярус) и *Donezella lutugini* (нижнебашкирский подъярус), другие – комплексные биостратиграфические зоны: *Calcifolium okense*–*Koninckopora inflata* (верхний визе), *Ungdarella uralica*–*Fasciella kizilia* (серпуховский ярус), *Uraloporella variabilis*–*Macroporella ginkeli* (верхнемосковский подъярус). Далеко не равнозначен и объем выделенных зон. В одних случаях зона отвечает горизонту (*Fasciella kizilia*, например, веневскому), хотя это бывает довольно редко, в других – подъярусу, ярусу или отделу (зона *Eugonophyllum johnsoni*–*Paraepimastopora kansasensis* – верхнему карбону).

В пределах одного бассейна седиментации зональное расчленение на основании водорослей более точное и детальное и альгофлора вполне успешно может доминировать в биоценозах с другими группами ископаемых организмов. Некоторые из десяти водорослевых зон карбона можно использовать для межрегиональной и межконтинентальной корреляции с территориями Западной и Восточной Европы, Канады и Северной Америки. В турне таковой является зона *Kamaena delicata*, в визе – *Calcifolium okense*–*Koninckopora*, в серпухове – *Ungdarella uralica*–*Fasciella kizilia*, в башкирском ярусе – *Donezella lutugini*, в нижнемосковском подъярусе – *Dvinella u Beresella*, в верх-

немосковском – *Macroporella*, в позднем карбоне – *Tubiphytes*, *Eugonophyllum* и *Paraepimastopora*.

По альгофлоре отчетливо фиксируются границы девона и карбона, нижнего и среднего, среднего и верхнего отделов карбона, границы ярусов и подъярусов (рис. 1). Следует отметить несколько заметных возрастных рубежей в изменении водорослевых ассоциаций. Переходные от девона к карбону слои с фораминиферами *Quasiendothyra kobeitusana* (лытвинский горизонт) содержат в большом количестве синезеленые водоросли, особенно своеобразные *Shuguria flabelliformis lata* Tchuv., красные из семейства Solenoporaceae (*Solenopora* и *Parachaetetes*), а также проблематики *Menselina*, которые больше нигде не встречаются.

По мнению автора, водорослевое сообщество косьвинского горизонта следовало бы относить к визе, как было ранее, а не к турне [14], поскольку оно обновляется 10 новыми родами зеленых водорослей (*Subkamaena*, *Crassikamaena*, *Parakamaena*, *Pseudokamaena*, *Brazhnikovae*, *Stylaella*, *Palaeoberesella*, *Exvotarissella*, *Dokutchaeviskella*, *Nanopora*) и двумя цианобактерий (*Bevocastria*, *Stipulella*), хотя черты преемственности с турнейской микрофлорой очевидны. Косьвинскому горизонту могла бы отвечать зона *Kamaena delicata*–*Issinella devonica*.

Обширная визейская трансгрессия моря обусловила пик развития зеленых водорослей на Урале, особенно *Palaeoberesellaceae* и дазикладовых, а благоприятные условия обитания способствовали появлению 6 новых родов в верхнем визе с доминантным положением *Koninckopora*, *Zidella*, *Einoriella*, *Calcifolium* и разнообразными красными *Ungdarella*. Здесь нами установлены три водорослевые зоны (табл. 1) преимущественно на основе представителей зеленой микрофлоры.

Серпуховский век отличается от визейского появлением принципиально новых родов зеленых водорослей *Praedonezella*, *Coelosporella*, *Frustulata*, *Borisovella*, *Kulikia*, *Kulikaella*, *Herakella*, но в основном это было время господства *Fasciella kizilia*–*Ungdarella uralica*, которые являются зональными формами для серпухова на Урале. Регрессивный ход развития серпуховских морей нашел отражение в возрастающей роли красных водорослей, появлении рекуррентных форм, сокращении таксономического состава альгофлоры.

С наступлением среднекаменноугольной эпохи господствующее положение среди водорослей занимают донецеллы, являющиеся здесь породообразующими организмами, а также *Beresellaceae* и разнообразные красные водоросли (*Ungdarella*, *Urtasimella*, *Komia*, *Stacheinacea*). Полностью исчезают *Calcifolium*, *Koninckopora*, *Frustulata*, *Kulikaella*, *Kulikia*, *Borisovella*.

В раннемосковское время продолжает существовать практически вся ассоциация башкирских водорослей, но доминантами становятся березеллиды.

Наиболее значительные изменения происходят в позднемосковское время, что выражается в появлении географически связанной большой группы зеленых водорослей (*Anchicodium*, *Ivanovia*, *Eugonophyllum*, *Epimastopora*, *Macroporella*, *Gyroporella*, *Clavaporella*, *Paradella*). Обширная позднемосковская трансгрессия способствовала расселению одинаковых сообществ филлоидных зеленых водорослей на огромных территориях от Испании до Юго-Восточной Азии, Японии и Арктических районов. Филлоидные зеленые водоросли и березеллиды особенно характерны для позднемосковских отложений Южного Урала (между 53 и 60° с. ш.), Ферганской долины, Прикаспийской низменности и Кантаберийских гор Испании. На Урале, к северу от 60° господствовали красные водоросли (*Ungdarella*, *Komia*, *Pechohia*) [5].

Обмеление морских бассейнов в позднем карбоне свело на нет роль березеллид, что послужило своеобразным репером границ среднего и позднего карбона. Доминантами в верхнем карбоне являются синезеленые *Tubiphytes*, зеленые *Globuliferoporella*, *Anchicodium*, *Eugonophyllum*, *Ivanovia*, *Epimastopora*, *Paraepimastopora*, *Pseudoepimastopora*, в подчиненном количестве присутствуют и многие другие водоросли, которые возникли еще в московское время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С. Двучленное деление каменноугольной системы // Эволюция биосферы и биоразнообразия. К 70-летию А.Ю. Розанова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 527–539.
2. Алексеев А.С., Коссова О.Л., Горева Н.В. Состояние и перспективы совершенствования общей шкалы каменноугольной системы России // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства: мат-лы Всерос. конф. М.: ГИН РАН, 2013. С. 165–177.
3. Богущ О.И., Иванова Р.М., Лучинина В.А. Известковые водоросли верхнего фанера и нижнего карбона Урала и Сибири. Новосибирск: Наука, 1990. 202 с.
4. Иванова Р.М. К стратиграфии средне- и верхневизейских отложений восточного склона Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклинирий). Свердловск: Тр. ИГиГ УНЦ АН СССР. 1973. Вып. 82. С. 18–86.
5. Иванова Р.М. Биогеография и палеоэкология альгофлоры карбона // Новости палеонтологии и стратиграфии. Новосибирск: СО РАН, филиал ГЕО, 2002. С. 149–157.
6. Иванова Р.М. Биостратиграфическая зональность карбона Урала по известковым водорослям // Evolution of life on the Earth: мат-лы. III Междунар. симп. Томск: ТГУ, 2005. С. 122–124.
7. Иванова Р.М. Фузулиниды и водоросли среднего карбона Урала: зональная стратиграфия, палеобиогеография, палеонтология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 205 с.

8. Иванова Р.М. Известковые водоросли карбона Урала. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 244 с.
9. Кулагина Е.И. Граница башкирского и московского ярусов (средний карбон) на Южном Урале в свете эволюции фузулинид // Бюл. МОИП. Отд. геол., 2008. Т. 83, вып. 1, С. 33–44.
10. Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочеткова Н.М., Синицына З.А., Кочетова Н.Н. Стратотипические и опорные разрезы башкирского яруса карбона Южного Урала. Уфа: Гилем, 2001. 139 с.
11. Малахова Н.П. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений Северного и Среднего Урала по фауне фораминифер. Визейский ярус. Свердловск: Тр. ГТИ УФАИ СССР, 1960. Вып. 52. 111 с.
12. Малахова Н.П. Московский ярус восточного склона Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклиорий). Свердловск: Тр. ИГиГ УНЦ АН СССР, 1973. Вып. 82. С. 103–126.
13. Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Николаева С.В. и др. Серпуховский ярус в разрезе Верхняя Кордаилловка. Южный Урал // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2010. Т.18, № 3. С. 45–65.
14. Постановление МСК и его постоянных комиссий. Каменноугольная система. СПб.: ВСЕГЕИ, 2003. Вып. 34. 46 с.
15. Постановление МСК и его постоянных комиссий. Каменноугольная система. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38. С. 61–68.
16. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург, 1993. 151 лист.
17. Чувашов Б.И., Шуйский В.П. Стратиграфические и фациальные комплексы известковых водорослей палеозоя Урала // Известковые водоросли и стромаболиты. Систематика, биостратиграфия, фациальный анализ. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1988. С. 98–125.
18. Chuvashov B.I., Shuysky V.P., Ivanova R.M. Stratigraphical and facies complexes of the Paleozoic calcareous algae of the Urals // Studies on Fossil Benthic Algae / Ed. E. Barattolo et al. // Boll. Soc. Paleontol. Ital. Spec. 1993. V. 1. P. 93–119.

Рецензент В.В. Черных

Improving stratigraphic schemes Carboniferous Urals by foraminifera and algae

R. M. Ivanova

Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

In lower Carboniferous of the Urals have been used two stratigraphical schemes: the first – for the western, the other one for the eastern Urals slopes, though they are very close, or, even identical by the microfauna composition and zonal forms, so the author suggests a single scale for the Urals lower Carboniferous and Russian platform. While separating the Carboniferous deposits of the Urals, besides the foraminifera, the calcareous algae have been used. According to latter 10 biozones have been distinguished. On the algaflora are clearly fixed the boundaries of the systems, departments, stages and substages (seldom—the horizons).

Key words: *Carboniferous, the Ural, stratigraphical schemes, zones, the foraminifera, the calcareous algae.*