

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБНОВЛЕНИЮ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ НИЖНЕГО КАРБОНА УРАЛА

В последнее десятилетие произошли существенные изменения в мировой стратиграфии. Утверждена Глобальная хроностратиграфическая шкала каменноугольной системы, в которой пять отечественных ярусов приняты в качестве международных единиц [Алексеев и др., 2008, 2013], для границы между турнейским и визейским ярусами утверждены глобальный маркер (вид фораминифер *Eoparastaffella simplex*) и стратотип в Южном Китае в разрезе Пенчонг. Продолжаются работы по выбору лимитотипов (ТГСГ или GSSP) нижних границ ярусов глобальной шкалы, для которых они еще не установлены.

В связи с разработкой Глобальной хроностратиграфической шкалы фанерозоя заметно активизировались работы по обновлению Общей стратиграфической шкалы России (ОСШ) [Алексеев, 2013]. Поскольку ОСШ разрабатывалась преимущественно на материалах Русской платформы и Урала, стратиграфические схемы данных регионов также нуждаются в пересмотре. Со времени утверждения унифицированных и корреляционных схем среднего и верхнего палеозоя Русской платформы и Стратиграфических схем докембрия и палеозоя Урала прошло более 20 лет и почти столько же со времени их опубликования [Решение..., 1990; Стратиграфические..., 1993]. Современная ОСШ карбона России утверждена Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) России в 2002 г. [Постановления..., 2003] после обсуждения на двух совещаниях [Алексеев, 2003]. В результате границы подразделений были приведены в соответствие с международным стандартом. Однако результаты исследований последнего десятилетия показали, что ныне действующие зональные шкалы нуждается в доработке, что связано как с изменениями в систематике, так и с расширением стратиграфического распространения таксонов. В настоящее время назрела необходимость в обновлении региональных корреляционных стратиграфических схем и приведении их в соответствие с ОСШ. Для характерных комплексов фауны в первую очередь необходимо учитывать первое появление видов.

В настоящей статье представлены предложения авторов по обновлению зональных шкал по фораминиферам, конодонтам и остракодам ОСШ для нижнего карбона, предложен обновленный вариант стратиграфической схемы Западно-Ураль-

ского региона, включающего Предуральскую, Западно-Уральскую и Центрально-Уральскую зоны, уточнены характерные комплексы микрофауны для уральских горизонтов [Стратиграфические..., 1993].

Нижняя граница каменноугольной системы

В стратиграфических схемах Урала и Русской платформы в качестве базального горизонта каменноугольной системы и ее нижнего, турнейского, яруса принят гумеровский горизонт. Типовые разрезы горизонта находятся на западном склоне Южного Урала, стратотип — в разрезе Зиган, а парастратотип — в разрезе Сиказа [Кочеткова и др., 1988].

Новые данные по распределению конодентов в опорных разрезах, полученные В.Н. Пазухиным [2008, 2009; Пазухин и др., 2009], показали соответствие нижних границ конодонтовой зоны *Siphonodella sulcata* и зоны *Vallatisporites pusillites* по миоспорам, однако этот рубеж находится выше основания гумеровского горизонта, которое совпадает с основанием остракодовой зоны *Pseudoleperditia tuberculifera* – *Coryellina alba* – *Cribriconcha primaris*. Эволюционный переход от *Siphonodella praesulcata* к *S. sulcata* отчетливо прослежен на Южном Урале. Почти во всех разрезах Зилимо-Зиганского района нижняя часть горизонта сложена тонкослоистыми глинистыми известняками (вакстоунами и пакстоунами), доломитизированными, нередко переполненными остатками ископаемой фауны брахиопод, остракод, трилобитов. При выветривании эти известняки становятся рыхлыми, поэтому Н.М. Кочетковой этот горизонт показан под названием «труха». Вероятно, эта пачка соответствует глобальному хангенбергскому событию [Wallizer, 1984; Kaiser, 2009; Седаева и др., 2010].

Нижняя часть гумеровского горизонта в типовых разрезах (слои 20а и 20б разреза Зиган и слой 6б разреза Сиказа) содержит девонские конодонты зоны *S. praesulcata* и девонские миоспоры палинозоны LE2; средняя часть — (слои 20в–г разреза Зиган и слой 6в разреза Сиказа) охарактеризована каменноугольными миоспорами PLE. Конодонты в этом интервале редки и представлены в разрезе Зиган в низах слоя 20в комплексом с *S. praesulcata*, а в верхней части слоя 20в и в слое 20г встречены

примитивные *S. sulcata*. Верхняя часть горизонта (слои 20г—е разреза Зиган) обоснована миоспорами РМ [Кочеткова и др., 1988]. В разрезе Сиказа конодонты в слое 6г многочисленны и содержат комплекс подзоны Early *S. sulcata*. При многократном опробовании разрезов пограничных отложений на конодонты найти вид *S. sulcata* ниже существующих местонахождений не удалось. Поэтому нижняя часть горизонта до появления *S. sulcata* должна быть отнесена к девону, как это уже предлагалось ранее [Чижова, Сташкова, 2004; Чижова и др., 2007]. Чтобы сохранить целостность гумеровского горизонта как единого переходного подразделения, в котором последовательно отмечаются изменения по многим группам фауны, предлагаем разделить его на два подгоризонта. Определяющим для комплекса конодонтов гумеровского горизонта является присутствие последних представителей девонских родов *Palmatolepis* и *Pelekysgnathus*, прохождение которых в отложения малевского горизонта в первичном захоронении пока нигде не отмечалось.

Нижний карбон Турнейский ярус

Расчленение турнейского яруса на подъярусы и горизонты до сих пор остается предметом дискуссий. В стратиграфических шкалах карбона Русской платформы [Решение..., 1990] и западного субрегиона Урала [Стратиграфические..., 1993] приняты горизонты: гумеровский, малевский, упинский, черепетский, кизеловский и косьвинский, охарактеризованные палеонтологическими данными.

В предлагаемом В.А. Чижовой с соавторами [Чижова, Сташкова, 2004; Чижова и др., 2007] обновленном варианте стратиграфической схемы карбона Русской платформы и Волго-Уральского региона обосновывается внесение нового висимского горизонта взамен нижнечерепетского подгоризонта, ввиду нечеткого фаунистического обоснования последнего. Однако в прежней Уральской схеме 1980 г. это место занимал косореченский горизонт, который целесообразно восстановить. В турнейском ярусе Урала в западном субрегионе предлагается выделять следующие горизонты — гумеровский (верхний подгоризонт), малевский, упинский, косореченский, нижнекизеловский, верхнекизеловский и косьвинский (табл. 1, 2, 3) [Кулагина и др., 2013].

По конодонтам и брахиоподам наиболее крупные этапы внутри турнейского века фиксируются выше рубежа, принятого в действующих стратиграфических схемах. Нижний уровень отвечает основанию конодонтовой зоны *Siphonodella isosticha* (основание кизеловского горизонта по уральской схеме).

На этом уровне возникают два важных рода — *Ghathodus* и *Mestognathus*, которые характерны для вышележащих отложений нижнего карбона. Этот уровень совпадает с основанием брахиоподовой зоны *Levitusia*. Верхний рубеж отвечает основанию зоны *Gnathodus tyricus*, который знаменуется вымиранием важного верхнедевонского — раннетурнейского рода *Siphonodella*. На этом же уровне появляется род *Dollymae* и другие.

В соответствии с ОСШ [Постановления..., 2003, стр. 38—39] косьвинский горизонт должен быть отнесен к турнейскому ярусу. В кровле косьвинского горизонта выделена фораминиферовая зона *Eoparastaffella rotunda* [Gibshman, 1997; Kulagina et al., 2003], которая не вошла в ОСШ. Однако эта зона прослежена в разрезах Прикаспия [Кулагина, Гибшман, 2005], на Южном Урале [Kulagina et al., 2003; Кулагина, Пазухин, 2004] и в Тимано-Печорской провинции [Костыгова, 2004], что указывает на ее реальное существование.

Визейский ярус

Нижняя граница визейского яруса в ОСШ установлена в основании зон: фораминиферовой *Eoparastaffella simplex* — *Eoendothyransopsis donica* и конодонтовой *Gnathodus texanus*, т.е. приведена в соответствие с международным стандартом.

Нижневизейский подъярус включает на Русской платформе радаевский и бобриковский горизонты; в западном субрегионе Урала выделяются радаевский и бобриковский горизонты в терригенных фациях, пестерьковский, ильчский, дружининский — в карбонатных фациях. Зона *Eoparastaffella simplex* широко распространена на Урале в разрезах Западно-Уральской, Центрально-Уральской зон, а также в скважинах юго-восточной части Русской платформы. На западном склоне Южного Урала данный комплекс характеризует местный терьян-ташский «горизонт» [Стратиграфические..., 1993]. На Русской платформе этой зоне соответствует радаевский горизонт.

В составе верхневизейского подъяруса на Русской платформе и Западном субрегионе Урала выделяются горизонты Русской платформы: тульский, алексинский, михайловский и веневский. Эти горизонты легко устанавливаются по фауне фораминифер. Конодонтами слабо охарактеризованы отложения выше тульского горизонта из-за неблагоприятных для конодонтов мелководных фаций. Корреляция тульского горизонта является проблемным вопросом, так как на тульское время падают существенные структурные перестройки. Тульскому горизонту Башкирского Приуралья соответствует комплекс конодонтов зоны *G. texanus*, представленный

Таблица 1

Характерные комплексы фораминифер для горизонтов нижнего карбона Урала

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зоны ОСШ 2003 (с изменениями)	Горизонт	Характерные комплексы
1	2	3	4	5	6	7
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	СЕРПУХОВСКИЙ	Верхний	Monotaxinoides transitorius	Староуткинский (Юлдыбаевский)	Monotaxinoides transitorius (Brazhn. et Jar.), Bradyina cribrostomata Raus. et Reitl., Endothyra bowmani Phill., Planoendothyra spirilliformis (Brazhn. et Pot.), Plectomillerella postmosquensis (Kir.), Plectostaffella acuminulata Post., P. solida Post., P. varvariensisformis Brazhn. et Vdov., Parastaffella utkaensa (Post.), P. singularia (Post.), Globivalvulina bulloides (Brady)
				Bradyina cribrostomata	Протвинский	Pseudoglomospira subquadrata (Pot. et Vak.), Monotaxinoides subplanus (Brazhn. et Jar.), Bradyina cribrostomata Raus. et Reitl., Eostaffella mirifica Brazhn., Eostaffellina paraprotvae (Raus.), E. actiosa (Reitl.), Globivalvulina eogranulosa Reitl.
			Нижний	Neoarchaediscus postrugosus	Косогорский	Neoarchaediscus postrugosus (Raus.), N. regularis (Sul.), Howchinia subconica (Brazhn. et Jar.), Eolasiiodiscus donbassicus Reitl., Endothyranopsis sphaerica (Raus. et Reitl.), Eostaffella postproikensis Vdov., E. pressa Durk., Eostaffellina subsphaerica (Gan.), Parastaffella illustria Viss., Biseriella minima (Reitl.), B. procera (Post.)
				Eostaffella tenebrosa	Венецкий	Archaediscus subcylindricus Brazhn. et Pot., Asteroarchaediscus rugosus (Raus.), Noarchaediscus tumefactus R. Iv., N. regularis (Sul.), Forschia parvula Raus., Forschiella prisca Mikh., Bradyina rotula (Eichw.), Endothyranopsis sphaerica (Raus. et Reitl.), Vissarionovella tujmasensis (Viss.), Eostaffella tenebrosa Viss., Biseriella parva (N.Tchern.)
				Eostaffella ikensis	Михайловский	Archaediscus maximus Grozd. et Leb., A. ovoides Raus., Bradyina rotula (Eichw.), Endothyranopsis crassa (Brady), E. intermedia (Raus.), Globoendothyra globulus (Eichw.), Gl. inconstans (Grozd. et Leb.), Parastaffella propinqua Viss., P. angulata Raus., Eostaffella ikensis Viss.
				Endothyranopsis crassa	Алексинский	Archaediscus gigas Raus., A. itinerarius Schlyk., Forschia mikhailovi Dain. Pojarkovella nibelis (Durk.), Omphalotis frequentata (Gan.), Globoendothyra ishimica (Raus.), Endothyranopsis crassa (Brady), Parastaffella struvei (Moell.), P. concinna Schlyk., P. luminosa ornata Durk., P. intermedia Schlyk.
		Визейский	Верхний	End. compressa – Paraarchaediscus koktjubensis	Тульский	Paraarchaediscus koktjubensis (Raus.), P. convexus (Grozd. et Leb.), Archaediscus krestovnikovi Raus., A. paucillus Schlyk., Lituotubella magna Raus., Haplophragmella tetraloculi Raus., Endothyra similis Raus. et Reitl., E. obsoleta Raus., Omphalotis omphalota (Raus. et Reitl.), Endothyranopsis compressa (Raus. et Reitl.)

1	2	3	4	5	6	7
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	ВИЗЕЙСКИЙ	Нижний	Uralodiscus rotundus	Дружининский	Uralodiscus rotundus (N.Tchern.), Glomodiscus biarmicus (Mal.), Gl. spiroides (Pop.), Archaeodiscus spira Conil et Lys, Lituotubella glomospiroides Raus., Omphalotis minima (Raus. et Reitl.), Globoendothya orelica Vdov., Plectogyranopsis paraconvexa (Brazhn. et Rost.), Eoparastaffella pseudoconvexa Vdov.
					Ильчский	Ammarchaediscus eospirillinoides (Brazhn.), Uralodiscus rotundus (N.Tchern.), U. supinus (Post.), Pseudolituotubella orientalis (N.Tchern.), Pseudoplanoendothya media (Vdov.), Globoendothya ukrainica Vdov., Eostaffella versabilis Orl., Eoparastaffella concinna Post., E. iljtchiensis Post., Mediocris mediocris (Viss.)
			Eoparastaffella simplex	Пестерьевский	Donodiscus explanatus (Vdov.), Pseudolituotubella tenuissima (Vdov.), Laxoendothya laxa (Conil et Lys), Globoendothya insigna Post., Eoendothyanopsis donica Brazhn. et Rost., Dainella micula Post., Eoparastaffella simplex Vdov., E. venusta Post., E. lenevkensis Post., Endospiroplectamina conili Lip.	
			Eoparastaffella rotunda	Косьвинский	Pachysphaerina pachysphaerica (T. Pron.), Elevenella parvula (Bozorg.), Endothya nebulosa Mal., Eoparastaffella rotunda Vdov., E. ovalis Vdov., Lysella gadukensis (Bozorg.)	
			Eotextularia diversa		Lugtonia monilis (Mal.), Eoforschia moelleri (Mal.), Pseudoplanoendothya infracta (Post.), Dainella chomatica (Dain), D. staffelloides (Brazhn.), Eotextularia diversa (N. Tchern.), Tetrataxis kiselicus Mal.	
			S. costifera	Верхнеки-зеловский	Tournayella gigantea Lip., Eoforschia moelleri (Mal.), Spinoendothya inflata (Lip.), S. costifera (Lip.), S. paracostifera (Lip.), S. recta (Lip.), Tuberoendothya magna (Lip.), Paraendothya nalivkini (N. Tchern.), Latiendothyanopsis grandis (Lip.)	
		Pal. tchernyshinensis	Нижнеки-зеловский	Brunsia irregularis (Moell.), Laxoendothya chernyshinelliformis (Lip.), Spinoendothya spinosa (N.Tchern.), S. tenuiseptata (Lip.), Latiendothya latispiralis (Lip.), L. kosvensis (Lip.), Tuberoendothya tuberculata (Lip.), Endothya concavacamerala Lip., Palaeospiroplectamina rectoseptata (Lip.)		
		Ch. latendothya latispiralis				
		Ch. glomiformis	Косоречен-ский	Brunsiina uralica Lip., Tournayellina vulgaris Lip., T. beata (Mal.), Chernyshinella glomiformis (Lip.), Ch. paucicamerata Lip., Ch. paraglomiformis Lip., Ch. tumulosa Lip., Ch. (Birectochernyshinella) mirabilis (Lip.), Laxoendothya parakosvensis (Lip.), Palaeospiroplectamina tchernyshinensis (Lip.)		
		Ch. disputabilis	Упин-ский	Bisphaera elegans Viss., Glomospiranella rara Lip., Septatournayella lebedevae Pojark., Tournayellina beata pseudobeata (Reitl. et Kul.), Fochernyshinella crassithea (Lip.), Chernyshinella disputabilis Dain		
		Earlandia minima	Малев-ский	Earlandia minima (Bir.), Parathuramina tuberculata Lip., Bisphaera malevkensis Bir., B. elegans Viss., B. minima Lip., Septaglomospiranella compressa Lip.		
		Tournayellina beata pseudobeata	Гумеровский	Архелогена петчорика Грозд. и Либ., Earlandia elegans (Raus. et Reitl.), Septatournayella njumulga Durk., S. potensa Durk., Septaglomospiranella grozdilovae Pojark., Quasiendothya communis (Raus.), Tournayellina beata pseudobeata Reitl. et Kul.		
			Верхний под-горизонт			

Таблица 2

Характерные комплексы конодонтов для горизонтов нижнего карбона Урала

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зоны ОСШ 2003 (с изменениями)	Горизонт	Характерные комплексы	
1	2	3	4	5	6		
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	СЕРПУХОВСКИЙ	Верхний	Gnathodus bollandensis	Староуткин. (Юлдыбаев.)	Cavusgnathus naviculus Hinde, Gnathodus bollandensis (Roundy), Lochriea commutata (Br. et Mehl), L. cruciformis (Clarke), L. mononodosa (Rh., Aust. et Dr.), L. nodosa (Bisch.), Mestognathus bipluti Hig.	
					Протвинский		
			Нижний	L. ziegleri	Косогорский		Gnathodus girtyi simplex Dunn, Lochriea cruciformis (Clarke), L. ziegleri Nem., L. multinodosa (Wirth)
			Lochriea mononodosa	Михайловский	Gnathodus bilineatus (Roundy), Gn. girtyi collinsoni (Rh., Aust. et Dr.), L. mononodosa (Rh., Aust. et Dr.), Lochriea commutata (Br. et Mehl), L. monocostata (Paz. et Nem.)		
							Gn. bilineatus
		Gn. austini	Тульский	Gnathodus texanus Roundy, Gn. austini Belka, Pseudognathodus homopunctatus (Ziegl.), Cavusgnathus charactus Rexroad, Mestognathus beckmanni Bisch.			
					Нижний	Gnathodus texanus	Бобринский
		Радаевский					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ДЕВОНСКАЯ ВЕРХНИЙ ФЛАМЕНСКИЙ	КАМЕННОУГОЛЬНАЯ НИЖНИЙ ТУРНЕЙСКИЙ	НИЖНИЙ ТУРНЕЙСКИЙ	Верхний	Scaliognathus anchoralis	Косьюинский	Scaliognathus anchoralis europensis L. et Ziegl., Eotaphrus burlingtonensis Pierce et Lang., Doliognathus latus Br. et Mehl, Gnathodus delicatus Br. et Mehl, Protognathodus cordiformis L., Sandb. et Ziegl., Pseudopolygnathus oxypageus L., Sandb. et Ziegl., Ps. pinnatus Voges, Taphrognathus sp. 1
				Dollymae bouckaerti		Bactrognathus angularis Dr. et M., Dollymae bouckaerti Groes., Gnathodus delicatus Br. et Mehl, Protognathodus cordiformis L., Sandb. et Ziegl., Neopolygnathus carinus (Hass), Pseudopolygnathus oxypageus L., Sandb. et Ziegl., Ps. pinnatus Voges, Scaliognathus dockali Schauff
				Gnathodus typicus	Верхнекизеловский	Bactrognathus hamatus Br. et Mehl, Dollymae hassi Voges, Gnathodus delicatus Br. et Mehl, Gn. punctatus (Cooper), Gn. semiglaber Bisch., Protognathodus praedelicatus L., Sandb. et Ziegl., Neopolygnathus carinus (Hass), Pseudopolygnathus pinnatus Voges, Ps. multistriatus Mehl et Thomas, Mestognathus groessensi Belka
			Siphonodella isosticha	Нижнекизеловский	Siphonodella crenulata (Cooper), S. isosticha (Cooper), S. obsoleta Hass, Gnathodus delicatus Br. et Mehl, Gn. punctatus (Cooper), Mestognathus groessensi Belka, Pseudopolygnathus multistriatus Mehl et Thomas	
			S. quadruplicata	Косореченский	Siphonodella cooperi Hass, S. crenulata (Cooper), S. lobata (Dr. et M.), S. obsoleta Hass, S. quadruplicata (Br. et Mehl), S. sandbergi Klap., Polygnathus inornatus rostratus Rh., Aust. et Dr., Pol. longiposticus Br. et Mehl, Pol. triangulus (Voges), Dinodus youngquisti Klap.	
			S. belkai	Упинский	Siphonodella duplicata (Br. et Mehl), S. cooperi Hass, S. kononovae Paz., S. obsoleta Hass, S. sandbergi Klap., S. semichatovae Kon. et Lipn., Polygnathus longiposticus Dr. et M., Pol. purus purus Voges, Pseudopolygnathus fusiformis Br. et Mehl, Ps. inaequalis Voges, Elictognathus bialatus (Br. et Mehl), El. laceratus (Br. et Mehl)	
			S. duplicata	Малецкий	Siphonodella duplicata (Br. et Mehl), S. sulcata Huddle, Polygnathus purus purus Voges, Pol. corrugatus Br., Pol. lobatus Br. et Mehl, Pol. longiposticus Br. et Mehl, Pseudopolygnathus fusiformis Br. et Mehl, Ps. inaequalis Voges	
			S. sulcata	Гумеровский Верх. подгориз.	Siphonodella sulcata Huddle, S. praesulcata Sandb., Polygnathus longiposticus Br. et Mehl, Pol. parapetus Dr., Pol. inornatus Br. et Mehl, Pol. purus purus Voges, Pol. vogesi Ziegl., Pseudopolygnathus conili Bouck. et Groes., Ps. nodomarginatus (Br.), Ps. primus Br. et Mehl, Bispathodus aculeatus aculeatus (Br. et Mehl), B. aculeatus anteposicornis (Scott), B. plumulus Rh., Aust. et Dr.	
					Siphonodella praesulcata Sandb., Pelekysgnathus crassus Paz. sp.n., Palmatolepis gracilis sigmoidalis Ziegl., Neopolygnathus communis (Br. et Mehl), Polygnathus inornatus Br. et Mehl	

Характерные комплексы остракод для горизонтов нижнего карбона Урала

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Характерные комплексы	
1	2	3	4	5		6
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	СЕРПУХОВСКИЙ	Верхний	Староуткин. (Юлдыбас.)	Shishaella circinata N.Kotch., Sh. claytonensis (Knight), Shivaella evidens Kotsch., Dorsoobliquella ovalis Kotsch., Bolbozoella inflata Gründel, Aurigerites solitarius N.Kotch., Bairdia acuminata Cooper, Basslerella subcrassa Kotsch., Polycopse ? rugosa Kotsch.	
				Протвин- ский	Ectodemites tunidus Cooper, Kirkbyina tenella N.Kotch., Pseudoparaparchites celsus N.Kotch., Microcoeloenella orbiculata Kotsch., Healdia uralica N.Kotch., H. ikensis N.Kotch., Basslerella firma Kellett	
			Нижний	Косогорский	Shishaella ex gr. okeni (Münst.), Healdia maturica N.Kotch., Cribroconcha magna N.Kotch. et Zain. sp. n. (in print), Bolbozoella inflata Gründel, B. nodosa Robinson, Carbonita ? subquadrata N.Kotch., Aurigerites lunatus N.Kotch., Acanthoscapha limata N.Kotch., Ac. arguta N.Kotch., Scrobicula scrobiculata (J., K. et Br.)	
					Shivaella papillata (Ersch.), Waylandella cornigera (J. et K.), Cribroconcha perplexa (Rob.), Bairdia longiuscula Kotsch., B. subampla Posn., B. podcheremica Tk., B. recta Busch., Criptobairdia seminalis (Knight), Scrobicula monospinosa Zan., Microcheilinella extuberata Sam. et Smir.	
			ВИЗЕЙСКИЙ	Верхний	Алексин- ский	Glyptopleura spinosa (J. et K.), Gl. costata (M'Coy), Gl. concentrica Posn., Shivaella armstrongiana (J. et K.), Cavellina forschii Posn., Healdia crassa Tschig., H. cornuta Posn., Bairdia mandelstami Posn., Acutiangulata latusa Tschig., Scrobicula concentralis Zan.
					Тульский	Aparchites ucrainicus (Tschern.), Amphissites clivus Kotsch., Kirkbya bilobata Posn., Knoxiella angulata (Posn.), Kn. posneri Eg., Glyptopleura spinosa (J. et K.), Gl. posneri Tschig., Gl. raabenae Eg., Shishaella porrecta (Zan.), Cavellina recta (J., K. et Br.), Sulcocavellina uzunzalica Kotsch., Healdia crassa Tschig., Carbonita costata Sam. et Smir., Microcheilinella arlanensis Kotsch., Bairdia kirinae Posn., B. curvirostris Posn., B. alta (J. et K.), Bairdianella protracta Zan., Acratia rostrata Zan., A. typica Delo, Fabalicypris altus Kotsch.
		Нижний		Бобриковский	Coryellina triceratina (Posn.), Diorina costata Kotsch., Libumella uralica Kotsch., Kirkbya minuta Zan., Knoxiella angulata (Posn.), Jonesina armilata Step., Glyptopleura mesocostata Step., Gl. expressa Busch., Gl. raabenae Eg., Shishaella sakmarensis Kotsch., Cribroconcha tersiensis Busch., Cr. longula Busch., Healdia mosquini Tschig., Bairdiocypris okensis Posn., Bairdia curvirostris Posn., B. chermnychovi Tk., B. sculpta Tschig., Fabalicypris altus Kotsch., Scrobicula asymmetrica Kotsch.	
				Радаевский	Coryellina bella N.Ivan., Kirkbya pristina Zan., Tenebrion dissortis Vjug., T. valosus Kotsch., Knoxiella angulata (Posn.), Shivaella longa Tschig., Shishaella aparchitiformis (Zan.), Sh. ventriosa Tschig., Chamishaella suborbiculata (Münst.), Carbonita ? costata Sam. et Smir., Bairdia sculpta Tschig., Fabalicypris altus Kotsch., Acratia fusiformis Tk., Acr. unicornis Kotsch., Scrobicula foveolata Zan.	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6		
ДЕВОН	КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	ТУРНЕЙСКИЙ	Верхний	Косьвинский	Coryellina reitlingerae Tschig., Polytylites cristatus Pal., Marginia tschigovae (Pal.), Sargentina crebra (Pal.), Prodeloia cerata Tschig., Knoxiella kummerowi Zan., Electia dolosa Tschig., Glyptopleura kiselensis Zan., Shishaella ventriosa (Tschig.), Sh. aparchitiformis (Zan.), Shivaella longa (Tschig.), Carbonita costata Sam. et Smir., Bairdia sultanaevi Tk., B. galeiformis Zan., B. bicarinata Zan., Editia kiselensis Zan.	Grammia elongata
					Кизеловский	Aparchites pistrakae (Tschig.), Pseudoleperditia ultima Kotsch., Knoxiella ? gemina Busch., Kn. kummerowi Zan., Kloedenellitina indistincta Tschig., Shemonaella tumida (Zan.), Shishaella aporrecta Zan., Shivaella longa Tschig., Healdia informa Tschig., Grammia zilimica Kotsch., Rectoplacera usuilensis Kotsch., Bairdiocypris asymmetricus Zan., B. concinna Zan., Bairdia tetraknobia Tk., B. inaeffectata Tschig., B. tschigovae N. Ivan., B. amplexa N. Ivan., Bairdiocypris opulenta Zan., B. jokosa Tschig., Acratia praelonga Schneid., Richterina postlatior Rabin	
				Нижний	Косореченский	Coryellina ziganensis Kotsch., Glyptopleura plicata (J. et K.), Glyptolichwinella spiralis (J. et K.), Cribroconcha rara N.Ivan., Bairdiocypris tschernyshensis Sam. et Smir., Bairdia otscherensis N.Ivan., Bairdiocypris cylindrica Sam. et Smir., Acutiangulata elongata (Posn.), Acratia praelonga Schneid.	
					Упинский	Coryellina advena Schneid. et Tk., Pseudoleperditia tuberculifera Schneid., Carboprimitia eichwaldi Posn., C. petzi Posn., C. dilatata Step., C. alveolata Posn., Mesoglyphia incompta Step., Glyptopleura plicata (J. et K.), Gl. sokolskya Eg., Gl. bulbosa Posn., Glyptolichwinella birinae Posn., Cavellina eichwaldi Posn., Shivaella microphthalma (Eichw.), Shemonaella procera (N.Ivan.), Cribroconcha upaensis Sam. et Smir., Healdianella ? malevkensis (Posn.), Microcheilinella exilis Sam. et Smir., Bairdia zanina Posn., B. kalugensis Sam. et Smir., Bairdia confragosa Sam. et Smir., Richterina latior Rab., Maternella circumcostata Rab.	
					Малецкий		
				Гумеровский	Верхнегумер.	Coryellina alba Kotsch., Pseudoleperditia tuberculifera Schneid., Armilla sibirica Busch., Namaia reticulata Green, Blessites feluyensis Tschig., Amicus primaris Tschig., Shishaella alexeevae Tschig., Carboprimitia petzi Posn., Glyptopleura plicata (J. et K.), Glyptolichwinella spiralis (J. et K.), Cribroconcha primaris Kotsch., Waylandella punctata Green, Bairdia magna Tschig., B. inaeffectata Tschig., Acratia perennis Busch.	
					Нижнегумер.		

тремя биофациями [Пазухин, 2011]. Первый обедненный комплекс с *Cavusgnathus charactus* Rexh. приурочен к наиболее мелководной биофации. Второй комплекс содержит помимо указанного выше вида *Mestognathus beckmanni* Bisch., *M. bipluti* Hig. и др. Третий, наиболее глубоководный, комплекс определен на севере и северо-востоке Башкирского Приуралья и содержит *Gnathodus austini* Belka, *Gn. cuneiformis* Mehl et Thomas, *Gn. cf. pseudosemiglaber* Thomp. et Fel., *Gn. texanus* Roundy, *Lochriea cracoviensis* (Belka), *Lochriea* aff. *commuta* (Br. et Mehl), *Cavusgnathus* sp.

Серпуховский ярус

В Общей шкале России нижняя граница серпуховского яруса проведена в основании гониатитовой зоны *Uralopronorites* – *Cravenoceras*, фораминиферовой зоны *Neoarchaediscus postrugosus* и конодонтовой зоны *Lochriea cruciformis* [Постановления..., 2003]. В настоящее время в качестве маркера этой границы в глобальном масштабе обсуждается вид *Lochriea ziegleri* [Пазухин и др., 2009, 2010; Nikolaeva et al., 2009; Richards, 2007]. Однако данный вид найден в типовом разрезе серпуховского яруса Московской синеклизы в карьере Заборье в веневском горизонте визейского яруса [Кабанов и др., 2012]. Новейшие находки аммоноидей в разрезе Верхняя Кардаилловка также подтверждают присутствие маркерного вида конодонтов в верхневизейской аммоноидной зоне [Николаева, 2013]. Эти новые данные могут существенно изменить представления об объеме визейского и серпуховского ярусов. В настоящей работе мы рассматриваем нижнюю границу серпуховского яруса на прежнем уровне до решения МСК по этому вопросу.

Зональное расчленение серпуховского яруса по фораминиферам на Урале обсуждалось в последние годы особенно пристально [Кулагина, Гибшман, 2005; Степанова, Кучева, 2006; Пономарева, 2009, 2010; Кулагина, 2010]. Нижняя зона *Neoarchaediscus postrugosus* выделяется по появлению вида-индекса, а также *Eolasiodiscus donbassicus* или *Janischewskina delicata*. Последний вид имеет наибольшее значение для мелководных и водорослевых фаций. Вид-индекс зоны *Eostaffellina raparotvae*, соответствующий протвинскому горизонту Русской платформы, отмечается на Урале на разных уровнях с верхнего визе [Постоялко, 1975; Пономарева, 2009, 2010; Степанова, Кучева, 2006, 2009]. Поэтому в качестве вида-индекса данной зоны предложен вид *Bradiyna cribratomata* (Raus. et Reitl.) из семейства *Endothyridae* [Пономарева, 2009]. Зона *Monotaxinoides transitorius* характеризуется значительным сокращением видового разнообразия, поэтому зона имеет комплексное обоснование.

Граница нижнего и среднего карбона

В стратиграфических схемах России граница между нижним и средним отделами каменноугольной системы [Постановления..., 1998] соответствует основанию башкирского яруса. Граница фиксируется в основании аммоноидной генозоны *Homoceras* – *Hudsonoceras*, конодонтовой зоны *Declinognathodus noduliferus*, фораминиферовой зоны *Plectostaffella bogdanovkensis*. В Стратиграфических схемах Урала [1993] она определена в основании фораминиферовой зоны *Eostaffella postmosquensis* – *Plectostaffella jakhensis*.

В наиболее полных и непрерывных разрезах Южного Урала зона *D. noduliferus* подразделяется на две подзоны *Early* и *Late*. Фораминиферовая зона *Pl. bogdanovkensis* приблизительно совпадает с основанием подзоны *Late D. noduliferus*. Подзоне *Early D. noduliferus* соответствует комплекс фораминифер, близкий к серпуховскому, в котором присутствует *Plectostaffella varvariensis* [Кулагина др., 1992]. Подобная последовательность установлена также в разрезе Гостинский на Среднем Урале. [Пономарева и др., 2002; Пономарева, 2004, 2010]. В ОСШ России зона *Pl. varvariensis* не была принята как самостоятельная единица, а включена в зону *Pl. bogdanovkensis*. При этом терется перерыв в осадконакоплении, присутствующий во многих разрезах, в частности в Западно-Уральской структурно-фациальной зоне, где на серпуховских брахиоподовых ракушечниках с *Striatifera striata* обычно залегают оолитовые известняки с многочисленными плектоштаффеллами, в том числе *Pl. bogdanovkensis*.

Стратиграфическая схема башкирского яруса, включающая четыре подъяруса и шесть региональных горизонтов, обоснована авторами [Кулагина и др., 2001]. Она предусматривает сохранение региональных подразделений Русской платформы и Урала в составе общих подъярусов для всей территории России. Подъярусное деление утверждено МСК [Постановления..., 2006] и должно быть отражено в Стратиграфических схемах Урала.

Литература:

Алексеев А.С. Ревизия Общей шкалы каменноугольной системы // Литосфера. – 2003. – № 1. – С. 3–12.

Алексеев А.С. Современное состояние Международной стратиграфической шкалы: положительные и отрицательные последствия для Общей стратиграфической шкалы России // Общая стратиграфическая шкала России. Состояние и перспективы обустройства / М.А. Федонкин (отв. ред.): Матер. Всерос. совещ. 23–25 мая 2013 г., ГИН РАН, г. Москва. – М., 2013. – С. 9–13.

Алексеев А., Коссовая О., Горева Н. Шкала каменноугольной системы России // Проблемы стратиграфии

кам'януугольной системи / *Відпов. ред. П.Ф. Гожик, С.А. Вижва.* — Киев, 2008. — С. 16–24.

Алексеев А.С., Коссовая О.Л., Горева Н.В. Состояние и перспективы совершенствования Общей шкалы каменноугольной системы России // *Общая стратиграфическая шкала России. Состояние и перспективы обустройства / М.А. Федонкин (отв. ред.): Матер. Всерос. совещ. 23–25 мая 2013 г., ГИН РАН, г. Москва.* — М., 2013. — С. 165–177.

Кабанов П.Б., Алексеева Т.В., Алексеев А.О. Серпуховский ярус карбона в типовой местности: седиментология, минералогия, геохимия, сопоставление разрезов // *Стратиграфия. Геологическая корреляция.* — 2012. — Т. 20, № 1. — С. 18–48.

Костыгова П.К. Печорский палеобассейн в визейском и серпуховском веках и фораминиферы нижнего визе. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. — 203 с.

Кочеткова Н.М., Рейтлингер Е.А., Пазухин В.И., Авхимович В.И. Граница девона и карбона на Южном Урале // *Граница девона и карбона на территории СССР.* — Минск: Наука и Техника, 1988. — С. 157–166.

Кулагина Е.И. Зональная фораминиферная шкала нижнего карбона Урала в процессе обновления // *Геология и нефтегазоносность северных районов Урало-Поволжья: Сборник науч. трудов к 100-летию со дня рожд. проф. П.А. Софроницкого.* — Пермь: Изд-во ПГУ, 2010. — С. 56–59.

Кулагина Е.И., Гибшман Н.В. Общая зональная шкала нижнего карбона России по фораминиферам // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* — 2005. — Т. 80, Вып. 2. — С. 33–59.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н. Новая граница турнейского и визейского ярусов в разрезах Южного Урала // *Геологический сборник № 4 / ИГ УНЦ РАН.* — Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2004. — С. 87–94.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочеткова Н.М. и др. Стратотипические и опорные разрезы башкирского яруса карбона Южного Урала. — Уфа: Гилем, 2001. — 139 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н. и др. Стратиграфическая схема каменноугольной системы Урала и Общая стратиграфическая шкала России: взаимосвязь и общие проблемы // *Общая стратиграфическая шкала России. Состояние и перспективы обустройства / М.А. Федонкин (отв. ред.): Матер. Всерос. совещ. 23–25 мая 2013 г., ГИН РАН, г. Москва.* — М., 2013. — С. 182–184.

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.

Николаева С.В. Новые визейские и серпуховские амmonoидеи из разреза Верхняя Кардаилловка (Восточный склон Южного Урала) // *Палеонтол. журнал.* — 2013. — № 4. — С. 39–50.

Пазухин В.Н. Гумеровский горизонт нижнего карбона Урала и востока Русской платформы // *Геобиосферные события и история органического мира: Тез. докл. 54 сес. Палеонтол. Об-ва при РАН (7–11 апр. 2008 г. Санкт-Петербург).* — СПб., 2008. — С. 128–130.

Пазухин В.Н. Конодонтовая зональность нижнего карбона Южного Урала и востока Русской платформы // *200 лет отечественной палеонтологии: Матер. Всерос. совещ., Москва 20–22 окт. 2009 г.* — М.: ПИН РАН, 2009. — С. 96–98.

Пазухин В.Н. Биостратиграфия верхнего девона и нижнего карбона Башкирского Приуралья по конодонтам // *Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и нижнем карбоне (Международная подкомиссия по стратиграфии девона / Проект 596 МПГК): Матер. Междунар. конф. памяти Е.А. Елкина.* — Уфа, Новосибирск, 20 июля — 10 авг. 2011 г. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. — С. 126–129.

Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Николаева С.В. и др. Серпуховский ярус в разрезе Верхняя Кардаилловка, Южный Урала // *Стратиграфия. Геологическая корреляция.* — 2010. — Т. 18, № 3. — С. 45–65.

Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Седаева К.М. Граница девона — карбона на западном склоне Южного Урала // *Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы. Южноуральская сессия: Матер. Междунар. полевого совещ., Уфа — Сибай, 13–18 авг. 2009 г.* — Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. — С. 22–33.

Пономарева Г.Ю. К вопросу о границе серпуховского и башкирского ярусов в разрезе «Гостинский» // *Вестник Пермского Университета.* — 2004. — Вып. 3. — С. 13–19.

Пономарева Г.Ю. Состояние и проблемы фораминиферной шкалы верхневизейских и серпуховских отложений Западного Урала // *Матер. междунар. полевого совещ., Уфа — Сибай, 13–18 авг. 2009 г.* — Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. — С. 220–224.

Пономарева Г.Ю. Палеонтологическое обоснование границ горизонтов визейского и серпуховского ярусов в типовом разрезе «Ладейный лог» // *Геология и нефтегазоносность северных районов Урало-Поволжья: Сборник науч. тр. к 100-летию со дня рожд. проф. П.А. Софроницкого / Перм. гос. ун-т.* — Пермь, 2010. — С. 74–93.

Пономарева Г.Ю., Лядова Р.А., Щербакова М.В. и др. Пограничные серпуховско-башкирские отложения в разрезе Гостинский // *Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии.* — Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2002. — С. 238–242.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30. — СПб., 1998. — 47 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 34. — СПб., 2003. — 46 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. — СПб., 2006. — 63 с.

Постоялко М.В. Сферические *Eostaffella* и *Pseudoendothyr*a в разрезе нижнего карбона Среднего Урала // *Каменноугольные отложения на Урале.* — Свердловск, 1975. — С. 68–83. — (Тр. ИГиГ УНЦ АН СССР; Вып. 121).

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными, стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Каменноугольная

система / *Ред. А.Х. Кагарманов, Л.М. Донакова.* – Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1990. – 41 с.

Седаева К.М., Рябинкина Н.Н., Кулешов В.Н., Валяева О.В. Отражение хангенбергского глобального геологического события рубежа девона и карбона в разрезах западного склона приполярного (р. Кожим) и Южного (р. Сиказа) Урала // *Литосфера.* – 2010. – № 6. – С. 25–37.

Степанова Т.И., Кучева Н.А. Разрез «Худолаз» – стратотип горизонтов субрегиональной схемы нижнекаменноугольных отложений восточного склона Урала // *Литосфера.* – 2006. – № 1. – С. 45–75.

Степанова Т.И., Кучева Н.А. Палеонтологическое обоснование горизонтов серпуховского яруса Восточно-Уральского субрегиона в стратотипе по реке Худолаз // Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы: Матер. междунар. полевого совещ. Южноуральская сессия. Уфа – Сибай, 13–18 авг. 2009 г. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. – С. 97–128.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой) / Межведомственный стратиграфический комитет России. – Екатеринбург, 1993. – 151 л. схем.

Чижова В.А., Сташкова Э.К. Биостратиграфическая модель турнейского яруса карбона Волго-Уральской нефтегазоносной провинции // Совершенствование разработки нефтяных месторождений. – М., 2004. – С. 75–93.

Чижова В.А., Сташкова Э.К., Стукова Т.В. Горизонты турнейского яруса каменноугольных отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции // *Стратиграфия*

и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. – СПб.: Изд-во ВНИГРИ, 2007. – С. 334–351.

Gibshman N.B. Foraminiferal zonation and paleogeography of early Carboniferous, Precaspian depression (West Kazakhstan) // *Late Paleozoic Foraminifera; their biostratigraphy, evolution, and paleoecology; and the Mid-Carboniferous boundary / C.A. Ross, J.R.P. Ross and P.L. Brenckle (eds.).* – Cushman Found. Foramin. Research, Spec. Publ., – 1997. – 36. – P. 47–50.

Kaiser S.I. The Devonian/Carboniferous boundary stratotype section (La Serre, France) revisited // *Newsletters on stratigraphy.* – 2009. – V. 43/2. – P. 195–205.

Kulagina E.I., Gibshman N.B., Pazukhin V.N. Foraminiferal zonal standard for Lower Carboniferous of Russia and its correlation with conodont zonation // *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia.* – 2003. – 109 (2). – P. 173–185.

Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N. et al. Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, South Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Viséan-Serpukhovian boundary // *Newsletters on Stratigraphy.* – 2009. – 43. – P. 165–193.

Richards B.C. The Viséan/Serpukhovian boundary – an overview and progress report // XVI International Congress on Carboniferous and Permian: Abstracts. June 21–24, 2007. – Nanjing, China, 2007. – P. 99.

Wallizer O.H. Pleading for a natural D/C boundary // *Courier Forschungsinstitut Senckenberg.* – 1984. – 67. – P. 241–246.