

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/1_2019

УДК 551.735.1(470.13)

Шадрин А.Н.

Институт геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИГ Коми НЦ УрО РАН), Сыктывкар, Россия, anshadrin@geo.komisc.ru

Иванова Р.М.

Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия, ivanovarm@igg.uran.ru

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЗРЕЗЕ БОЛЬШОГО ПЕЩЕРНОГО ОСТРОВА (Р. УНЬЯ, СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Представлены новые данные по стратиграфии восточной полосы развития каменноугольных отложений бассейна р. Унья. На основании изучения видового разнообразия фораминифер и известковых водорослей установлен верхнетурнейско-визейский возраст пород. Описание сопровождается палеонтологическими таблицами комплексов фораминифер косьвинского, радаевского, тульского, алексинского, михайловского и вневского горизонтов.

***Ключевые слова:** стратиграфия нижнекаменноугольных отложений, фораминиферы, известковые водоросли, турнейский ярус, визейский ярус, р. Унья, Северный Урал.*

Введение

В бассейне р. Унья, расположенном в пределах Елецкой структурно-формационной зоны Западно-Уральской мегазоны, отложения каменноугольного возраста имеют широкое распространение. В наиболее полных разрезах прослеживаются целые отделы данной системы. Самые первые сведения об их наличии на р. Унья получены в результате работ Е.С. Федорова еще в конце XIX в. Позже В.А. Варсанофьевой в нижнем отделе системы выделены турнейский и визейский ярусы [Варсанофьева, 1933]. Затем в разные годы XX в. изучением стратиграфии карбона на рассматриваемой территории занимались такие исследователи, как Н.Г. Чочиа, З.П. Михайлова, Н.В. Калашников, А.И. Елисеев, Г.Ф. Проскурин и др. Новые данные по датировке каменноугольных отложений появились и в последнее время [Сандула, Пономаренко, 2007; Пономаренко, Сандула, 2009; Пономаренко, Иванова, Сандула, 2015]. Тем не менее, детальность стратиграфического расчленения разрезов в бассейне р. Унья в целом остается невысокой, иногда несколько противоречивой. Не являются исключением и нижнекаменноугольные отложения. В опубликованных [Варсанофьева, 1933; Чочиа, 1955; Калашников, 1970; Варсанофьева, Калашников, Липина, 1990] и фондовых работах (Н.В. Калашников¹, 1965; А.И. Елисеев²,

¹ Дневник №1 Уньинского геол. отряда №7, 1965 г. / Научн. архив Коми НЦ УрО РАН. Ф. 2. Оп. 2. Д. 409. 107 л.

1972) часто отсутствует конкретная информация. По этой причине сложно или невозможно установить возраст пород до горизонтов даже в некоторых крупных и хорошо обнаженных выходах.

Исследования проводились с целью уточнения и дополнения сведений по стратиграфии турнейских и визейских отложений бассейна р. Унья, с использованием фораминифер и известковых водорослей [Иванова, 1973, 2013].

Характеристика стратиграфии турнейских и визейских отложений

В районе работ выделяется несколько полос развития каменноугольных пород [Варсановьева, 1933; Калашников, 1970], (ответственный исполнитель В.Н. Иванов, ЗАО «МИРЕКО», 2007). Опорным разрезом турне и визе для узкой восточной полосы выходов является обн. У84 (здесь и далее номера обнажений даны по В.А. Варсановьевой [Варсановьева, 1933]). Оно расположено на левом берегу р. Унья в 0,7 км ниже по течению от Уньинской пещеры и в 2 км выше устья р. Большая Дубровка, напротив Большого Пещерного острова [Калашников, 1970; Варсановьева, Калашников, Липина, 1990]. Ниже обнажения река меняет направление с юго-западного на западное (рис. 1). Элементы залегания слоев: азимут падения – 40-50°, угол падения – 35°. Разрез наращивается от древних к молодым снизу вверх по реке. По данным предшественников (Н.В. Калашников, 1965; А.И. Елисеев, 1972), [Варсановьева, 1933; Калашников, 1970; Варсановьева, Калашников, Липина, 1990], здесь вскрываются породы фаменского, турнейского и визейского ярусов. Изученные каменноугольные отложения (турнейский ярус) отделены от девонских (фаменский ярус) большим (около 20 м по мощности) необнаженным участком.

Турнейский ярус представлен только верхней частью – косьвинским горизонтом (рис. 2, фототаблица I, блок А).

Косьвинский горизонт (С1ks). Переслаивание темно-серых плитчатых (0,2–0,4 м) горизонтально слоистых, иногда глинистых, биокластовых и пелитоморфных известняков с редкими (в 1, 9, 3 и 11 м от подошвы) тонкими (до 3 см) прослоями, линзами (от 2 до 15 см) и мелкими (2–3 см) желваками черных кремней. Для пород характерен запах битума. Отмечаются слойки глинистых известняков мощностью 2–5 см. В биокластовых известняках органогенный материал представлен фрагментами брахиопод, водорослей, фораминифер, остракод. В верхней части разреза они окатаны.

² Полевой дневник №1 за 1972 г. 1972 г. / Научный архив Коми НЦ УрО РАН. Ф. 2. Оп. 2. Д. 717. 87 л.

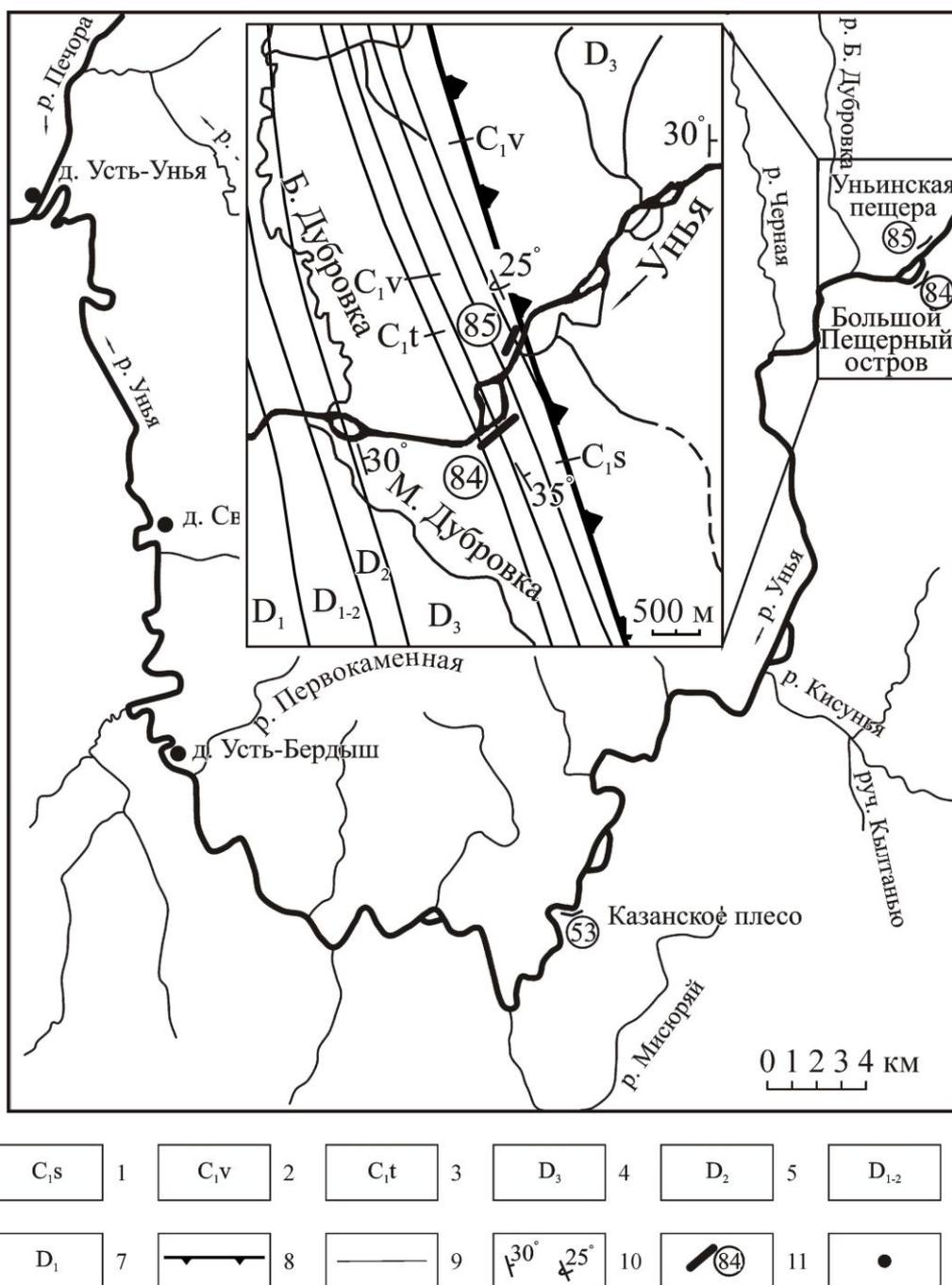


Рис. 1. Схема расположения изученного разреза в бассейне р. Унья и геологическое строение района работ (составлена авторами с использованием материалов [Варсановьева, 1933; Калашников, 1970; Варсановьева, Калашников, Липина, 1990],

(ответственный исполнитель В.Н. Иванов, ЗАО «МИРЕКО», 2007))

1 – серпуховский ярус нижнего карбона; 2 – визейский ярус нижнего карбона; 3 – турнейский ярус нижнего карбона; 4 – верхний девон; 5 – средний девон; 6 – нижний-средний девон нерасчлененный; 7 – нижний девон; 8 – шарьяж; 9 – геологические границы; 10 – элементы залегания; 11 – обнажения и их номера [Варсановьева, 1933]; 12 – населенный пункт.

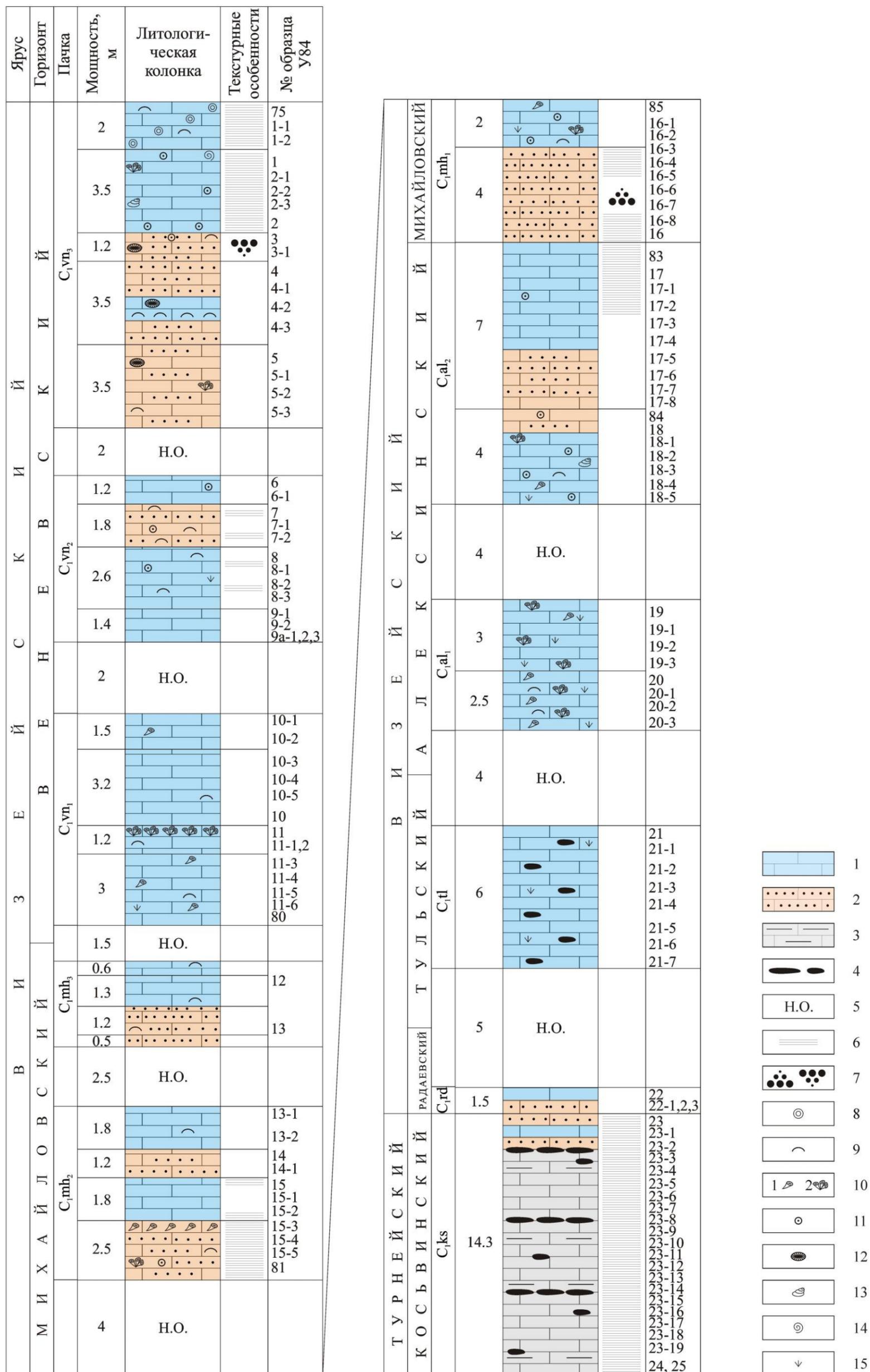


Рис. 2. Литолого-стратиграфический разрез нижнекаменноугольных отложений в обн. У84 (Большой Пещерный остров, р. Унья, Северный Урал)

1 – известняк, 2 - песчаник известняковый, 3 - известняк глинистый, 4 – кремневые образования, 5 - не обнажено, 6 - слоистость горизонтальная, 7 – сортировка биокластового материала, 8 – оолиты, 9 – брахиоподы, 10 - кораллы: 1) одиночные, 2) колониальные, 11 – криноидеи, 12 – губки, 13 – гастроподы, 14 – гониатиты, 15 – водоросли.

Здесь определены фораминиферы: *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Archaesphaera*, *Tubeporina bella* Post, *Earlandia minima* (Bir.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Brunsia pulchra* Mikh., *B. cf. pulchra* Mikh., *B. spirillinoides* (Grozd. et Gleb.), *Endothyra (Laxoendothyra) laxa* Con. et Lys, *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra (Eogloboendothyra) ukrainica* (Vdov.), *Gl. (Eogl.) ex gr. parva* (N. Tchern.), *Plectogyranopsis cf. regularis* (Raus.), *Pl. sp. (ex gr. convexa regularis)* (Raus.), *Dainella ex gr. elegantula* Brazhn., *D. chomatica* (Dain), *Loeblichia (Urbanella) pseudoukrainica* Vdov., *Spinoendothyra inflata* Lip.[‡]) и водоросли: *Kamaena delicata* Antrop., *K. itkillikensis* Mamet et Rudl., *K. magna* R. Ivan., *K. minuta* R. Ivan., *Kamaenella sp.*, *Subkamaena sibirica* R. Ivan., *Pseudokamaena armstrongi* Mamet, *P. dentifera* R. Ivan., *Parakamaena exilis* R. Ivan., *Proninella enigmatica* Mamet et Roux, *P. gracilis* Vachard, *Eouraloporella cf. kordeae* Berch., *Issinella devonica* Reitl., *I. ex gr. grandis* Tchuv., *Solenopora cf. russiensis* Masl (табл. 1).

Видимая мощность косьвинского горизонта - 14,3 м.

Визейкий ярус выделяется в составе радаевского (см. рис. 2, фототаблица I, блок В), тульского (см. рис. 2, фототаблица I, блок С), алексинского (см. рис. 2, фототаблица II, блок А), михайловского (см. рис. 2, фототаблица II, блок В) и веневского (см. рис. 2, фототаблица II, блок С) горизонтов (см. табл. 1).

Радаевский горизонт (C_{1rd}) сложен переслаивающимися известняковыми песчаниками и пелитоморфными известняками темно-серого цвета с характерным битуминозным запахом. В 0,3 м от подошвы прослеживается тонкий (в 2 см) прослой выщелоченного известняка, распадающегося на мелкие (порядка 2 мм длиной и до 1 мм толщиной) пластинки. Биокластовый материал представлен остатками водорослей, фораминифер, остракод, створками брахиопод и иглами морских ежей.

Здесь определены фораминиферы *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Archaesphaera*, *Planoendothyra ex gr. ingloria* Post., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Endospiroplectamina sp.*, *Dainella sp.* и водоросли: *Kamaena awirsi* Mamet et Roux, *K. delicata* Antrop., *K. itkillikensis* Mamet et Rudl., *K. minuta* R. Ivan., *Kamaenella denbighi* Mamet et Roux, *Pseudokamaena sp.*, *Parakamaena exilis* R. Ivan., *Dokutchaevskella inaequalis* Berch., *Crassikamaena foraminosa* Brenckle, *Proninella enigmatica* Mamet et Roux, *Issinella devonica* Reitl., *I. sainsii* Mamet et Roux.

Видимая мощность известняков радаевского горизонта составляет всего 1,5 м. Верхняя граница приходится на задернованный участок 5 м (здесь и далее указывается мощность интервала), после которого вскрываются породы тульского горизонта.

[‡] Изображения наиболее характерных и зональных видов фораминифер и водорослей показаны на палеонтологических фототаблицах I и II. В тексте их названия выделены полужирным шрифтом.

Таблица 1

Распространение фораминифер и водорослей в разрезе Большого Пещерного острова (обн. У84)

Ярус	Турнейский	Визейский									
		Горизонт	Косьвинский C _{1ks}	Радаевский C _{1rd}	Тулский C _{1tl}	Алексинский C _{1al}		Михайловский C _{1mh}			Веневский C _{1vn}
пачки У84	ks	rd	tl	al ₁	al ₂	mh ₁	mh ₂	mh ₃	vn ₁	vn ₂	vn ₃
водоросли:											
<i>Kamaena delicata</i> Antrop.	+	+	+	+	+			+	+	+	
<i>K. minuta</i> R. Ivan.	+	+	+	+							
<i>K. awirsi</i> Mamet et Roux		+									
<i>K. magna</i> R. Ivan.	+				+						
<i>K. itkillikensis</i> Mamet et Rudl.	+	+									
<i>Kamaenella denbighi</i> Mamet et Roux		+									
<i>Kamaenella</i> sp.	+										
<i>Subkamaena sibirica</i> R. Ivan.	+										
<i>Palaeoberesella lahuseni</i> (Moell.)			+	+	+	+	+	+			
<i>Exvotarissella index</i> (Ehr.)			+	+	+			+	+		
<i>Pseudokamaena dentifera</i> R. Ivan.	+										
<i>Ps. armstrongi</i> Mamet	+										
<i>Pseudokamaena</i> sp.	+	+			+						
<i>Dokutchaevskella inaequalis</i> Berch.		+									
<i>Crassikamaena foraminosa</i> Brenckle		+	+								
<i>Parakamaena exilis</i> R. Ivan.	+	+									
<i>P. irregularis</i> Berch.					+						
<i>Proninella enigmatica</i> Mamet et Roux	+	+									
<i>P. gracilis</i> Vachard	+										
<i>Eouraloporella cf. cordeae</i> Berch.	+										
<i>Issinella sainsii</i> Mamet et Roux		+									
<i>Is. devonica</i> Reitl.	+	+									
<i>Is. ex gr. grandis</i> Tchuv.	+										
<i>Anthracoporella insolita</i> R. Ivan.							+	+		+	
<i>Coelosporella cf. jonesii</i> Wood											+
<i>Koninckopora inflata</i> Koninck										+	+
<i>K. tenuiramosa</i> Wood							+	+			
<i>K. cf. inflata</i> Koninck								+			
<i>K. ex gr. minuta</i> Weyer											+
<i>Fasciella kizilia</i> R. Ivan.								+			
<i>Solenopora cf. russiensis</i> Masl.	+										
<i>Solenopora</i> sp. (ex gr. <i>russiensis</i> Masl.)	+										
<i>Solenopora</i> sp.			+								
<i>Ungdarella uralica</i> Masl.					+						
<i>Mametella skimoensis</i> Brenckle			+								
<i>Stacheoides polytrematoides</i> Brady					+	+					
<i>Stacheoides</i> sp.			+								
<i>Epistacheoides connorensis</i> Mamet et Rudl.			+		+						+
<i>E. ex gr. connorensis</i> Mamet et Rudl.			+								+
фораминиферы:											
<i>Parathurammia suleimanovi</i> Lip.	+	+									
<i>Parathurammia</i> sp.	+										+
<i>Archaesphaera</i>	+	+			+	+		+	+	+	
<i>Tubeporina bella</i> Post.	+										
<i>Earlandia minima</i> (Bir.)	+										
<i>E. elegans</i> (Raus. et Reitl.)				+	+	+					
<i>E. minor</i> (Raus.)				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. vulgaris</i> (Raus. et Reitl.)						+					+
<i>Pseudoammodiscus priscus</i> (Raus.)	+		+		+	+					
<i>Ps. volgensis volgensis</i> (Raus.)										+	
<i>Brunsia pulchra</i> Vikh.	+										
<i>B. cf. pulchra</i> Mikh.	+										
<i>B. spirillinoidea</i> (Grozdet Gleb.)	+										
<i>Brunsia</i> sp.											+
<i>Uralodiscus rotundus</i> (N. Tchern.)								+			
<i>Paraarchaediscus koktjubensis</i> (Raus.)				+	+	+					
<i>P. pusillus</i> (Raus.)				+	+	+		+		+	
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> Raus.				+	+	+					
<i>Arch. cf. krestovnikovi</i> Raus.											+
<i>Arch. convexus</i> Grozdet et Leb.				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arch. karreri</i> Brady				+	+	+					+
<i>Arch. karreri nanus</i> Raus.				+	+	+	+				
<i>Arch. moelleri</i> Raus.				+	+	+					
<i>Arch. moelleri gigas</i> Raus.										+	
<i>Arch. pauxillus</i> Schlyk.						+		+			
<i>Arch. grandiculus</i> Schlyk.				+							
<i>Arch. cf. moelleri</i> Raus.								+			
<i>Forschia mikhailovi</i> Dain										+	
<i>F. parvula</i> Raus.				+		+	+				
<i>Lituotubella glomospiroides</i> Raus.							+				
<i>L. cf. glomospiroides</i> Raus.							+				
<i>Lituotubella</i> sp.						+				+	
<i>Endothyra (Laxoendothyra) laxa</i> Con. et Lys	+										
<i>End. bradyi</i> Mikh.						+	+	+		+	
<i>End. exilis</i> Raus.						+	+			+	+
<i>E. fominiae</i> Rosov.							+				
<i>End. obsoleta</i> Raus.							+	+	+		
<i>End. similis</i> Raus. et Reitl.				+	+	+	+				
<i>End. similis magna</i> Raus.				+	+	+		+			+
<i>Endothyra</i> sp.	+			+					+	+	

Ярус	Турнейский	Визейский									
		Косьвинский C _{1ks}	Радаевский C _{1rd}	Тульский C _{1tl}	Алексинский C _{1al}		Михайловский C _{1mh}			Веневский C _{1vn}	
Горизонт	ks	rd	tl	al ₁	al ₂	mh ₁	mh ₂	mh ₃	vn ₁	vn ₂	vn ₃
пачки У84											
фораминиферы:											
<i>Planoendothyra</i> ex gr. <i>ingloria</i> Post.		+									
<i>Priscella prisca</i> (Raus. et Reitl.)	+	+	+	+	+			+		+	+
<i>Omphalotis tatiana</i> (Gan.)			+								
<i>Omph. samarica</i> (Raus.)									+	+	+
<i>Omph. omphalota involuta</i> (Brazhn.)					+	+					
<i>Omph. omphalota minima</i> (Raus. et Reitl.)						+					
<i>Endospiroplectammia</i> sp.		+									
<i>Globoendothyra globulus</i> (Eichw.)						+	+		+		
<i>Gl. numerabilis</i> (Viss.)					+						
<i>Gl. cf. globulus</i> (Eichw.)										+	
<i>Gl. (Eogloboendothyra) ukrainica</i> (Vdov.)	+										
<i>Gl. (Eogl.) ex gr. parva</i> (N. Tchern.)	+										
<i>Endothyranopsis compressa</i> (Raus. et Reitl.)					+						
<i>End. cf. compressa</i> (Raus. et Reitl.)				+							
<i>End. ex gr. compressa</i> (Raus. et Reitl.)					+						
<i>End. cf. crassa</i> (Brady)						+					
<i>Endothyranopsis</i> sp.			+								+
<i>End. sp. (cf. compressa)</i> Raus. et Reitl.)					+						
<i>Plectogyranopsis convexa</i> (Raus.)							+				
<i>Pl. regularis</i> (Raus.)			+	+							
<i>Pl. cf. regularis</i> (Raus.)	+										
<i>Pl. sp. (ex gr. convexa regularis)</i> (Raus.)	+										
<i>Dainella chomatica</i> (Dain)	+	+									
<i>D. ex gr. elegantula</i> Brazhn.	+										
<i>Loeblichia (Urbanella) pseudoukrainica</i> Vdov.	+										
<i>Spinoendothyra inflata</i> (Lip.)	+										
<i>Spin. kalmiussi</i> (Vdov.)	+										
<i>Endostaffella parva</i> (Moell.)					+	+	+	+			+
<i>Mediocris breviscula</i> (Gan.)			+	+	+					+	
<i>M. breviscula celsa</i> Pojark.					+						
<i>M. minima</i> (Durk.)				+	+	+					
<i>M. ovalis cupellaeformis</i> (Gan.)			+	+	+		+				
<i>Chomatmediocris paramediocris</i> Vdov.					+						
<i>Janischewskina</i> sp.						+	+				
<i>Tetrataxis paraminima</i> Viss.										+	
<i>Pseudotaxis sussaicus</i> Malakh.			+								
<i>Ps. eominima</i> (Raus.)			+	+	+						
<i>Valvulinella ex gr. tchotchia</i> Grozd. et Leb.			+	+							
<i>Valvulinella</i> sp.			+								
<i>Palaeotextularia longiseptata</i> Lip.											+
<i>Consobrinella consobrina intermedia</i> (Lip.)							+			+	
<i>C. gibbosa minima</i> (Lip.)					+	+				+	
<i>Biseriella parva</i> (N. Tchern.)										+	
<i>Eostaffella cf. ikensis</i> Viss.										+	
<i>E. proikensis</i> Raus.											+
<i>E. cf. proikensis</i> Raus.								+			
<i>E. mosquensis</i> Viss.					+	+					
<i>Eostaffellina actiosa</i> Reitl.											+

Тульский горизонт (*C_{1tl}*) сложен темно-серыми плитчатыми (0,1–0,15 м и 0,35–0,5 м) водорослево-биокластовыми и полибиокластовыми известняками. Повсеместно наблюдаются немногочисленные кремни черного цвета. Морфологически они представлены мелкими (порядка 3 см в поперечнике) почти изометричными желваками и более крупными линзовидными образованиями размерами от 8 до 20 см. В редких случаях наблюдается частичное окремнение органических остатков; установлены одиночные ругозы, мелкие брахиоподы, членики криноидей, фрагменты талломов водорослей, остракоды и фораминиферы. Среди последних определены: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Paraarchaediscus kochtjubensis* (Raus.), *P. pusillus* (Raus.) *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri* Brady, *A. karreri nanus* Raus., *A. grandiculus* Schlyk., *Forschia parvula* Raus., *Omphalotis* cf. *tatiana* (Gan.), *Endothyra similis magna* (Raus.), *E. similis* Raus. et Reitl., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis* cf. *compressa* (Raus. et Reitl.), *Plectogyranopsis regularis* (Raus.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), *Pseudotaxis sussaicus* (Malakh.), *Tetrataxis eominima* Raus., *Valvulinella* ex gr. *tchotchia* Grozd. et Leb. и водоросли *Kamaena delicata* Antrop., *K. minuta* R. Ivan., *Palaeoberesella lahuseni* (Moell), *Exvotarissella index* (Ehr.), *Crassikamaena foraminosa* Brenckle, *Solenopora* sp., *Mametella skimoensis* Brenckle, *Stacheoides* sp., *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl., *E.* ex gr. *connorensis* Mamet et Rudl.

Видимая мощность тульского горизонта - 6 м. Далее не обнажено 4 м.

Алексинский горизонт расчленен на две пачки, разделенные задернованным интервалом в 4 м.

Пачка 1 (*C_{1al1}*). Водорослево-биокластовые известняки темно-серого цвета с редкими участками окремнения органических остатков. В верхней половине пачки породы несколько темнее, чем в нижней, и в них развита отдельность толщиной 0,2–0,6 м. Повсеместно наблюдается большое количество обломков колониальных ругоз *Lithostrotion* и табулят *Syringopora*. В нижней половине пачки также присутствуют разобщенные створки брахиопод.

Из этой пачки определены фораминиферы: *Archaeosphaera*, *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Paraarchaediscus kochtjubensis* (Raus.), *P. pusillus* (Raus.), *Archaediscus krestovnikovi* (Raus.), *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri* Brady, *A. karreri nanus* Raus., *A. moelleri* Raus., *A. pauxillus* Schlyk., *Lituotubella* sp., *Endothyra exilis* Raus., *End. bradyi* Mikh., *End. similis* Raus. et Reitl., *End. similis magna* Raus., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Omphalotis omphalota involuta* (Brazhn.), *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.), *E.* ex gr. *compressa* (Raus. et Reitl.), *Plectogyranopsis regularis* (Raus.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula*

(Gan.), *M. minima* (Durk.), *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), (Raus.), *Pseudotaxis eominima* Raus., *Valvulinella* ex gr. *tchotchia* Grozd. et Leb., *Consobrinella gibbosa minima* (Lip.) и водоросли: *Kamaena delicata* Antrop., *K. magna* R. Ivan., *K. minuta* R. Ivan., *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Exvotarusella index* (Ehr.), *Ungdarella uralica* Masl., *Stacheoides polytrematoides* Brady.

Видимая мощность пачки составляет 5,5 м.

Пачка 2 (*C_{1al2}*). Биокластовые известняки серого цвета с тонкой горизонтальной слоистостью в верхней части разреза. Повсеместно наблюдается большое количество мелких (менее 5 мм в диаметре) члеников криноидей. Реже встречаются ругозы, табуляты, створки продуктид, раковины гастропод. Кроме этого, в составе пород присутствуют обрывки водорослей, остатки фораминифер, остракод, мшанок. Известняки, при преобладании определенной группы органических остатков, можно назвать криноидно-биокластовыми, фораминиферово-биокластовыми или водорослево-биокластовыми.

Здесь определены следующие фораминиферы: *Archaeosphaera*, *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Uralodiscus rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. krestovnikovi* Raus., *A. karreri* Brady, *A. karreri nanus* Raus., *A. moelleri* Raus., *Forschia parvula* Raus., *Lituotubella glomospiroides* Raus., *Endothyra bradyi* Mikh., *E. exilis* Raus., *E. fominae* Rosov., *E. obsoleta* Raus., *E. similis magna* Raus., *E. similis* Raus. et Reitl., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Omphalotis omphalota involuta* (Brazhn.), *Om. omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Endothyranopsis* cf. *crassa* (Brady), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. breviscula celsa* Pojark., *M. (Chomatomediocris) paramediocris* Vdov., *M. minima* (Durk.), *M. ovalis cupellaeformis* (Gan.), *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Consobrinella gibbosa minima* (Lip.), *Eostaffella mosquensis* Viss. и водоросли *Kamaena delicata* Antrop., *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Exvotarissella index* (Ehr.), *Pseudokamaena* sp., *Parakamaena irregularis* Berch., *Koninckopora tenuiramosa* Wood., *Stacheoides polytrematoides* Brady, *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl.

Видимая мощность пачки - 11 м. Общая мощность алексинского горизонта с учетом необнаженного интервала составляет 20,5 м.

Михайловский горизонт расчленен на три пачки, разделенными друг от друга задернованными участками.

Пачка 1 (*C_{1mh1}*). Известняковые песчаники и биокластовые известняки серого цвета с горизонтальной слоистостью, обусловленной ориентировкой и/или изменением размеров органических остатков. Органогенный материал представлен единичными (обычно порядка 1 см в диаметре) криноидеями, створками продуктид, одиночными и колониальными ругозами, обрывками водорослей, раковинками частых фораминифер и единичных остракод.

Мелкий детрит (менее 1 мм) обычно хорошо окатанный, в некоторой степени гранулированный. В отдельных случаях породы могут быть названы фораминиферо-биокластовыми.

Из этой пачки определены фораминиферы *Earlandia minor* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri nanus* Raus., *A. pauxillus* Schlyk., *Forschia parvula* Raus., *Lituotubella glomospiroides* Raus., *Endothyra bradyi* Mikh., *E. obsoleta* Raus., *E. similis* Raus. et Reitl., *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Plectogyranopsis convexa* (Raus.), *Endostaffella parva* (Moell), *Mediocris minima* (Durk.), *Janischewskina* sp., *Consobrinella consobrina intermedia* (Lip.), *Eostaffella mosquensis* Viss. и водоросли *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Anthracoporella insolita* R. Ivan., *Koninckopora tenuiramosa* Wood, *Fasciella kizilia* R. Ivan.

Видимая мощность пачки - 6 м. Далее не обнажено 4 м.

Пачка 2 (*C₁mh₂*). Переслаивание серых известняковых песчаников и биокластовых известняков. Часто наблюдается горизонтальная слоистость, обусловленная взаиморасположением и размерами биокластового материала. Органогенный детрит представлен брахиоподами, различными кораллами, криноидеями, водорослями, фораминиферами, остракодами. Снизу вверх по разрезу количество макроскопических органических остатков уменьшается. Так, если внизу пачки наблюдаются колонии *Syringopora* и *Lithostrotion* в прижизненном положении и расположенные по плоскости напластования частые членики криноидей, одиночные ругозы, створки продуктид, то в верхней части – лишь единичные тонкие и мелкие створки брахиопод. В нижней части пачки преобладают фораминиферо-биокластовые известняки с окатанными органическими остатками. В верхней части разреза они сменяются полибиокластовыми с неокатанным и слабоокатанным детритом. Повсеместно отмечается частичная грануляция органогенного материала.

Здесь определены следующие фораминиферы: *Archaeosphaera*, *Earlandia minor* (Raus.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. cf. moelleri* Raus., *Endothyra obsoleta* Raus., *E. similis magna* Raus., *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris ovalis cupellaeformis* (Gan.), *Janischewskina* sp. и водоросли *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Anthracoporella insolita* R. Ivan., *Koninckopora cf. inflata* Koninck.

Видимая мощность пачки составляет 7,3 м. Далее не обнажено 2,5 м.

Пачка 3 (*C₁mh₃*) сложена преимущественно известняковыми песчаниками серого цвета с хорошо окатанным и сортированным детритом брахиопод, криноидей, остракод, мшанок. В редких случаях отмечается окремнение створок брахиопод.

Из этой пачки определены фораминиферы *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *Endothyra* sp., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Eostaffella* cf.

proikensis Raus., водорослями *Kamaena delicata* Antrop., *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Exvotarisella index* (Ehr.),

Видимая мощность пачки - 3,6 м. Общая мощность михайловского горизонта с учетом необнаженных участков составляет 23,4 м. Граница горизонта с перекрывающими отложениями проводится в пределах задернованного участка, соответствующего мощности 1,5 м.

Веневский горизонт расчленен на три пачки, разделенными необнаженными участками.

Пачка 1 (*C_{1vn1}*) сложена биокластовыми известняками серого и светло-серого цвета с частыми ругозами, криноидеями и более редкими брахиоподами, водорослями, мшанками, фораминиферами, остракодами. Следует отметить слой (0,2 м) в средней части пачки, состоящий из кораллов *Lithostrotion*. Некоторые органические остатки окремнены.

Здесь определены фораминиферы *Archaesphaera*, *Earlandia minor* (Raus.), *Pseudoammodiscus volgensis* (Raus.), *Paraarchaediscus pusillus* (Raus.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *A. moelleri gigas* Raus., *Forschia mikhailovi* Dain, *Lituotubella* sp., *Endothyra bradyi* Mikh., *E. exilis* Raus., *Endothyra* sp., *Globoendothyra globulus* (Ehw.), *Tetrataxis paraminima* Viss., *Consobrinella consobrina intermedia* Lip., *C. gibbosa minima* Lip., *Biseriella parva* (N. Tchern.), и водоросли *Kamaena delicata* Antrop., *Exvotarisella index* (Ehr.), *Anthracoporella insolita* R. Ivan., *Koninckopora inflata* Koninck.

Видимая мощность пачки - 5,7 м. Далее не обнажено 2 м.

Пачка 2 (*C_{1vn2}*) сложена полибиокластовыми известняками серого и темно-серого цвета. Встречаются членики криноидей, раковины различных брахиопод, иногда формирующие скопления по отдельным тонким (1–2 см) прослоям. В нижней части разреза биокластового материала значительно меньше, чем в верхней, что придает породе пелитоморфный облик. Местами органогенные остатки окатаны. Участками встречается сильная грануляция биокластового материала и окремнение отдельных органических остатков. В средней части пачки отмечается тонкая горизонтальная слоистость, обусловленная взаиморасположением детритового материала.

Из этой пачки определены фораминиферы *Parathurammia* sp., *Archaesphaera*, *Brunsia* sp. (ex gr. *pulchra* Mikh.), *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra* cf. *globulus* Eichw., *Mediocris breviscula* (Gan.), *Eostaffella* cf. *ikensis* Viss., *Eostaffellina actiosa* Reitl. и водоросли *Kamaena delicata* Antrop.

Видимая мощность пачки - 7 м. Не обнажено 2 м.

Пачка 3 (*C_{1vn3}*). Переслаивание известняковых песчаников и биокластовых известняков серого цвета. Крупный органогенный материал представлен створками брахиопод, иногда формирующими брахиоподово-биокластовые прослои мощностью в первые сантиметры.

Также повсеместно, но в малом количестве встречаются шарообразные губки *Chaetetes* (до 4 см в диаметре), гониатиты (до 5 см) и крайне редкие раковины гастропод (порядка 5 см). Отмечаются колониальные кораллы в прижизненном положении, причем в нижней половине – *Lithostrotion* (до 8-15 см), а в верхней – *Syringopora* (до 5-10 см). Для верхней половины пачки характерно присутствие члеников криноидей (от 0,4 до 1,7 см в диаметре), местами формирующими известняки криноидно-биокластовые до нескольких сантиметров мощностью. Мелкий (менее 1 мм) органогенный материал состоит из фрагментов водорослей, раковин фораминифер, редких остракод, обычно хорошо окатанных. Впервые в разрезе нижнего карбона в этом обнажении в самом верху пачки отмечается наличие оолитов. В середине пачки наблюдается увеличение размера биокластового материала от мелкого до крупного снизу вверх по разрезу. Для верхней трети характерно наличие тонкой горизонтальной слоистости.

Здесь определены фораминиферы *Earlandia minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Archaediscus* cf. *krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri* Brady, *Endothyra similis magna* Raus., *E. exilis* Raus., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), ***Endothyranopsis*** sp., *Endostaffella parva* (Moell.), *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Eostaffella proikensis* Raus. и водоросли *Coelosporella* cf. *jonesii* Wood, *Koninckopora* ex gr. *minuta* Weyer, *K. inflata* Koninck., *Epistacheoides* cf. *connorensis* Mamet et Rudl.

Видимая мощность пачки составляет 13,7 м. Общая мощность веневского горизонта с учетом задернованных интервалов – 30,4 м.

Обсуждение

Выше отмечено, что детальность стратиграфического расчленения нижнекаменноугольных отложений в целом, а визейских в частности, в бассейне р. Унья на Северном Урале находится на невысоком уровне. Для восточной части района работ изучение комплекса фораминифер и водорослей позволило несколько изменить и существенно детализировать стратиграфию турнейского и визейского ярусов (табл. 2).

В обн. У84 не нашло подтверждения наличие отложений раннетурнейского возраста, выделенных ранее [Варсанофьева, Калашников, Липина, 1990]. На основании присутствия *Spinoendothyra inflata* (Lip.) и мелких *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) *ukrainica* (Vdov.) или *Gl. (E.)* ex gr. *parva* (N.Tchern.) авторами предполагается позднеурнейский (косьвинский) возраст рассматриваемых отложений (см. табл. 1, рис. 2).

Выше по разрезу устанавливаются все горизонты визейского яруса (за исключением бобриковского): радаевский, тульский, алексинский, михайловский и веневский. Таким образом, разрез Большого Пещерного острова является наиболее полным для отложений

визейского яруса восточной полосы.

Таблица 2

Эволюция взглядов на стратиграфию нижнего карбона р. Унья и их корреляция с региональной стратиграфической схемой

Региональная стратиграфическая схема Западного склона Урала (Северный Урал) (Отв. исп. И.Я. Гогин, ВСЕГЕИ, 2015)		Стратиграфическое расчленение нижнекаменноугольных отложений			
		на р. Унья (ответственный исполнитель В.Н. Иванов, ЗАО «МИРЕКО», 2007)	в обн. 84 (р. Унья) [Варсановьева, Калашников, Липина, 1990]	в обн. 84 (р. Унья) (настоящая работа)	
ярус	горизонт	толща	горизонт	горизонт	
Визейский	Веневский	Мойкемьельская	Нерасчлененные	Веневский	
	Михайловский			Михайловский	
	Алексинский			Алексинский	
	Тульский			Тульский	
	Бобриковский			Дружининский	Пэчаельская
		Ильчский			
Радаевский	Пестерьковский	Коджидельская	Нерасчлененные нижнетурнейские	Радаевский	
Турнейский	Косьвинский			Косьвинский	
	Кизеловский			Отсутствует	
	Косореченский			Отсутствует	
	Упинский			Отсутствует	
	Малевский			Отсутствует	
Гумеровский	Гумеровский	Отсутствует			

На присутствие в обн. У84 отложений радаевского горизонта указывалось и ранее [Варсановьева, Калашников, Липина, 1990]. Но по комплексу микрофауны, в том числе по наличию фораминифер *Planoendothyra* ex gr. *ingloria* Post., к нему должен быть отнесен интервал, залегающий непосредственно на известняках косьвинского возраста.

Отложения с фауной бобриковского возраста здесь не обнаружены. В целом для бассейна р. Унья вообще отсутствуют достоверные данные о наличии этого горизонта. Условно к объединенным радаевско+бобриковским отложениям относятся только кварцевые песчаники и глинистые сланцы, формирующие развалы на р. Первокаменная и выходы по руч. Кылтанью (см. рис. 1). Существует также не обоснованное предположение, что в разрезе Казанского плеса (см. обн. 53, рис. 1) данный интервал представлен карбонатными породами [Калашников, 1970]. Небольшие мощности отложений радаевского и тульского горизонтов в этом разрезе и отсутствие бобриковского между ними свидетельствуют о длительном перерыве осадконакопления (размыве?) в раннем визе. Все выделенные в разрезе Большого Пещерного острова горизонты верхнего визе содержат комплексы фораминифер и водорослей, имеющие значительные сходства с сообществами Южного Урала (особенно Магнитогорского синклинория [Иванова, 1973]) как по общему таксономическому составу,

так и по зональным видам. В тульском горизонте таковыми являются фораминиферы *Archaeodiscus krestovnikovi* и *Endothyranopsis compressa* и водоросли *Palaeoberesella lahuseni* и *Exvotarisella index*. Общими - даже *Valvulinella*, столь редкие в других одновозрастных разрезах различных территорий, кроме Колво-Вишерского края [Гроздилова, Лебедева, 1954].

Для алексинского и михайловского горизонтов характерны повсеместно распространённые *Archaeodiscus moelleri* и многие другие архедискусы, форшии, *Globoendothya globulus*, зональная форма *Endothyranopsis crassa*, разнообразные эндотиры и медиокрисы, аналогичные уральским, донецким и подмосковным. В то же время в комплексе михайловского горизонта обн. У84 отсутствуют зональная форма *Eostaffella ikensis*, представители рода *Howchinia*, «звёздчатые» архедисциды и красные водоросли. В остальном сходство несомненное, как и среди водорослей, где количественно преобладают зональные *Koninckopora* наряду с *Palaeoberesella* и *Anthracoporella insolita*. Примечательно также отсутствие здесь зелёной водоросли *Calcifolium*, широко распространённой на Восточно-Европейской платформе и Урале.

К сожалению, зональные формы венёвского горизонта (*Endothyranopsis sphaerica-Eostaffella tenebrosa*), как и представители рода *Asteroarchaediscus*, в изученном разрезе не встречены, но возраст венёвских отложений хорошо подтверждается находками первых *Biseriella parva* (N. Tchern.), несколькими видами *Eostaffella* и субсферической *Eostaffellina actiosa* Reitl. на фоне нередких *Endostaffella parva* (Moell.) (см. табл. 2). Из водорослей преобладают *Koninckopora inflata* Koninck и едичные красные *Epistacheoides cf. connorensis* Mamet et Rudl.

Таким образом, тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты в разрезе Большого Пещерного острова (обн. У84) выделены впервые. Их выходы как по качеству обнаженности, так и по вскрытым мощностям являются весьма представительными. Ранее наличие данных горизонтов предполагали Н.В. Калашников и А.И. Елисеев (пометки в полевых дневниках). Авторами статьи границы выделенных стратиграфических подразделений обоснованы комплексами микрофауны. В некоторой степени такое расчленение подтверждается недалеко расположенным разрезом Уньинской пещеры (см. обн. 85, рис. 1), в котором ранее выделены михайловский и веневский горизонты [Калашников, 1970]. В обоих обнажениях (У84 и У85) указанные подразделения имеют близкий состав пород и сходные комплексы фораминифер.

Заключение

Изучение сообществ фораминифер и водорослей позволило существенно изменить и детализировать стратиграфическое расчленение нижнекаменноугольных отложений на востоке бассейна р. Унья (Северный Урал):

1. Разрез Большого Пещерного острова (обн. У84) начинается верхнетурнейскими (козьвинскими) отложениями. Выше по разрезу определены все горизонты визейского яруса (за исключением бобриковского): радаевский, тульский, алексинский, михайловский и веневский. Этот разрез является наиболее полным для отложений визейского яруса восточной полосы.

2. Небольшие мощности отложений радаевского и тульского горизонтов в этом разрезе и отсутствие бобриковского между ними свидетельствует о длительном перерыве (размыве?) в раннем визе на данной территории.

3. Тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты в изученном разрезе выделены впервые. Границы выделенных стратиграфических подразделений обоснованы соответствующими комплексами микрофауны, их разрезы являются весьма представительными как по качеству обнаженности, так и по вскрытым мощностям.

4. Все выделенные здесь горизонты верхнего визе содержат сообщества фораминифер и водорослей очень близкие к южноуральским, как по общему таксономическому составу, так и по зональным видам.

Работа выполнена в рамках темы № АААА-А17-117121270034-3 ИГ Коми НЦ УрО РАН, № АААА-А18-118052590025-8 государственного задания ИГГ УрО РАН, при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований УрО РАН проект № 18-5-5-31 и комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН № АААА-А18-118052590031-9.

Литература

Варсанофьева В.А. Предварительный отчет о работах 1927 г. в западной части юго-восточной четверти 124-го листа (бассейн р. Уньи).- М.-Л. 1933. - 47 с. (Тр. ВГРО, вып. 289).

Варсанофьева В.А., Калашиников Н.В., Липина О.А. Турнейские отложения бассейна Верхней Печоры // Вера Александровна Варсанофьева. - Сыктывкар: Коми научный центр Уральского отделения АН СССР, 1990. - С. 52–86.

Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края // Тр. ВНИГРИ. - 1954. - Вып. 81. - 236 с.

Иванова Р.М. К стратиграфии средне-и верхневизейских отложений восточного склона

Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклиорий). - Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1973. - С.18-86.

Иванова Р.М. Известковые водоросли карбона Урала. - Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. - 244 с.

Калашников Н.В. Нижнекаменноугольные отложения бассейна реки Уньи // Стратиграфия каменноугольных отложений западного склона Северного и Приполярного Урала. Тр. Ин-та геол. Коми филиала АН СССР. Вып. 11. - Сыктывкар: Коми: Книжное издательство, 1970. - С. 25–40.

Пономаренко Е.С., Иванова Р.М., Сандула А.Н. Первые находки Камаена (Chlorophyta) в серпуховских отложениях (разрез «Уньинская Пещера», Северный Урал) // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. - 2015. - № 7. - С. 3–8.

Пономаренко Е.С., Сандула А.Н. Верхнекаменноугольно-нижнепермские карбонатные отложения в разрезе "Бузгальский Камень" (река Унья, Северный Урал) // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: материалы XV Геологического съезда Республики Коми. Т. II. - Сыктывкар: Геопринт, 2009. - С. 202–205.

Сандула А.Н., Пономаренко Е.С. Новые данные по стратиграфии геологического памятника природы «Чамейное Плесо» // Изучение, сохранение и использование объектов геол. наследия северных регионов (Республика Коми): материалы научно-практической конференции. - Сыктывкар: Геопринт, 2007. – С.71–73.

Чочиа Н.Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края. - Л.: Гостоптехиздат. 1955. - 406 с.

Фораминиферы и водоросли косьвинского горизонта турнейского яруса (блок А)

Фораминиферы: Фиг. 1. *Brunsia spirillinoides* (Grozd. et Gleb.). Обр. 23-8. Фиг. 2, 3. *Spinoendothyra kalmiussi* (Vdov.). Обр. 23-8, 23-17. Фиг. 4, 7. *Dainella chomatica* (Dain). Обр. 23-11, 23-12. Фиг. 5. *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.). Обр. 23-12. Фиг. 6, 8. *Spinoendothyra inflata* (Leb.). Обр. 23-12, 23-16. Фиг. 9. *Spinoendothyra* ex gr. *inflata* (Leb.). Обр. 23-19. Фиг. 10. *Plectogyranopsis* cf. *regularis* (Raus.). Обр. 23-19. Фиг. 11. *Loeblichia* (*Urbanella*) *pseudoukrainica* Vdov. Обр. 23-17. Водоросли: Фиг. 12, 13. *Kamaena magna* R. Ivan. Обр. 23-10. Фиг. 14. *Kamaena lata* R. Ivan. Обр. 23-11. Фиг. 15. *Kamaena delicata* Antrop. Обр. 23-10.

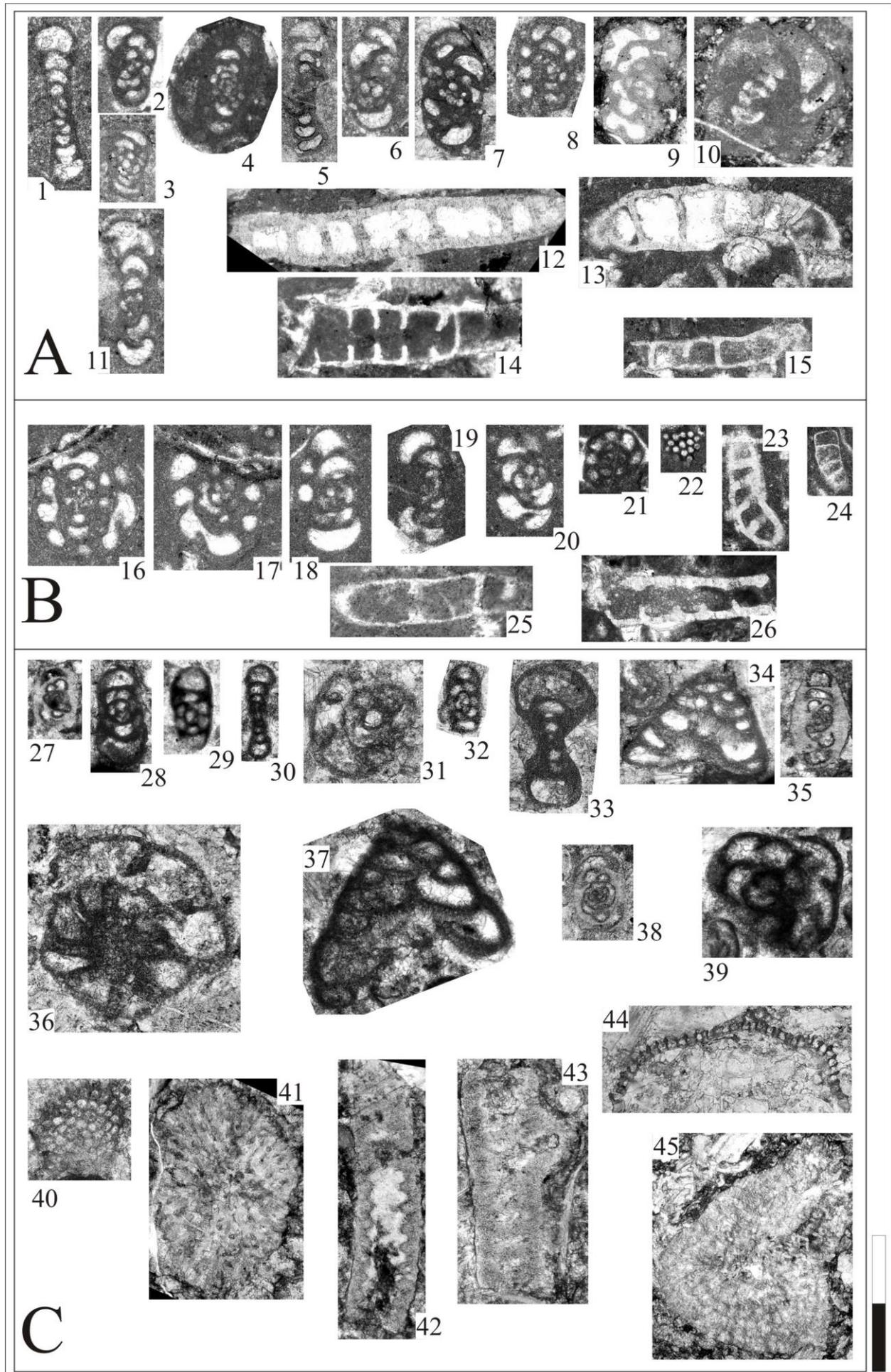
Фораминиферы и водоросли радаевского горизонта визейского яруса (блок В)

Фораминиферы: Фиг. 16, 17, 18. *Globoendothyra* (*Eogloboendothyra*) *ukrainica* (Vdov.) Обр. 22. Фиг. 19, 20. *Gl.* (*Eogl.*) *parva* (N. Tchern.). Обр. 22. Фиг. 21. *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.). Обр. 22-3. Водоросли: Фиг. 22. *Girvanella* sp. (поперечное сечение цианобактерии). Обр. 22. Фиг. 23. *Kamaena delicata* Antrop. Обр. 22-1. Фиг. 24. *Kamaena minuta* R.Ivan. Обр. 22-1. Фиг. 25. *Kamaenella denbighi* Mamet et Roux. Обр. 22-3. Фиг. 26. *Crassikamaena foraminosa* Brenckle. Обр. 22-3.

Фораминиферы и водоросли туйского горизонта визейского яруса (блок С)

Фораминиферы: Фиг. 27. *Archaediscus karreri nanus* Raus. Обр. 21. Фиг. 28, 29, 32. *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.). Обр. 21-2, 21-6, 21-7. Фиг. 30. *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.). Обр. 21-6. Фиг. 31. *Endothyranopsis* sp. Обр. 21-7. Фиг. 33. *Omphalotis* cf. *tatiana* (Gan.). Обр. 21-7. Фиг. 34. *Pseudotaxis eominima* (Raus.). Обр. 21-2. Фиг. 35. *Archaediscus karreri* Brady. Обр. 21-7. Фиг. 36. *Endothyranopsis* cf. *compressa* (Raus. et Reitl.). Обр. 21-5. Фиг. 37. *Tetrataxis paraminima* Viss. Обр. 21-6. Фиг. 38. *Archaediscus grandiculus* Schlyk. Обр. 21-7. Фиг. 39. *Endothyra* cf. *devexa* Raus. Обр. 21-6. Водоросли: Фиг. 40. *Girvanella* sp. (поперечное сечение). Обр. 21-5. Фиг. 41. *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl. Обр. 21-5. Фиг. 42, 43. *Exvotarisella index* (Ehr.). Обр. 21, 21-2. Фиг. 44. *Eokoninckopra?* *einori* Salt. Обр. 21-2. Фиг. 45. *Mametella skimoensis* Brenckle. Обр. 21-1.

Масштабная линейка 0,4 мм (0,2 мм для фиг. 45).



Фототаблица II

Фораминиферы и водоросли алексинского горизонта визейского яруса (блок А)

Фораминиферы: Фиг. 1. *Archaediscus karreri nanus* Raus. Обр. 19. Фиг. 2. *Mediocris (Chomatemediocris) paramediocris* Vdov. Обр. 17-4. Фиг. 3. *Archaediscus* cf. *convexus* Grozd. et Leb. Обр. 19-1. Фиг. 4. *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.). Обр. 18-2. Фиг. 5. *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.). Обр. 20. Фиг. 6. *Consobrinella consobrina* (Lip.). Обр. 18-5. Фиг. 7. *Forschia parvula* Raus. Обр. 18-3. Фиг. 8. *Betpakodiscus compressa* (Vdov.). Обр. 18. Фиг. 9. *Endothyra similis magna* Raus. Обр. 17-7. Фиг. 10. *Valvulinella* sp. Обр. 20-3. Водоросли: Фиг. 11, 12. *Koninckopora* sp. Обр. 17-5, 18-3. Фиг. 13. *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl. Обр. 17. Фиг. 14. *Pseudokamaena* sp. Обр. 18-5. Фиг. 15. *Exvotarisella index* (Ehr.). Обр. 17-6.

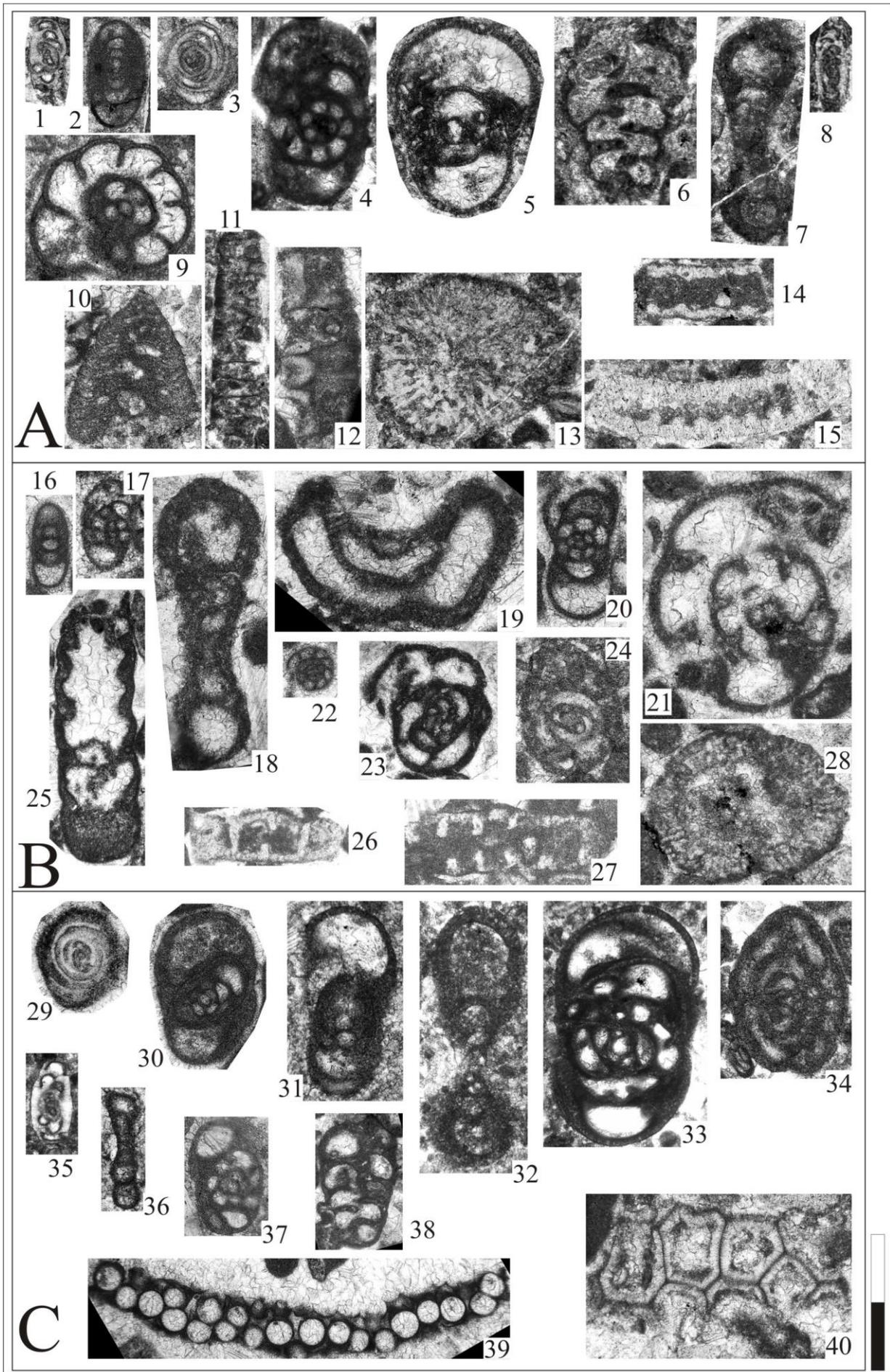
Фораминиферы и водоросли михайловского горизонта визейского яруса (блок В)

Фораминиферы: Фиг. 16. *Mediocris minima* (Durk.). Обр. 16. Фиг. 17. *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.). Обр. 13. Фиг. 18, 19. *Forschia parvula* Raus. Продольное и близкое к поперечному сечения. Обр. 16. Фиг. 20. *Endothyra bradyi* Mikh. Обр. 16. Фиг. 21. *Janischewskina* sp. Обр. 16. Фиг. 22. *Endostaffella parva* (Moell.). Обр. 16. Фиг. 23. *Plectogyranopsis convexa* (Raus.). Обр. 16. Фиг. 24. *Archaediscus* cf. *moelleri* Raus. Обр. 15. Фиг. 25. *Lituotubella glomospiroides* Raus. Обр. 16. Водоросли: Фиг. 26. *Kamaena delicata* Antrop. Обр. 13. Фиг. 27. *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.). Обр. 13. Фиг. 28. *Anthracoporella insolita* R.Ivan. Обр. 16.

Фораминиферы и водоросли веневского горизонта визейского яруса (блок С)

Фораминиферы: Фиг. 29. *Archaediscus* ex gr. *convexus*. Обр. 04. Фиг. 30. *Omphalotis frequentata* (Gan.). Обр. 04. Фиг. 31. *Omphalotis samarica* (Raus.). Обр. 09. Фиг. 32. *Forschia mikhailovi* Dain. Обр. 11. Фиг. 33. *Globoendothyra globulus* (Eichw.). Обр. 11. Фиг. 34. *Parastaffella propinqua* (Viss.). Обр. 05. Фиг. 35. *Archaediscus krestovnikovi* Raus. Обр. 11. Фиг. 36. *Rectocornuspira buskensis* (Brazhn.). Обр. 09. Фиг. 37. *Endothyra similis* Raus. et Reitl. Обр. 09. Фиг. 38. *Consobrinella consobrina* (Lip.). Обр. 05. Водоросли: Фиг. 39. *Coelosporella* cf. *jonesi* Wood. Обр. 04. Фиг. 40. *Koninckopora inflata* Koninck. Обр. 04.

Масштабная линейка 0,4 мм (0,2 мм для фиг. 32, 33, 38, 39).



Shadrin A.N.

Institute of Geology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia, anshadrin@geo.komisc.ru

Ivanova R.M.

Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia, ivanovarm@igg.uran.ru

NEW DATA ON STRATIGRAPHY OF LOWER CARBONIFEROUS SECTION AT THE BOL'SHOY PESHCHERNYI ISLAND (UNYA RIVER, NORTHERN URALS)

The paper presents new data on the stratigraphy of the Eastern strip of Carboniferous section in the Unya river basin. Based on the study of foraminifera and calcareous algae the Upper Tournaisian - Visean age of the researched terrain has been set. The description is sustained by associations characterizing foraminifera of Kosvinian, Radaevkian, Tullan, Aleksinskian, Mikhailovian and Venevian levels.

Keywords: stratigraphy of Lower Carboniferous section, foraminifera, calcareous algae, Tournaisian, Visean, Unya river, Northern Urals.

References

Chochia N.G. *Geologicheskoe stroenie Kolvo-Visherskogo kraya* [The geological structure of the Kolva-Vishera region]. Leningrad: Gostoptekhizdat, 1955, 406 p.

Grozdilova L.P., Lebedeva N.S. *Foraminifery nizhnego karbona i bashkirskogo yarusa srednego karbona Kolvo-Visherskogo kraya* [Foraminifera of the Lower Carboniferous and Bashkirian of the Middle Carboniferous of the Kolva-Vishera region]. Tr. VNIGRI, 1954, no. 81, p.3–236.

Ivanova R.M. *Izvestkovye vodorosli karbona Urala* [The calcareous algae of the Carboniferous of the Urals]. Ekaterinburg: RIO UrO RAN, 2013, 244 p.

Ivanova R.M. *K stratigrafii sredne- i verkhnevizeyskikh otlozheniy vostochnogo sklona Yuzhnogo Urala* [On the stratigraphy of Middle and Upper Visean section of the Eastern slope of the southern Urals]. Kamennougol'nye otlozheniya vostochnogo sklona Yuzhnogo Urala (Magnitogorskiy sinklinoriy). Sverdlovsk: IGG UNTS AN SSSR, 1973, p. 18-86.

Kalashnikov N.V. *Nizhnekamennougol'nye otlozheniya basseyna reki Un'i* [Lower Carboniferous rocks of the Un'ya river basin]. Stratigrafiya kamennougol'nykh otlozheniy zapadnogo sklona Severnogo i Pripolyarnogo Urala. Tr. In-ta geol. Komi filiala AN SSSR. Vyp. 11. Syktyvkar: Komi: Knizhnoe izdatel'stvo, 1970, p. 25–40.

Ponomarenko E.S., Ivanova R.M., Sandula A.N. *Pervye nahodki Kamaena (Chlorophyta) v serpuhovskikh otlozheniyah (razrez «Un'inskaya Peschera», Severnyy Ural)* [The first finds Kamaena (Chlorophyta) in Serpuhov section (cross-section " Un'ya Cave", Northern Urals)]. Vestnik IG Komi NTS UrO RAN, 2015, no. 7, p. 3–8.

Ponomarenko E.S., Sandula A.N. *Verhnekamennougol'no-nizhnepermские карбонатные отложения в разрезе "Buzgal'skiy Kamen" (reka Un'ya, Severnyy Ural)* [Section of Upper Carboniferous - Lower Permian carbonate rocks in the context of "Buzgal'skiy Stone" (Unya river, Northern Urals)]. Geologiya i mineral'nye resursy evropeyskogo severo-vostoka Rossii: Materialy XV Geologicheskogo s"ezda Respubliki Komi. T. II. Syktyvkar: Geoprint, 2009, p. 202–205.

Sandula A.N., Ponomarenko E.S. *Novye dannye po stratigrafii geologicheskogo pamyatnika prirody "Chameynoe Plyoso"* [New data on stratigraphy of the geological natural monument "Chameynoe Pleso"]. Izuch., sohran. i ispol'zovanie ob"ektov geol. naslediya severnykh regionov (Resp. Komi): mat-ly nauch.-prakt. konf. Syktyvkar: Geoprint, 2007, p. 71–73.

Varsanof'eva V.A. *Predvaritel'nyy otchet o rabotah 1927 g. v zapadnoy chasti yugo-vostochnoy chetverti 124-go lista (basseyn r. Un'ya)* [Preliminary report on the 1927 field activity of in the Western part of the South-Eastern quarter of the 124th sheet (Unya river basin)]. Moscow-Leningrad, 1933, 47 p. (Tr. VGRO, no. 289).

Varsanof'eva V.A., Kalashnikov N.V., Lipina O.A. *Turneyskie otlozheniya basseyna Verhney Pechory* [Tournaisian section of the Upper Pechora basin]. Vera Aleksandrovna Varsanof'eva. Syktyvkar: Komi nauchnyy tsentr Ural'skogo otdeleniya AN SSSR, 1990, p. 52–86.

© Шадрин А.Н., Иванова Р.М., 2019