

УДК 56.016.3:551.734.5(470.111)

Журавлев А.В.ФГУП Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия stratigr@mail.wplus.net

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КАРЫ (ЮЗ ПАЙ-ХОЙ)

Изучение конодонтов из гурейтивисской и ховратывисской толщ в бассейне р. Кары позволяет сопоставлять первую с франским ярусом, а вторую – с верхней частью франского яруса и фаменским ярусом. Разрезы этих подразделений рассматриваются как опорные для прогноза строения и состава разреза востока Каратаихинской впадины.

Ключевые слова: стратиграфия, верхний девон, конодонты, Пай-Хой

В связи с высокими перспективами нефтегазоносности Каратаихинской впадины и практическим отсутствием на этой территории глубоких скважин, представляется актуальным изучение разрезов ее обрамления с целью получения обоснованного геологического прогноза строения палеозойской части разреза. Одним из таких районов, данные по которому могут использоваться для прогноза разреза восточной части Каратаихинской впадины, является юго-западный Пай-Хой.

Одни из лучших обнажений верхнего девона на юго-западном Пай-Хое располагаются в среднем течении р. Кары на ее левых притоках – ручьях Сизимьюнкошор и Тальбейшор (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов

В 2006 г. эти обнажения были изучены автором совместно с С.Б. Шишловым в рамках проведения ГДП-200 территории листа R-41-XXXV, XXXVI (отв. исп. Д.В. Зархидзе, «Поляргео»). Верхнедевонские отложения представлены здесь двумя местными подразделениями: гурейтивисской толщей франского возраста и ховратывисской толщей фаменского возраста. Проведенное изучение конодонтов позволило расширить биостратиграфическую характеристику и уточнить датировку этих толщ. Ранее данные по конодонтам из этих отложений приводились в обобщенном виде в работе В.Г. Халымбаджи, Н.Г. Чернышевой и А.С. Микляева [Халымбаджа, Чернышева, Микляев, 1987].

Гурейтивисская толща была изучена в разрезе на руч. Сизимъюнкошор (рис. 2).

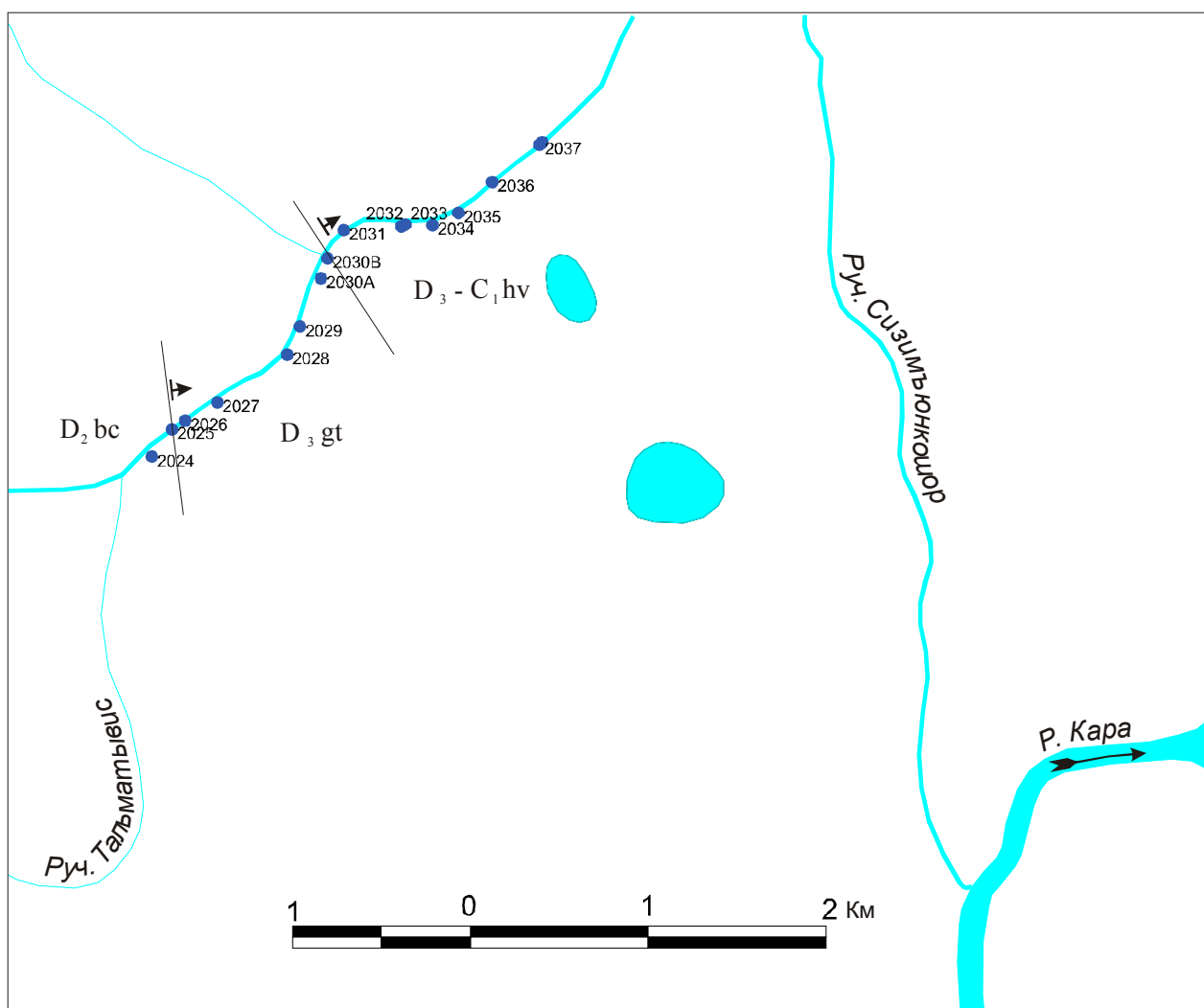


Рис. 2. Схема расположения точек наблюдения на руч. Сизимъюнкошор. Индексы: D₂ bc - биогермно-карбонатная толща; D₃ gt - гурейтивисская толща; D₃-C₁ hv - ховратывисская толща

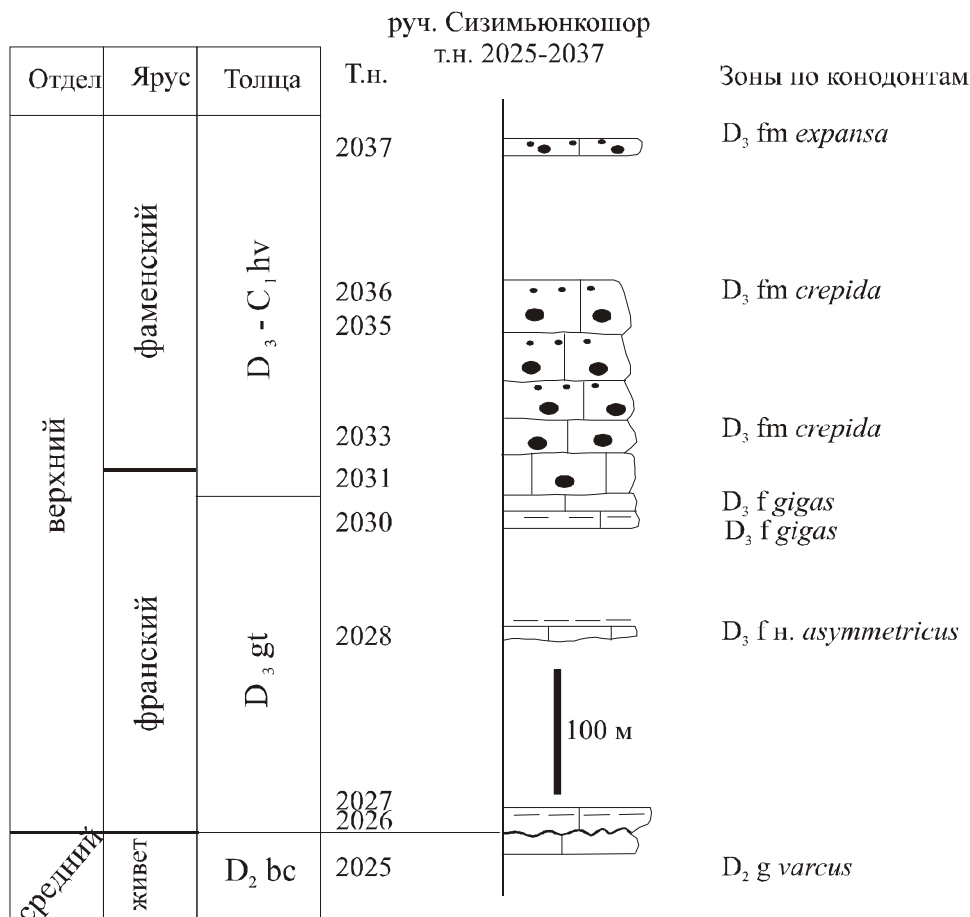
Здесь она без видимого перерыва моноклинально залегает на биогермно-карбонатной толще ранне-среднедевонского возраста (магнитный азимут падения 55-75°; угол падения 40-65°). Гурейтивисская толща представлена неравномерным чередованием известняков темно-

серых тонкодетритовых до микритовых массивных с рассеянно-линзовидным распределением органогенного детрита, и аргиллитов известковых черных субпараллельнослойчатых. Мощности прослоев известняков – от 0,1 м до 0,5 м, аргиллитов – от первых сантиметров до 0,3 м. Подошвы известняковых прослоев волнистые, аргиллитовых – нечеткие, с постепенным переходом. Органические остатки довольно многочисленны. В известняках они представлены створками и целыми раковинами брахиопод, двустворок и гастропод. В аргиллитах местами многочисленны остатки мелких тентакулитов, образующие скопления на плоскостях напластования. Обнаженность гурейтивисской толщи фрагментарная (рис. 3.). Мощность – около 270 м.

Из гурейтивисских отложений было отобрано 8 образцов на конодонты, из них в 6 обнаружены определяемые конодонтовые элементы (табл. 1). Полученные данные по конодонтам позволяют сделать лишь самые общие биостратиграфические выводы. Подошве гурейтивисской толщи, скорее всего, отвечает перерыв в осадконакоплении, соответствующий верхней части живетского яруса. В самой верхней части подстилающих известняков биогермно-карбонатной толщи определен комплекс конодонтов зоны *varcus* (*Icriodus brevis* Ziegler et Klapper, *Polygnathus* aff. *dubius* Hinde, *Pandorinellina* sp., *Polygnathus linguiformis* Hinde, *Polygnathus varcus* Stauffer, *P. xylus* Stauffer) (табл. 1, фототабл. 1), а в самых низах гурейтивисской толщи конодонтовая ассоциация отвечает по возрасту раннему франу (*Belodella* sp., *Icriodus brevis* Ziegler et Klapper, *Icriodus* sp., *Mehlina* sp., *Polygnathus alatus* Huddle, *Polygnathus decorosus* Stauffer, *Polygnathus xylus* Stauffer) (табл. 1).

Таким образом, весьма вероятен стратиграфический перерыв, соответствующий конодонтовым зонам *hermanni*, *disparilis* и *porrisi* (см. также [Першина, Цыганко, 1980]). В самой верхней части гурейтивисской толщи определены конодонты позднефранской зоны «*gigas*», причем комплекс этой зоны найден и в низах вышележащей ховратывисской толщи (табл. 1, 2, фототабл. 1). Гурейтивисская толща в разрезе на руч. Сизимьюнкошор по стратиграфическому объему отвечает значительной части франского яруса.

Ховратывисская толща была изучена в двух разрезах – на руч. Сизимьюнкошор, где наблюдается ее граница с гурейтивисской (рис. 3), и на руч. Тальбейшор (рис. 4). Во втором разрезе вскрывается только верхняя часть ховратывисской толщи в моноклиналином залегании (магнитный азимут падения 75-105°; угол падения 30-40°) (рис. 5).



Условные обозначения

- Аргиллит
- Известняк глинистый
- Известняк мелкодетритовый
- Известняк литокластический

Рис. 3. Разрез девонских отложений на руч. Сизимьункошор

Таблица 1

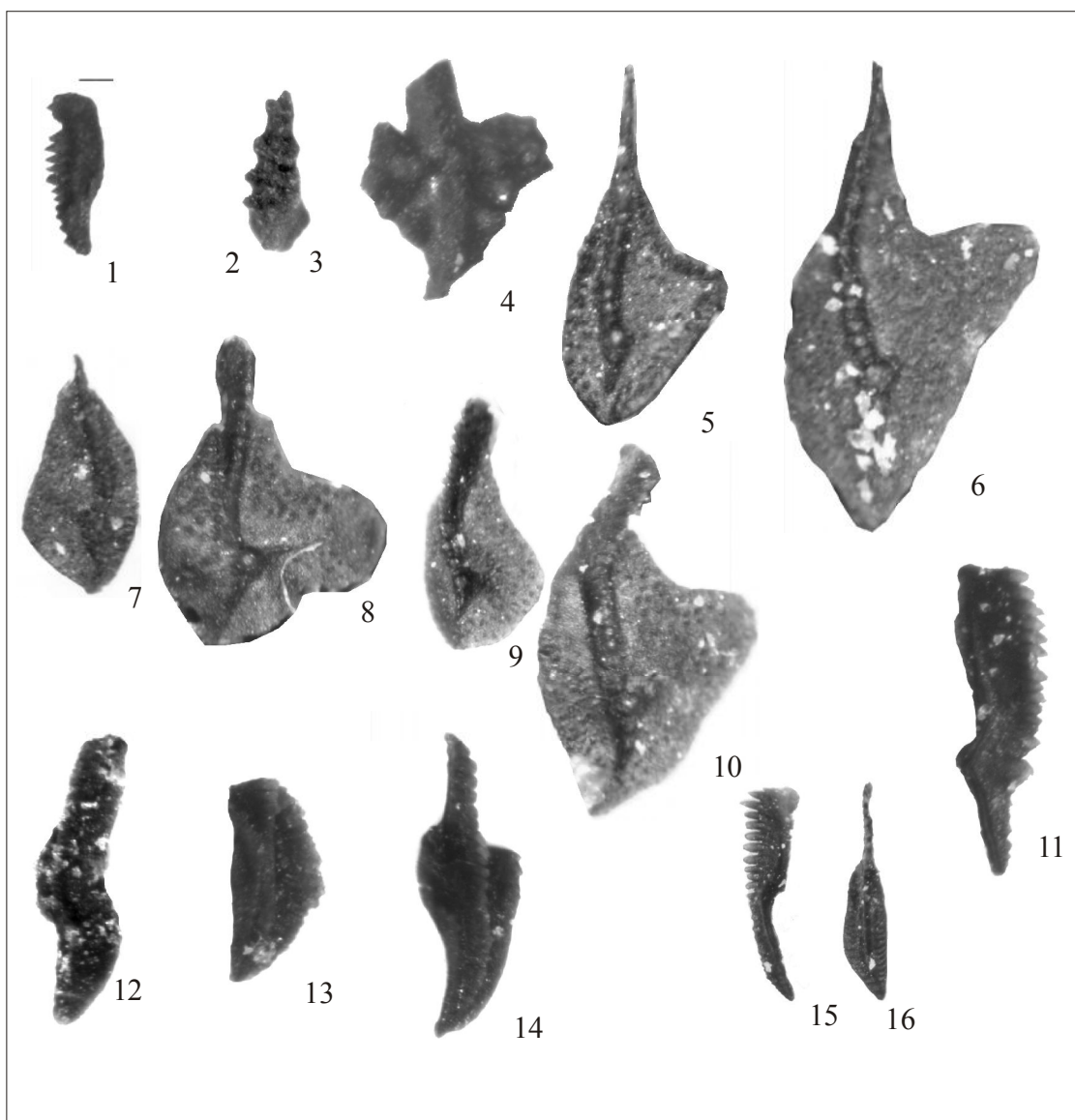
Распределение конодонтов в гурейтивисской толще в разрезе на руч. Сизимьункошор

Подразделение ОСШ	живетский ярус	фраменский ярус					
	D ₂ bc биогермно-карбонатная толща	D ₃ gt гурейтивисская толща					
Зона по конодонтам	varcus	нижняя asymmetricus			hassi	н. gigas	
Таксон (элементы)	2025/6	2025/7	2025/11	2025/14	2028/1	2030A/1	2030B/3
Ancyrodella alata			1	1			
Ancyrodella binodosa					1		

Продолжение табл. 1

Ancyrodella ioides							1
Ancyrodella cf. Ancyrodella rotundiloba			1				
Ancyrodella sp.			1				
Belodella devonica							1
Belodella sp.		1					
Icriodus brevis	1	3				2	
Icriodus expansus					1		
Icriodus sp.		1		1			
Klapperina ovalis					1		
Mesotaxis asymmetricus					8		
Mesotaxis bogoslovski					3		
Mehlina sp.		1					
Mehlina fitzroyi						1	
Pandorinellins sp.	1						
Palmatolepis aff. Palmatolepis orbicularis						1	
Palmatolepis cf. Palmatolepis punctata						2	
Palmatolepis ederi							2
Palmatolepis foliacea							3
Palmatolepis juntianensis							1
Palmatolepis hassi						2	2
Palmatolepis Ijaschenkoae							3
Palmatolepis nasuta							3
Palmatolepis nodosa							1
Palmatolepis plana							6
Palmatolepis semichatovae							2
Playfordia primitiva					1		
Pluckidina sp.					3		
Polygnathus brevilamiformis					1		
Polygnathus aff. Polygnathus dubius	1						
Polygnathus alatus		1	1				
Polygnathus brevis							1
Polygnathus cf. Polygnathus pseudofoliatus		1					
Polygnathus cf. Polygnathus timorensis					1		
Polygnathus decorosus		3	3	1			
Polygnathus dengleri			1		1		
Polygnathus linguiformis	2						
Polygnathus pollocki M1				2			
Polygnathus timanicus						1	
Polygnathus sp.	8	4	2	1	1	6	
Polygnathus sirachoicus							1
Polygnathus uchtensis						1	
Polygnathus varcus	1						
Polygnathus webbi						1	
Polygnathus xylus	1	2	1				

 переотложенные формы



**Фототаблица 1. Девонские конодонтовые элементы
из разрезов бассейна р. Кара**

Все изображения с увеличением $\times 47$. Коллекция хранится в музее ВНИГРИ под номером 29к.

- 1 - *Polygnathus varcus* Stauffer, обр. 2025/6, экз. 29к/1.
- 2, 3 - *Icriodus brevis* Ziegler et Klapper, обр. 2025/6, экз. 29к/2.
- 4 - *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant), обр. 2025/11 экз. 29к/3.
- 5 - *Palmatolepis ljaschenkoi* Ovnatanova, обр. 2030b/3, экз. 29к/4.
- 6 - *Palmatolepis hassi* Muller et Muller, обр. 2030b/3, экз. 29к/5
- 7 - *Palmatolepis foliacea* Youngquist, обр. 2030b/3, экз. 29к/6.
- 8 - *Palmatolepis semichatovae* Ovnatanova, обр. 2030b/3, экз. 29к/7.
- 9 - *Palmatolepis juntianensis* Han, обр. 2030b/3, экз. 29к/8.
- 10 - *Palmatolepis nodosa* Klapper, Uyeno, Armstrong, Telford, обр. 2030b/3, экз. 29к/9.
- 11 - *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegler, обр. 2095/38, экз. 29к/10.
- 12 - *Palmatolepis glabra* Ulrich et Bassler, обр. 2095/21, экз. 29к/11.
- 13 - *Polygnathus perplexus* Thomas, обр. 2095/23, экз. 29к/12.
- 14 - *Polygnathus marginvolutus* Gedik (= *P. vagus* Pazukhin) обр. 2095/23, экз. 29к/13.
- 15, 16 - *Polygnathus semicostatus* Branson et Mehl, обр. 2095/30, экз. 29к/14.

Таблица 2

Распределение конодонтов в ховратывисской толще в разрезе на руч. Сизимьюнкошор

Подразделение ОСШ	франский ярус				фаменский ярус		
Местное стратиграфическое подразделение	D ₃ -C ₁ hv ховратывисская толща						
Зона по конодонтам	gigas		crepida		trachytera - expansa	н. expansa	в. expansa
Таксон (элементы)	2031/5	2031/6	2033/1	2035/4	2037/1	2037/2	2037/3
Apatognathus varians					2		1
Apatognathus varians klapperi				1			
Apatognathus varians varians						2	1
Belodella sp.	1						
Bispathodus cf. Bispathodus aculeatus							1
Bispathodus sp.					3	3	
Branmehla cf. Branmehla bohlenana					1		
Branmehla inornata					1		
Hibbardella sp.						1	
Mehlina cf. Mehlina strigosa						1	
Palmatolepis "gigas"		1					
Palmatolepis aff. Palmatolepis perlobata						1	
Palmatolepis cf. Palmatolepis kireevae		2					
Palmatolepis cf. Palmatolepis minuta subtilis				1			
Palmatolepis cf. Palmatolepis rugosa							1
Palmatolepis glabra			2	5		1	
Palmatolepis glabra glabra				1			
Palmatolepis glabra pectinata				1			
Palmatolepis glabra prima			1	5			
Palmatolepis gracilis gracilis						1	
Palmatolepis gracilis sigmoidalis					1	6	
Palmatolepis klapperi			1				
Palmatolepis minuta			1	4			
Palmatolepis minuta elegantula			1				
Palmatolepis quadrantinodosalobata			5				
Palmatolepis rugosa						1	2
Palmatolepis sp.	4	10	9			3	2
Polygnathus cf. Polygnathus symmetricus				1			
Polygnathus semicostatus					1	3	2
Polygnathus sp.					1	2	1
Polygnathus squalidus		1					
Pseudopolygnathus sp.							1
Spathognathodus crassidentatus							1
Spathognathodus sp.							4
Tanaisognathus businovensius							1

 переотложенные формы

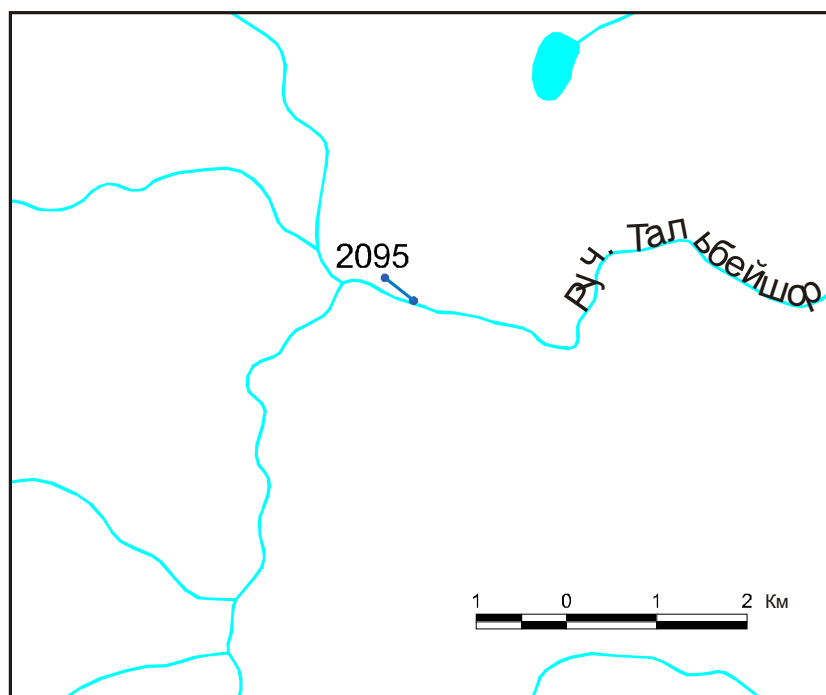


Рис. 4. Схема расположения разреза на руч. Тальбейшор

Толща сложена известняковыми циклитами с градационной текстурой и редкими маломощными пачками микритовых глинистых известняков. В циклитах наблюдаются элементы цикла Боума – волнистая подошва со следами течений, постепенное снижение вверх по разрезу размера лито- и биокластов (от известнякового валунного или гравийного конгломерата с калькаренитовым цементом до тонкодетритового известняка) и изменение текстуры от массивной до субпараллельнослойчатой. Как правило, более мощные циклиты характеризуются более грубыми нижними частями. Мощности циклитов и крупность обломков в их нижних частях меняется по разрезу, что интерпретируется как чередование дистальных и проксимальных турбидитов и фоновых осадков, отражающее трансгрессивные и регрессивные изменения бассейна. В целом, мощности циклитов варьируют от 3-5 см до 2 м. Видимая мощность ховратывисской толщи на руч. Сизимьюнкошор – 170 м, а в разрезе на руч. Тальбейшор, где нижняя и верхняя границы толщи не наблюдаются – 81 м. Следует отметить, что в данном стратиграфическом интервале в разрезе на руч. Сизимьюнкошор в Серийной легенде Вайгачско-Пайхойской серии листов ГК-200/2 выделена сизимьюнкошорская толща, сложенная, согласно представлениям ее авторов, известняками и доломитами с псевдообломочными текстурами. Изучение разреза показало низкую вероятность псевдообломочности фаменских карбонатов, вскрывающихся на руч. Сизимьюнкошор: диагенетическая или катагенетическая природа наблюдаемых в разрезе многочисленных градационных циклитов со следами течений в подошве вызывает большие сомнения.

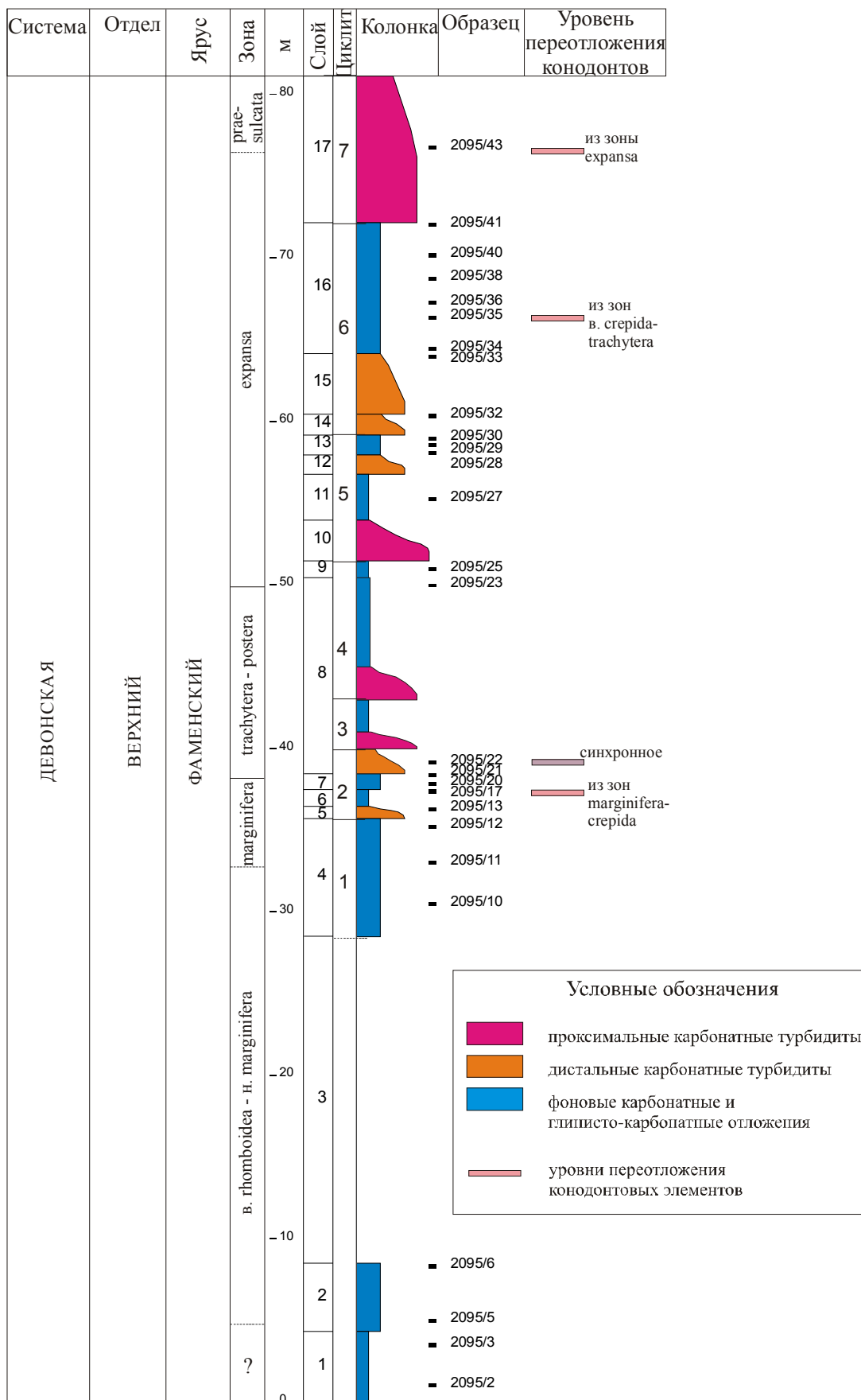


Рис. 5. Разрез верхней части ховратывисской толщи на руч. Тальбейшор (бассейн р. Кара)

Дополнительным аргументом в пользу турбидитной природы наблюдаемых циклитов служит присутствие в них переотложенных комплексов конодонтов (см. ниже). Поэтому принята точка зрения на эти карбонаты как на обломочные (см. также [Першина, Цыганко, 1980; Елисеев, Семенов, 1986]). Исходя из этого, сизимьюнкошорская толща даже в типовом разрезе по своим характеристикам практически не отличается от ховратывисской, и выделение первой нецелесообразно.

В разрезе на руч. Сизимьюнкошор из фоновых отложений циклитов, представленных тонкодетритовыми известняками, было отобрано 8 образцов на конодонты, а в разрезе на руч. Тальбейшор – еще 27 образцов (рис. 3, 5) (табл. 2, 3). В большинстве образцов обнаружены определяемые конодонтовые элементы. Самая нижняя часть ховратывисской толщи, изученная на руч. Сизимьюнкошор, охарактеризована позднефранскими конодонтами *Palmatolepis* cf. *kireevae* Ovnatanova и группы *Palmatolepis* "gigas". Самые верхние наблюдаемые в этом разрезе отложения содержат остатки конодонтов, сочетание которых характерно для средней подзоны зоны expansa (*Bispathodus aculeatus* (Branson et Mehl) и *Palmatolepis rugosa* Branson et Mehl), и многочисленные переотложенные элементы. В разрезе на руч. Тальбейшор вскрыта только верхняя часть толщи, датируемая по конодонтам интервалом фаз rhomboidea – praesulcata фаменского века. Данные по конодонтам позволяют достаточно точно сопоставить изученные разрезы ховратывисской толщи между собой и установить возраст толщи как позднефранско-фаменский (рис. 6).

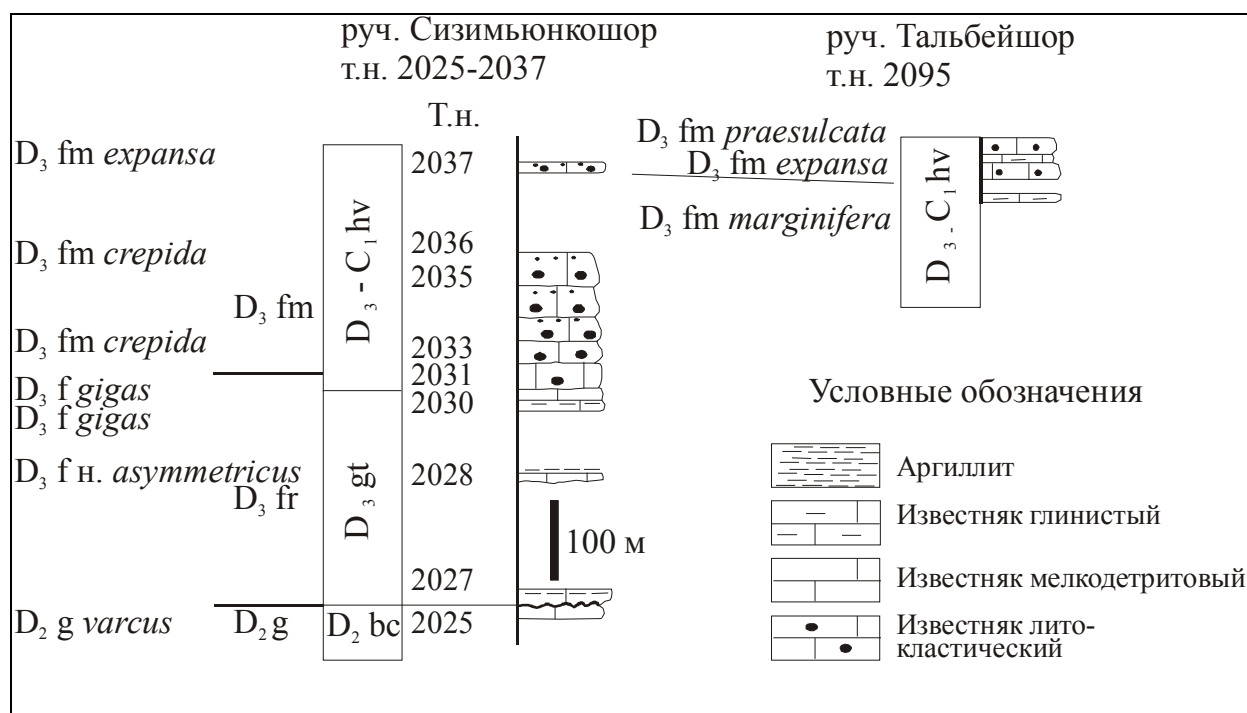


Рис. 6. Схема сопоставления изученных разрезов верхнего девона в бассейне р. Кара. Рядом с колонками указаны датировки по конодонтам

Таблица 3

Распределение конодонтов в ховратывисской толще в разрезе на руч. Тальбейшор

Подразделение ОСШ	фаменский ярус																									
Местное стратиграфическое подразделение	D ₃ -C ₁ hv ховратывисская толща																									
Зона по конодонтам	?	в. rhomboidea - н. marginifera	margini fera	marginifera - trachytera	trachytera - postera	expansa ?	expansa																	expansa- praesulcata	praesulca ta ?	
							R			R															R	
Таксон (элементы)	2095/3	2095/5	2095/10	2095/11	2095/12	2095/13	2095/17	2095/20	2095/21	2095/22	2095/23	2095/25	2095/27	2095/28	2095/29	2095/30	2095/32	2095/33	2095/34	2095/35	2095/36	2095/38	2095/40	2095/41	2095/43	
Apatella thompsoni												6														
Apatognathus sp.												1														
Apatognathus varians												1														
Belodella sp.																							1			
Bispathodus aculeatus plumulis																										1
Bispathodus cf. Bispathodus stabilis																										1
Bispathodus sp.				1							3	16	2	1		1		1		1			6	5	4	
Bispathodus stabilis				1							1	3											7		1	
Bispathodus stabilis M1												1														
Bispathodus stabilis M2													5									2		6	1	
Branmehla aff. Branmehla inornata																	1									
Branmehla aff. Branmehla spinulicostata																							1			
Mehlina aff. Mehlina strigosa																							1			
Branmehla bohlenana												1	1													
Mehlina cf. Mehlina strigosa											2	1														
Branmehla inornata						9	3		1	4	3	12	2		2			1							1	
Branmehla sp.				1	1											4										
Mehlina strigosa							1						3					1					1		1	

Продолжение табл. 3

Polygnathus cf. Polygnathus glaber		2							1														
Polygnathus cf. Polygnathus styriacus												1											
Polygnathus communis												1											
Polygnathus communis carinus																						1	
Polygnathus communis communis																						2	
Polygnathus communis lectus																						1	
Polygnathus ex gr. Polygnathus experplexus																							
Polygnathus experplexus														1									
Polygnathus extralobatus																		2					
Polygnathus granulosis												1											
Polygnathus obliquicostatus												1											
Polygnathus perplexus											1											1	
Polygnathus semicostatus																						2	
Polygnathus sp.			1	1		1			1	4	1	2					1	1			2	1	2
Polygnathus styriacus														3			1						
Polygnathus vagus												10										1	
Polygnathus vogesi																							1
Polygnathus znepolensis																							1

Фактором, существенно осложняющим биостратиграфическую интерпретацию полученных данных, является широкое развитие переотложения конодонтовых элементов. Особенно яркие следы этого процесса наблюдаются в ховратывисской толще, где даже в фоновых микритовых и тонкодетритовых известняках отмечаются многочисленные переотложенные конодонтовые элементы (табл. 1 - 3).

В разрезе на руч. Сизимъюнкошор диахронное переотложение отмечается на уровне образцов 2025/7 (из живетских отложений) и 2028/1 (из живетских зон *varcus* – *hermanni-cristatus*) (рис. 3, табл. 1). В разрезе на руч. Тальбейшор (рис. 5, табл. 3) на уровне образцов 2095/17, 2095/35 и 2095/43 отмечаются следы диахронного переотложения из интервала зон *crepida* – нижняя *marginifera*, верхняя *crepida* – *trachytera* и *expansa* соответственно. На уровне образца 2095/22 предполагается синхронное переотложение в пределах интервала зон *trachytera-postera*.

Поскольку состав переотложенных комплексов характеризуется присутствием остатков конодонтов – обитателей глубоководья (*Palmatolepis*, *Pseudopolygnathus marburgensis* Ziegler), можно предположить, что аллохтонные конодонтовые элементы приносились из зоны открытого глубоководного шельфа. Это предположение подтверждается и преимущественно микритовым и тонкодетритовым составом литокластов в известняковых конгломератах ховратывисской толщи.

Таким образом, вероятным источником обломочного карбонатного материала для ховратывисской свиты служили в разной степени литифицированные отложения, относимые ныне к бахромчатой толще D₃ bh. Такие отложения, скорее всего, слагают верхний девон восточного крыла Каратаихинской впадины.

Разрезы верхнего девона среднего течения р. Кара представляются интересными не только для уточнения характеристики и возраста местных стратиграфических подразделений, но и как опорные для прогноза строения разреза восточного крыла Каратаихинской впадины.

Автор выражает признательность ОАО «Поляргео» за финансовую и организационную поддержку данных исследований; С.Б. Шишлову (СПБГИ) за неоценимую помощь при полевом изучении разрезов и последующие консультации по седиментологическим вопросам.

Литература

Елисеев А.И., Семенов Г.Ф. Карбонатные среднедевонско-каменноугольные формации Пай-Хоя / Осадочные палеозойские формации Пай-Хоя. Тр. ИГ, вып. 56. - Сыктывкар, 1986. С. 20-26.

Першина А.И., Цыганко В.С. Новые данные по стратиграфии силурийских и девонских отложений юго-восточного окончания Пай-Хоя // Фанерозой Севера европейской части СССР. Тр. ИГ, вып. 33. - Сыктывкар, 1980. - С. 3-19.

Халымбаджа В.Г., Чернышева Н.Г., Микляев А.С. Конодонты верхнего девона и нижнего карбона бассейна р. Кары и их стратиграфическое значение // Конодонты и стратиграфия девонских и нижнекаменноугольных отложений Полярного Урала. Препринт. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. - С.13-37.

Рецензент: Репин Юрий Степанович, доктор геолого-минералогических наук

Zhuravlev A.V.

All Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia
stratigr@mail.wplus.net

STRATIGRAPHIC CHARACTERISTIC OF THE UPPER DEVONIAN DEPOSITS IN THE KARA RIVER MIDDLE COURSE (SW PAY-KHOY)

Study of conodonts of the Gureytryvis and Khovratyvis formations in the Kara River basin allows us correlating the first formation with the Frasnian, and the second formation with the uppermost Frasnian – Famennian. The studied sections are considered as reference sequences for prognosis of composition of sequence of the east part of Karataikha depression.

Key words: biostratigraphy, Upper Devonian, conodonts, Pay-Khoy

References

Eliseev A.I., Semenov G.F. Karbonatnye srednedevonsko-kamennougol'nye formatsii Pay-Khoya // Osadochnye paleozoiskie formatsii Pay-Khoya. Proc. IG, 56. Syktyvkar, 1986. P. 20-26.

Pershina A.I., Tsyganko V.S. Novye dannye po stratigrafii siluriyskikh I devonskikh otlozheniy yugo-vostochnogo okonchaniya Pay-Khoya // Fanerozoy Severa evropeyskoy chasti SSSR. Proc. IG, Syktyvkar, 1980. P. 3-19.

Khalymbadzha V.G., Tchernysheva N.G., Miklyayev A.S. Konodonty verkhnego devona I nizhnego karbona basseyna r. Kara I ih stratigraficheskoe znachenie // Konodonty I stratigrafiya devonskikh I nizhnekamennougol'nyh otlozheniy Polyarnogo Urala. Preprint. Sverdlovsk: UNC AN SSSR, 1987. P. 13-37.