

В.Н. Коржнев

СТРАТИГРАФИЯ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО АЛТАЯ

Для девонских отложений северо-восточной части Горного Алтая характерны чередующиеся морские и континентальные условия образования осадочных и вулканогенных пород. Периодически наблюдаются конгломераты и гравелиты в основании крупных трансгрессивных циклов. Образование их связано с размывом растущего Сибирского континента. Для Куягано-Барагашской группы грабенов и Сарасинского грабена характерно преобладание морских фаций. В Онгудайском грабене, Саракошинской группе грабенов, Уйменском и Лебедском прогибах преобладают континентальные условия осадконакопления. Палеонтологическое обоснование возраста большинства свит в этих структурах надежное, что позволяет считать предложенную схему достаточно обоснованной. В пределах Куягано-Барагашской группы грабенов отложения формировались начиная с лохковского времени до нижнефранского, затем был перерыв до конца фаменского времени. На остальной территории отложения формировались начиная с нижнего эмса до франского времени.

Ключевые слова: стратиграфия; девон; северо-восточный Алтай.

Введение

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Горного Алтая (таблица) нуждается в уточнении в связи с возобновлением геологических съёмок и доизучения 1 : 500 000 масштаба наиболее перспективных на полезные ископаемые районов. Стратиграфия Левонских отложений северо-восточной части Горного Алтая на протяжении длительного времени являлась предметом споров по поводу корреляции и геологической трактовки разрезов. Споры шли вокруг ярусного деления, границы нижнего и среднего девона, о взаимоотношении и сопоставлении свит, слоев и горизонтов. В процессе проведения в последнее десятилетие картосоставительских работ 1 : 200 000 масштаба не были учтены детальные схемы расчленения девонских отложений Куягано-Барагашской группы грабенов, на базе изучения которых разрабатывалась биостратиграфическая шкала девона Горного Алтая. Не учтено детальное расчленение девонских отложений Сарасинского грабена, в разрезах которого установлено появление в нижнем эмсе компонентов флоры протоптеридиевого типа. Все это вынуждает нас рассмотреть палеонтологическое обоснование схемы девонских отложений северо-восточной части Горного Алтая, составленной по материалам Р.Т. Грациановой, А.Б. Гинцингера, Я.М. Гутака, Е.А. Елкина, В.Н. Коржнев, А.Н. Кононова, Ю.А. Кузнецова, Ю.С. Маймина, К.В. Радугина, В.П. Удодова, Л.Л. Халфина и др.

Результаты исследования и их обсуждение

Самые древние отложения нижнего девона установлены в пределах Куягано-Барагашской группы грабенов и принадлежат камышенской серии [1], включавшей (снизу вверх) ремневскую и якушинскую свиты. Ремневская свита (по логу Ремневский) [2] сложена в стратотипе внизу красноцветными конгломератами, гравелитами и песчаниками, сверху – темно-серыми слоистыми известняками. В северной части Барагашского грабена она без видимого несогласия с гравелитами и гравелито-песчаниками в основании залегает на фаунистически

охарактеризованных отложениях лудловского возраста. Мощность ремневской свиты от 130 до 1 200–1 300 м [3]. В стратотипе в средней части разреза определены остатки табуляты *Favosites hidensiformis* Miron., *Cladopora rectilineata* Simpson и др.; брахиопод *Gypidula gradualis* (Barr), *Kansia gurjevskiensis* (Kulk.), *Atrypa lazutkini* Aleks., *Prothyrus sibirica* Zintch. и др.; трилобитов *Lacunoraspis antiqua* Yolk., *Khalfinella prima* Yolk., *Proetus ex gr. bohemicus* H. et C.; остракод *Aparchites messleriformis* Pol., *Bashkirina gravis* Pol., *B. elongata* Pol. и др. лохковского века [4]. В окрестностях сел Туманово, Б. Тихая, Степное, Булатово определили известные из томь-чумышского горизонта Салаира ругозы *Spongophylloides dubroviensis* Zhelt., табуляты *Favosites fungites* Sok., *Sgumeofavosites ex. gr. nikiforowae* (Dubat.), табуляты *Striatopora illustrata* Dubat., *S. cf. minuscula* Tchern., *Dictyofavosites nagorskyi* Miron, *Lecompteia altaica* Miron, *Gracilipora abnormis* Mir. У с. Булатово определены *Striatopora flexuosua* Hall – из лудлова – пржидолия Подолы, *Striatopora atomata* Dubat, *Favosites cf. niciforova* Chekh. – из томь-чумышского горизонта, *Barrandeolites lichenarioides* Sck. – из гребенского горизонта пржидольского яруса о. Вайгач. По мнению В.Н. Дубатолова, фауна принадлежит томь-чумышскому горизонту лохковского яруса [3].

Якушинская свита [5] сложена песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами, сверху разреза с горизонтами известняков. Мощность свиты 230 м. Залегает с размывом на ремневской свите с базальными конгломератами в основании. Перекрывается киреевской свитой. Содержит ругозы *Barrandiophyllum perplexum* Poeta, *Spongophyllum originalis*, брахиоподы *Cymostrophia stephani* (Barr.), *C. alfa* Kulk., *Chonetes vemeuili* Barr., *Latonotoechia latona* (Barr.), *Stegerhynchus nymphe* (Barr.), *Karpinskia conjugula* Tschern., *Carinata comata* (Barr.) и др.; трилобиты *Khalfinella glabra* Yolk., *Ganinella tchemyshevae* Yolk., *G. diversa* Yolk., *Proetus bohemicus* H. et C., *Weberopeltis*, характерные для конца лохковского – пражского веков раннего девона [6].

Большетихинская свита (по р. Б. Тихой и с. Б. Тихая) согласно залегает на ремневской свите. Состоит из

Стратиграфическая схема девонских отложений северо-восточной части Горного Алтая

Система	Отдел	Ярус	Зоны по конодонтам	Горизонт Салаира	Слои Горного Алтая	Географическая зона																															
						1		2		3		4		5		6																					
Девонская	Верхний	Фаменский	praeculcata	Абашевский					D ₃ -C ₁ čr																												
			expansa	Подонинский																																	
			postera																																		
			trachitera																																		
			marginifera	Пещеркинский																																	
			rhomboidea																																		
			crepida																																		
		triangularis	Соломинский	D ₃ fr bg																																	
		lingueformis																																			
		rhenana																																			
		jamieae	Пожарищевский																																		
		hassi																																			
		punctata																																			
		fransitans	Стрельнинский																																		
		falsiovalis																																			
	disparilis	Мазалово-китатский																																			
	hermanni-cristallus																																				
	varcus																																				
	hemiansatus																																				
	Средний	Живетский	kockelianus		Мамонтовский	Шивертинские																															
			australis																																		
			costatus																																		
			partitus																																		
		Эйфельский			Матвеевские	D ₂ rd																															
Нижний	Эмский	Patulus	Шандинский	Мукур-чергинские	D ₁ tr	D ₁ mk	D ₁ md	D ₁ on	D ₁ nr	D ₁ nr																											
		serotinus																																			
		inversus																																			
		notoperbonus	Кувашские		D ₁ bs.	D ₁ kv	D ₁ kv																														
		excavatus																																			
		Dkitabicus	Салаиркинский	Киреевские		D ₁ kir	D ₁ kir				D ₁ krk	D ₁ kb	D ₁ kb																								
	Правский	pereneae	Молобачатский	Якушинские																																	
		kindlei																																			
		sulcatus																																			
	Лохковский	pesavis	Крековский																																		
		delta																																			
		eurekaensis	Пеетцовский	Ремневские																																	
poswoschmidt – woschmidt		Томь-Чумышский																																			

Примечание. Географическая зона: 1 – Сарасинский грабен, 2 – южная часть Барагашского грабена, 3 – северная часть Куягано-Барагашской группы грабенов, 4 – Онгудайский грабен, 5 – Лебедской прогиб и Каракокшинская группа грабенов, 6 – Уйменский прогиб. Свиты: D₂ rd – рудниковская, D₁ tr – терентьевская, D₁ bs. – басаргинская, D₁ kmr – комарская, D₂ sv – шивертинская. Барагашская серия: D₂ mt – матвеевская, D₁ mk – мукур-чергинская, D₁ md – медведевская, D₁ kv – кувашская, D₁ kir – киреевская. Камышенская серия: D₁ jk – якушинская, D₁ kd – кондратьевская, D₁ bt – большешихинская, D₁ rm – ремневская, D₂ kg – куяганская, D₂ krt – куротинская, D₂ sg – саганская, D₁ on – онгудайская, D₁ krk – каракудюрская, D₁ nr – нырнинская, D₁ kb – кубойская, D₁ pz – пыжиноозерная. Урскульская серия: туектинская (D₂ tkt), бичиктубомская (D₂ bčb), богучинская (D₂₋₃ bgč).

темно-серых, нередко битуминозных и органогенных известняков и светло-серых с кремовым оттенком известняков с горизонтами зеленовато-серых и темно-серых известковистых алевролитов.

Субаркозовые известковистые песчаники, гравелисты и конгломераты, приуроченные к нижним частям свиты и образующие горизонты мощностью 0,5–1,0 м. Мощность свиты 1 200 м. В окрестностях сел Карпово, Б. Тихая определили характерные для крековского

горизонта табуляты *Sguameofavosites uralensis* Yanet., *Favosites clarus* Yanet., *Striatopora peetzi* Dubat., *S. cf. tschichichatschevi* Peetz, *Grassialveolites cf. krekovensis* Dubat., *Thamnopora solida* Dubat. [7].

Кондратьевская свита (по г. Кондратьевская сопка) [8] залегает на отложениях большешихинской свиты. Каркас свиты образуют темно-серые, темно-зеленые, зеленовато-серые алевролиты. Редко отмечаются красноцветные алевролиты и зеленовато-серые, лилово-се-

рые и серые полимиктовые, субаркозовые песчаники, горизонты темно-серых и светло-серых известняков, полимиктовых гравелито-песчаников, конгломератов и гравелитов. В средней части свиты установлены грязно-зеленые туфопесчаники и туфогравелито-песчаники. Мощность свиты 400–1 400 м. Ископаемая фауна кондратьевской свиты в стратотипе изучена Л.Л. Халфиным [8]. В окрестностях сел Куяган, Никольское, Степное, Александровка, Б. Тихая определили табуляты *Thamnopora* cf. *khalfini* Dubatol., *Coenites* cf. *multicaralites* Miron; известные в крековском горизонте *Gephyropora parvula* Miron; распространенные в крековском и малобочатском горизонте ругозы *Tryplasma altaica* (Dub) [3].

Барагайская серия (по с. Барагай) [9] в стратотипе расчленяется на киреевскую, кувайскую, мукурчергинскую и матвеевскую свиты. **Киреевская свита** (по пос. Киреевскому) [2] в нижней части сложена сероцветными песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами с базальными конгломератами в основании, в средние – серыми известняками, в верхней части – глинисто-карбонатными сланцами, алевролитами и песчаниками. Мощность свиты 350–1 000 м. По рр. Баранче, Николаевке, Куевате, на восточных склонах сопки Кондратьевской определили табуляты салаиркинского горизонта *Striatopora* cf. *ornata* Miron., *Gephyropora radispynosa* Miron., *G. parvula* Miron., *Egosiella microalveolata* Miron., *E. ganiensis* Miron., *E. grandis* Miron., *E. lecompteta* Miron. [3].

Кувайская свита (по руч. Кувай) [1] сложена серыми известняками, среди которых отмечаются глинисто-известковистые и глинистые сланцы и алевролиты. В основании залегают грубозернистые песчаники (0,5 м). Очень редко – линзы (до 10 м мощности) известковистых гравелитов. Мощность свиты от 120–240 до 300–800 м. В окрестностях с. Б. Тихая, по р. Баранче и руч. Маеста определены характеризующие шандинский горизонт табуляты *Cladopora orbiculata* Dubat., *C. elegans* Yanet, *Placocoenites monostychus* (Frech), известные в беловском и шандинском горизонтах ругозы *Tabulophyllum Schluter* (Peetz), распространенные в салаиркинском и беловском горизонтах табуляты *Egosiella microcellulata* Dubat [3].

Медведевская свита (по логу Медведев) [8] залегает стратиграфически выше кувайской свиты и несогласно перекрывается породами шивертинской и куяганской свит. В стратотипе наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов и глинистых сланцев голубовато-зеленовато-серого цвета с прослоями глинистых и песчаных известняков. Мощность свиты от 500 до 900–1 200 м. Ископаемые органические остатки из стратотипа медведевской свиты монографически изучены Л.Л. Халфиным [8] и указывают на позднеэмский возраст [10]. По р. Б. Тихой (в районе стратотипа), в бассейне р. Куевата и южнее с. Туманово определили известные из шандинского горизонта ругозы *Xistriphyllum Devonium* (Bulv.), характерные для шандинского горизонта и бейских слоев Урала ругозы *Calceolasandalina*

Lam., верхнеэмские табуляты *Egosiella ganiensis* Miron., *E. cf. grandis* Miron., *E. microcellulata* Dubat., *Striatopora ornata* Miron. [3].

На стратиграфическом уровне медведевской свиты находится **мукур-чергинская свита** (по горе Мукур-Черга) [11]. Сложена она темными, голубовато-зелеными, пестрыми пелитоморфными и тонкоплитчатыми известняками и темными, зеленовато-серыми тонкополосчатыми алевролитами. Мощность свиты 170–180 м.

Залегающая на мукур-чергинской свите с постепенными переходами **матвеевская свита** (стратотип по правому борту Матвеева лога и по Ганинну ключу) [9] имеет терригенный состав и трансгрессивно перекрывается шивертинской свитой. Мощность свиты 160–220 м. В верхней её части определены табуляты *Sguamtofavosines* cf. *Kurjensis* Dubat., *Gracilipora* sp., брахиоподы *Levenia taeniolata* Khalf., *Cjnetes* ex gr. *sarinulata* Khalf., *Gamiella* sp., криноидеи *Anthinocrinus* ex gr. *floreus* Yelt., пелецподы *Paramnegenia bicarinata* Khalf., *Amnigenia altaica* Khalf., *Lfurskia lata* Khalf., *Modiomorphella korovini* Khalf. и др. [8].

Шивертинская свита (по р. Шиверта) [10] представлена мелководными карбонатно-терригенными отложениями. В нижней части разреза (60–200 м) залегают переслаивающиеся зелено-серые мелкозернистые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы с конгломератами в основании, в верхней (40–80 м) – серые известняки с остатками брахиопод *Camamtioechia lazutkini* Rlon., *Lazutkinia mamontavensis* (Laz.), *Oypidula biplicata* (Schnur.), *Productella subaculeata* Murch., *Kransiaexgr. parallelipedus* (Bronn.), *K. Angularis* (Phil.), *Salairotioechia pseudocarens* (Kulk.) и др.; трилобитов *Proetus lazutkini* N. Tchm., *Scutellum tullium* Hal, *S. elegans* (Peetz.), *Acanthopyge* sp.; табулят *Alveolites insignis* Tchm., *Chaetetes tenuis* Frech.; ругоз и криноидей [6, 10, 11] эйфельского века. Свита с угловым несогласием залегает на породах девона, силура и горноалтайской серии. Верхняя граница эрозиянная. Мощность – 100–280 м.

Куяганская свита (по с. Куяган) [8] несогласно залегает на породах медведевской свиты. Сложена разнообразными эффузивными породами и тесно связанными с ними пирокластическими образованиями, редко афировыми массивными, реже флюидальными и миндалекаменными андезитами, андезибазальтами, базальтами, андезидацитами, а в верхней части – туфами и туфолавами риодацитов и риолитов. С вулканитами тесно ассоциируют песчаники и алевролиты вулканомиктового, реже полимиктового состава. Мощность свиты 1 200–2 000 м. По водоразделу рек Бол. и Мал. Сибиряченок в низах разреза куяганской свиты из линз известняков определены кораллы *Placocoenites* cf. *monostichus* (Frech), *Striatopora* sp. среднедевонского возраста (материалы М.А. Якупова и др., 1993).

Малофеевская свита (по руч. Малофееву) [8] имеет терригенный состав. Для пород характерна темно-серая до черной окраска. В основании свиты залегает пачка (до 60 м) полимиктовых конгломератов с прослоями гравелитов и песчаников. В нижней части свиты преоблада-

ют сероцветные и реже пестроокрашенные разнотекстурные полимиктовые и аркозовые песчаники с тонкими прослоями глинистых сланцев и редко линзами гравелитов и конгломератов. Верхняя часть свиты сложена сероцветными, часто известковистыми алевролитами и глинистыми сланцами с редкими горизонтами темно-серых пелитоморфных известняков. Породы малофеевской свиты стратиграфически несогласно залегают на породах куюганской свиты. Верхняя граница ее эрозионная. Мощность свиты 700–800 м. Из нижней части свиты по р. Гремешке определены брахиоподы *Carineferella* (?) cf. *Tioga* (Halle), *Sibiratropa* sp., *Uncinulus goldfussi korovini* Rhalf., *Wagenococha neckhorochevi* Nal., *Spinocertia martianovi* Stuck, *Eurespirifer* sp., *Certospirifer* aff. *schelonius* *Devonochonetes* sp., *Schellwionella* sp., *Mucrospirifer mesococotalus* (Hall) (материалы В.Н. Корженева и др., 1986). Кроме перечисленных в работе Л.Л. Халфина [8] определены брахиоподы *Isothis sibirica* Khalf., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Productella spinulicosta* Hall, *Eurospirifer cheehiel* Kon., *E. cheehiel altaica* Rhalf., *Mucrospirifer mucronatus* Conr. На сопредельных участках определены брахиоподы *Euryspirifer cheehie* (Kon), *Spinocyrta martianovi* (Stuck.), *Mucrospirifer* (Hall), *Cyrtina heteroclitia* (Defr.), *Rhynchospira lopatini* Stuck и др. [4, 12]. В верхней части малофеевской свиты в стратотипе определены брахиоподы *Sibiratropa* sp., *Mucrospirifer* (?) sp., *Certospirifer* aff. *schelonius* Nal., *Devonochonetes* (?) sp., *Aolacella* aff. *Eifeliensis* (Vern.) (материалы В.Н. Корженева и др., 1986). Дополнительно в стратотипе по ключу Малафееву в верхней части свиты определены *Anathyris* Phill., *A. peetzi* Khalf., *Cyrtospirifer achmet* Nal. [4]. Приведенный список окаменелостей датирует малофеевскую свиту живетом (мазатовско-китатское время) – франом (вассинское время).

Черемшанская свита (по с. Черемшанка) [13] представлена сероцветными известковистыми алевролитами, аргиллитами, мергелями, пелитоморфными, биокластическими и биоморфными известняками, пестроцветными аркозовыми, кварцевыми и полимиктовыми, участками известковистыми песчаниками, алевролитами, олигомиктовыми и полимиктовыми гравелитами, конгломератами. Отложения трансгрессивно перекрывают разные горизонты нижнего и среднего девона. Верхняя граница свиты эрозионная. Мощность свиты превышает 760 м. В стратотипе черемшанской свиты в нижней части определены брахиоподы *Sphenspira julii* Dehee, *Cyrtospirifer kuzbassicus* Besn., *C. insulcifer sphaeroides* Nal, *Imbrexia tarkhanensis* Bubl, характерные для абышевского времени позднего фамена. В нижней части свиты по руч. Денисову найдены остатками позднефаменских брахиопод *Fusella* sp., *Tomiproductus* (?) sp. и табуляты *Michelinia megala* Tolm. В средней части свиты определены фораминиферы *Planoendothyra rotai* (Dain), *P. (?) evoluta* Leb., *Earlandia elegans* (Raus. et Retzl.), *E. modern* (Malakh.), *Endothyra kosvensis* Lip., *E. perfida* Leb., *Globoendothyra* ex gr. *parva* (N. Tchern.), *G. mrassuensis* Leb., *Tetrataxis eominima* Raus. и др., остракод *Moorites rectus* Busch., *Praepilatina truncatiformis* (Zan.

et Busch.) и др., редкие брахиоподы *Schuchertella lens* (White), *Rugoschonetes hardrensis* (Phill), *Avonia minima* (Tolm.), *Spirifer tersiensis* Rot., *S. acceptus* Besn., *Dielasma oliva* Tolm., *Camarotoechia tersiensis* Sok., *Composita melaga* Tolm., *Dielasma oliva* Tolm., которые соответствуют тайдонско-фоминскому времени турнейского века [14].

Комарская свита (по с. Комар) выделена в Сарасинском грабене в междуречье Сарасы и Б. Кыркылы у с. Комар. Она несогласно залегают на отложениях сарасинской свиты нижнего кембрия и несогласно перекрывается басаргинской свитой. В нижней ее части преобладают лавы порфировых, афировых и миндалекаменных базальтов и андезитов. Незначительным распространением пользуются терригенные породы с прослоями известняков. В верхней части наряду с лавами андезитов и базальтов широким распространением пользуются лавы и литокластические туфы андезитов, риолитов и дацитов, редко прослои зеленовато-серых и красноцветных алевролитов и песчаников. В междуречье Сарасы и Б. Кыркылы у с. Комар из горизонта алевролитов и песчаников с линзами известняков, залегающего среди вулканогенных пород, определены табуляты *Aulopora* sp., *Coenites* sp., *Thamnopora* sp., указывающие на силурийско-девонский возраст, и ругозы *Lurielasma* ex gr. *ariadnae* Tcherepn., известные в нижнем – среднем девоне [15].

Басаргинская свита (по с. Басаргино) объединяет прибрежно-морские отложения. Ее слагают конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, в верхней части разреза редкие линзы известняков. Красноцветные породы слагают до 5–10% разреза. Басаргинская свита несогласно залегают на комарской свите и кембрийских и вендских отложениях. Мощность свиты от 40 до 180 м. Небольшая и непостоянная мощность басаргинской свиты, терригенный характер ее осадков, а также отсутствие переходных слоев к смежным свитам (подстилающей и перекрывающей) свидетельствуют о том, что она сохранилась далеко не полно и имеет не только многочисленные диастенические (короткие) перерывы, но и, вероятно, более продолжительные стратиграфические перерывы. В стратотипе у с. Басаргино Р.Т. Грацианова в 1967 г. определила нижнедевонские брахиоподы *Dalejoidiscus* cf. *subcomium* (Havl.), *Eodevonaria* (?), *Subspinosa* (Scup.), *Proattribution altaicum* Gracianova, Ю.С. Надлером и В.Г. Кузнецовой в 1973 г. в стратотипе определен богатый комплекс спор, имеющий весьма близкое сходство с раннедевонскими комплексами красногорской свиты Кузнецкого Алатау: *Leiotriletes plicatus* (Waltz) Naum., *L. plicatus* (Waltz) Naum. var. *major* Nadl., *L. devonicus* Naum., *L. nigratellus* Naum., *L. nigratus* Naum., *Lophotriletes grandis* Nadl., *L. rugosus* Naum., *Acanthotriletes perpasillus* Tschibr., *Ac. Gracilis* Nadl., *Ac. Tenuispinosus* Naum., *Retusotriletes raisae* Tschibr., *R. transiaticus* Tschibr., *R. transalaticus* Tschibr. var. *major* Nadl., *R. frivolis* Tschibr., *R. apseguis* Tschibr., *Stenozonotriletes* sp., *St. corsacus* Nadl., *Caparezonotriletes minutus* Naum., *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. vivax*. Tschibr., *A. compactus* Naum., *Hymonozonotri-*

letes sp. Из наших сборов В.Г. Кузнецовой определены споры *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *P. Densus* Tim., С.В. Чернышевой – табуляты *Thamnopora siavis* Dubat. В верхней части свиты в керне скважин, пробуренных в окрестностях с. Пролетарки, мы собрали, а С.В. Чернышева определила табуляты салаиркинского горизонта *Alveolites distinctus* Yanet., *Gracilopora yavorskyi* Dubat., *Egosiella cylindrocellularis* (Dubat.), *E. microcellulata* Dubat., *Cladopora angusta* Yanet., *Conlipora seravschnica* Kim., *Placocoenites cvidons* Tchud., *Squameofavosites diviseimus* Dubat., *Syringopora Yavorskyi* (Dubat.), *Thamnopora yanetae* Dubat. В стратотипе басаргинской свиты А.Р. Ананьевым из сборов Ю.С. Надлера в 1973 г. определены псилофиты *Psilophyites rectissimus* Höeg, *Protobarinophyton obrutschewii* Ananiev, *Psilophyton goldschmidtii* Halle, *Zosterophyllum* cf. *myretonianum* Penhallow, cf. *Sciadophyton* Laxa Dawson., *Drepanophycus* sp., из сборов В.Н. Коржнева в 1972–1974 гг. – *Minusia antique* Tschirkova, *Drepanophycus gaspianum* Dawson Kräisel et Weyland, *Matarakia inopinata* Tschirkova, из сборов В.П. Удодова 1975 г. – *Psilophyton arouatus* (Halle), *Rebuchchia mucronata* (Mägdefrau), *Protolapidodendron scharianum* Kräusel (Krejčí) Kr. Et W., *Jeniseiphyton rudnevae* (Perevetov) Ananiev, *Gliptophyton granulare* Kryschtofovich, *Barrandeinopsis beliakovi* Krysh.

Терентьевская свита (по руч. Терентьев) выделена Л.Л. Зейфертом [15]. Стратотип расположен у с. Рудник, в правом борту долины р. Сарасы. Сложена она темно-серыми и светло-серыми органогенными известняками, алевролитами и глинистыми известняками. Мощность свиты 450 м. Из наших сборов С.В. Чернышева, В.А. Желтоногова и Л.Г. Севергина определили формы широкого диапазона табулят *Gracilopora vermicularis* (M'Coy), *Placocoenites* ex gr. *monostrius* (Frech), *Squameofavosites* (Frech), *Squameofavosites obliquispinus* Dub., брахиопод *Schizophoria striatula* Schloth: не известные в отложениях моложе шандинского горизонта Салаира табуляты *Egosiella cylindrocellulata* Dub., *Striatopora* cf. *schandensis* Dub., брахиоподы *Delthyris pseudotiro* Rzon; не известные в отложениях моложе мамонтовского горизонта Салаира табуляты *Squameofavosites obliquispinus* Dub., брахиоподы *Leptagonia rhomboidalis* (Wilck); типичные для шандинского горизонта Салаира табуляты *Armalites novellus* Chud., *Egosiella pulchra* Dub., *Pachycanalicula* ex gr. *opaca* Dub., *Squameofavosites kulkovi* Dub., гелиолитиды *Heliolites curvitalatus* Dub., ругозы *Cystiphyllodes mirabile* Wedekind, *Thaimyrophyllum carinatum* Bulv., *Xistriphyllum devonicum* Bulv., брахиоподы *Uncinulus parallelepipedus typica* Rzon., *U.* cf. *parallelepipedus praecedens* Kulk.; характерные для нижней части шандинского горизонта девона Салаира табуляты *Squameofavosites mironovae* Dub., *S. delicatus* Dub.; жившие в верхах шандинского горизонта Салаира табуляты *Alveolites crassispinosa* Dub., *A. karmaktnsis* (Tchern.), *Placjtnites tchernychevi* Dub., *Striatopora zeaporoides* Dub., ругозы *Neostriangophyllum* ex gr. *mamontovensis* Bulv.

В 1972 г., изучив коллекцию брахиопод, собранную в терентьевской свите Г.С. Хариним, Л.Г. Север-

гиной, М.Ф. Романенко в 1961–1968 гг., В.Г. Зинченко определила комплекс, включающий руководящие формы таштыпской свиты Минусинского прогиба и шандинского горизонта Салаира: *Acrospirifer* cf. *gerolsteiensis* (Stein.), *Sropheodonta* cf. *interetrialis* (Phyll.), *Uncinulus* cf. *taschtiensis* Rzon., *Elytha* cf. *pseudoaculeata* Rzon., *Chonetes arcuata* Hall., *Schisophoria seriatula* Schloth., *Uncinulus* cf. *parallelepipedus* Bron., *Acrospirifer subgregaris* Rzon., *Paeckelmannia minussiensis* Rzon., *Gypidula minuta* Bron., *Eoreticularia Sinuata* Gurich., *Plectodonta reduncf* (Havl.) [16]. В разрезе по руч. Короткому у южной окраины с. Пролетарка из наших сборов остатков фауны С.В. Чернышевой определены табуляты *Egosiella cylindrocellulata* Dub., *Striatopora jejuna* Dub., *Grassialveolites* sp., *Aulocystis* N.J., *Pachycanalicula* ex gr. *ohaca* Dub., *Placocoenites* sp., *Squameofavosites divissimus* Dub., *S. rulkovi* Dub., Л.Г. Севергиной – брахиоподы *Schisophoria striatula* (Schl.), *Spiatryha* ex gr. *aspera* (Schl.), *Uncinulus* cf. *parallelepipedus praecedens* Kulk., *Leptagonia rhomboidalis* (Wilck.), *Hypothyridina* cf. *vulgaris* Rzon., *Delthyris* cf. *pseudotiro* Rzon., *Cypidula* sp., *Aulacella nocyeri* (Fuchs), *Carinatina* ex gr. *sublana* Khod. Также в нижних горизонтах терентьевской свиты у с. Басаргино В.П. Удодовым собраны трилобиты [17], в составе которых Е.А. Елкин определил *Phacops* ex gr. *sublatifrons* N. Tchern., *Praedechenella kusnectskensis* (N. Tchern.), *P. liniclivosa* (S. Max), *Nawakia* sp., *Liohidae*, характерные для полуяхтовских слоев Салаира.

Рудниковская свита (у с. Рудник) [15] сложена серыми органогенными темно-серыми слоистыми и светло-серыми массивными органогенными известняками. Она с размывом залегает на терентьевской свите. Верхняя граница эрозионная. В основании свиты залегает горизонт (20 м) кварцевых гравелито-песчаников с остатками растений. Мощность свиты более 180 м. А.Р. Ананьевым определены растения *Cooksonia* sp., *Hostimella* sp., *Aphylopteris* sp.; Л.Г. Севергиной – брахиоподы *Acrospirifer* cf. *Gorolsteiensis* (Stein), *Atripa* sp. Indet, *Levenea* sp. Indet, *Eospirifer* sp., *Parastrophontilla*; С.В. Чернышевой – табуляты *Striatopora* ex gr. *schandiensis* Dubat., *Placocoenites escharoides* (Steinin), *Gracilopora vermicularis* (M'Coy), *Thamnopora beliakovi* Dub., известные из отложений шандинского и мамонтовского горизонтов Салаира и *Scoliopora* (?) *gracilis* Dub. из отложений мамонтовского горизонта Салаира. Это позволяет нам считать возраст рудниковской свиты позднеэфельским.

Каракудюрская свита (по логу Каракудюр) [18] залегает в основании девонского разреза Онгудайского грабена. Сложена она пестроцветными разнозернистыми полимиктовыми, редко кварцевыми песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами и полимиктовыми конгломератами. Несогласно залегают на отложениях кембро-ордовика и с размывом перекрываются породами онгудайской свиты. Мощность свиты около 2 000 м. В окрестностях пос. Онгудай в нижней части свиты А.Р. Ананьевым определены растения: *Aphylopteris* sp., *Prototaxites* sp., *Enigmophyton* cf. *superbum* Hoeg, *Thur-sophyton* sp., *Drepanophycus* (?) *orepini* Stockm., *Zos-*

terophyllum artesianum Danze-Coregein, *Hostimella mn-bachensis* Kr. et Weyl., по которым наиболее вероятен ее раннедевонский возраст [26]. Здесь же выявлены: *Taeniacrada decheniana* (Goepp.) Kr. et Weyl., *Protopteridium* sp., *Glyptophyton granulare* Krysh., *Aneurophyton* sp. и споры: *Leiotriletes pullatus* Naum., *L. microrugosus* (Ibr.) Naum., *L. nigratus* Naum., *L. plicatus* (Waltz) Naum., *Acanthotriletes similis* Naum., *A. polygamus* Naum., *Archaeotriletes* sp., обрывки *Hymenozonotriletes* sp. (определения Ю.С. Надлера) [19].

Онгудайская свита (по с. Онгудай) [24] сложена зелено-серыми, лилово-красными порфировыми и афировыми андезибазальтами и их туфами, редко туфами кислого состава (в верхней части), в подчиненном количестве развиты пестроцветные подмиктовые песчаники, гравелиты, алевролиты, глинистые сланцы. Мощность свиты от 1 000 до 1 700 м. А.П. Ананьевым в нижней части свиты по р. Урсул определены растения: *Cephalopteris* (?) *praecox* Hoeg, *Hostimella* sp., *Rhabdohyton* sp. [19].

Куротинская свита (по р. Курота) [24] сложена широким спектром пирокластических, лавокластических и лавовых образований преимущественно кислого состава серой, буровато- и зеленовато-серой окраски, редко отмечаются зеленые и лилово-зеленые андезиты и их туфы. Нередко присутствуют известковистые туффиты кислого состава, вулканомиктовые песчаники, гравелиты и алевролиты, глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, изредка глинистые известняки серого, темно-серого до черного цвета. Мощность свиты 2 000–2 500 м. Она согласно залегает на онгудайской и несогласно перекрывается породами туектинской свиты. В районе стратотипа из средней части разреза собрана флора: *Aulacophycus* cf. *sulcam* Eichw., *Glyptophyton granulare* Krysh., *Protobarinophyton* sp., *Aphylopteris* sp. [12]. В бассейне верхнего течения р. Бол. Теректа в средней и верхней частях свиты встречаются брахиоподы *Spinocyrtipa* ex gr. *martianovi* (Stuck.), *Devonochonetes* ex gr. *coronatus* Hall., *Atrypa* sp., *Schellvinella* sp. верхнеживетского века [20].

Урсульская серия: туектинская, бичиктубомская, богучинская свиты. *Туектинская свита* [12] сложена темными до черных глинистыми, известково-глинистыми сланцами с прослоями темно-серых глинистых известняков, серых, зеленовато-серых кварц-полевошпатовых мелкозернистых песчаников, алевролитов пепловых лиловых туфов и туффитов кислого, иногда смешанного состава, туфосланцев, туфоалевролитов. В основании, как правило, залегает грубообломочная пачка (до 100 м), состоящая из переслаивающихся зеленовато-серых, лиловых вулканомиктовых конгломератов, кварц-полевошпатовых и полимиктовых песчаников, алевролитов, туфопесчаников глинистых сланцев. Туектинская свита стратиграфически несогласно перекрывает породы куротинской свиты и согласно перекрывается отложениями бичиктубомской свиты. Мощность свиты от 1 200 до 1 600 м. В разрезах свиты встречаются остатки брахиопод *Euryspirifer cheehiel* (Kop.), *Spinocyrtipa martianovi* (Stuck.), *Productella* sp., *Schizophoria* sp.,

Deltirys (Kor.), *Devonochonetes* sp. и другие мазаловско-китатского времени позднеживетского века среднего девона [12, 21].

Бичиктубомская свита [12] представлена серыми, темно-серыми алевролитами, мелкозернистыми кварцево-полевошпатовыми, иногда известковистыми песчаниками участками с «плавающей» галькой кислых и средних эффузивов, туфов, кварцитов и известняков; горизонтами и пачками серых пепловых туфов кислого и смешанного состава, туфопесчаников; единичными маломощными (до 2,5 м) прослоями известковистых алевролитов и глинистых известняков, линзами конгломератов с галькой черных сланцев и алевролитов. Взаимоотношения с ниже- и вышележащими отложениями туектинской и богучинской свит согласные. Мощность свиты 1 300 м. Бичиктубомская свита содержит брахиоподы *Euryspirifer cheehiel* (Kop.), *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Chonetes* cf. *coronatus* Conr., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Kransia subsigratus* (Peetz), *Leptagonia sinuata* (Rzon.), *Spirifer* sp., *Productella* sp., *Schizophoria* sp. мазаловско-китатского времени позднеживетского века среднего девона (материалы Я.М. Гутак и др., 1999).

Богучинская свита (по с. Богучин) – существенно терригенная толща [12]. Мощность свиты более 220 м. Я.М. Гутаком и Е.Е. Перфильевым в стратотипе богучинской свиты выявлен комплекс верхнеживетских брахиопод, подобный развитому в разрезе туектинской свиты [20]. В 3,5 км к северо-востоку от с. Богучин по левому борту р. Каракол найдены остатки верхнедевонской флоры: *Archaeopteris* sp., *Pteridorachis* cf. *striata* Nath., *Sphenophyllum* sp. По р. Кислая (правый приток р. Сема ниже пос. Шебалино) найдены брахиоподы *Euryspirifer cheehiel* (Kop.) позднего живета, а выше по разрезу – брахиоподы *Cyrtospirifer schelonius* Nal., *Anathyris phalaena* (Phill.) низов франского века позднего девона [12] (по данным Я.М. Гутак и др., 1999). Возраст отложений принимается в интервале верхний живет – нижний фран.

Кубойская свита (по долине р. Кубой в Уйменско-Лебедской структурно-фациальной зоне) [21] объединяет сумурлинскую, кырыкташскую, караозекскую, тюлемскую свиты, которые являются ее аналогами [22]. По составу кубойская свита терригенная красноцветная и пестроцветная. Свита сложена полевошпатово-кварцевыми, кварцевыми, аркозовыми и полимиктовыми разномиктовыми песчаниками, алевропесчаниками, полимиктовыми, а в основании олигомиктовыми (кремнисто-карбонатными) гравелитами и конгломератами. Породы свиты с угловым и структурным несогласием залегают на породах раннего палеозоя. В основании пачка (80–200 м валунных, галечных и гравийно-галечных прибрежно-бассейновых и водно-потоковых конгломератов). Мощность свиты от 400 до 1 500 м. У с. Чоя она содержит растения *Psilophyton burnotense* (Gilk), Kr. et Weyl., *Drepanophycus spinaeformis* Goepp (по материалам Ю.Н. Земцова, 1968 г.). В правому борту р. Иша западнее и восточнее с. Чоя в районе урочища Саразонка в нижних частях разреза обнаружены растения *Margophyton goldschmidtii* (Halle) Zakh., *Drepanophycus*

spinaefomis Goepp., *Aphylopteris gracilis* S. Step. и споры *Leiotriletes nigratus* (Waltz.) Naum., *L. microrugosus* (Ibr.) Naum., *L. nigrifellus* Naum., *Lophotriletes grumosus* Naum., *L. rugosus* Naum., *L. salebrosus* Naum., *Acanthotriletes tenuispinosus* Naum., *A. regularis* Naum., *Tuberculispora (Lophotriletes) perspicus* Naum. Oshurkova. В средней части разреза выделены споры *Leiotriletes nigratus* (Waltz.) Naum., *L. plicatus* (Waltz.) Naum., *L. simplicissimus* Naum., *Retusotriletes* sp., *Archaeozonotriletes subsidiarius* Tschibr., *A. crassispinosus* Tschibr., *Diatomozonotriletes* sp. В верхней части разреза найдены растения *Margophyton goldschmidtii* (Halle) Zakh., *Drepanophycus spinaeformis* Goepp., *Jeniseiphyton* cf. *lebedevi* Anan., *Psilophyton salairicum* Anan. et S. Step., *P. burnotensis* (Gilk.) Kr. et Weyl. [22].

Пыжиноозерная свита [21] в восточных частях Уйменского прогиба по простиранию замещает кубойскую свиту. В её составе преобладают пестроцветные разнотернистые, горизонтально и косослоистые песчаники с прослоями алевролитов и глинистых сланцев. В верхней части свиты известковистые алевролиты, глинисто-известковистые сланцы, мергели, органогенно-обломочные известняки. Мощность свиты 500–1 000 м. В составе фаунистического комплекса верхней части свиты табуляты *Favosites regularissimus* Yanet, *F. udodovi* Miron., *Pachyfavosites* aff. *saetigera* (Swann.), *P.* cf. *polymorphus* (Goldf.), *Squameofavosites uimenensis* Miron., *Adetopora granda* Miron., *A. comieformis* (Dubat.), *Thamnopora siavis* (Dubat.) и др., а также брахиоподы *Areostrophia distorta* (Barr.), *Atrypa schandensis* Rzon., *Dentatrypa tschumyschensis* Rzon., *Brachyprion* (?) cf. *nalivkini* Khalf., *Emanuelia subumbona* (Hall.), *Gypidula* sp. и др.; ругозы *Minussiella* ex gr. *sociabilis* Buiv., *Lyrielasma* cf. *orientate* (Soshk.), *Grypophyllum* sp., трилобиты *Phacops* ex gr. *sublatifrons* N. Tchern. эмского века раннего девона [23].

Нырнинская свита свита (стратотип по р. Нырне, левому притоку р. Уймень) описана В.М. Сенниковым под названием тарболинская свита. Переименована решением совещания СибРМСК в 1979 г. [24]. Нырнинская свита объединила отложения тюрехтинской, уйкараташской свит и вулканиты тайтыцнской свиты [24]. Стратотип расположен на р. Нырне, левом притоке р. Уймень. Нырнинская свита перекрывает отложения кубойской и пыжиноозерной свит и сложена зеленовато-серыми и красноцветными базальтами, андезибазальтами, андезитами, реже кристалло- и лиокластическими туфами смешанного и от основных до кислого состава, туфитами с горизонтами осадочных пород. Мощность свиты от 2 000 до 3 000 м. В нижней части свиты по левым бортам долин рр. Нырна и Уймень, ниже устья Нырны найдены остатки растений *Margophyton goldschmidtii* (Halle) Zakh., *Protobarinopyton obrutschevi* Anan., *Haplostigma? irregularis* (Schwarz) Sew., *Hostimella* sp., *Aphylopteris* sp. [25]. Верхние части разреза у подножья борта р. Тырги в 2,1 км выше устья р. Черемновская содержат растительные остатки *Pseudosporochmus chlupaci* Obr., *Pseudouralia sibirica* Petros.; в правом борту р. Саракокши в 2,3 км выше устья р. Ебуза: *Asteroxylon elberfeldense* Kr. et Weyl., *Haplostigma irregularis* (Schwarz)

Sew., *Protolepidodendron scharyanum* Krejci, *Aneurophyton germanicum* Kr. et Weyl., *Pseudouralia sibirica* Petros.; в левом борту р. Бельга в 1,5 км выше устья р. Арганду – *Pseudouralia sibirica* Petros., *Hostimella* sp., *Aphylopteris* sp., *Dichophyton* sp.; на водоразделе реки Аккая и в 1,8 км западнее г. Аккая – *Glyptophyton granulare* Krysht., *Hostimella* sp., *Aphylopteris* sp. [25]. Верхняя часть нырнинской свиты содержит растения *Psilophyton rectissimum* Höeg, *Psilophyton salairicum* Ananiev et Step. (сборы В.П. Удодова, определение А.Р. Ананьева).

Саганская свита ранее называлась В.М. Сенниковым угульской. Переименована решением совещания СибРМСК в 1979 г. [24]. Стратотип установлен на водоразделе рр. Угул – Каракокша. Свита состоит из пестроокрашенных разнообломочных витрокластических, кристалло-литокластических туфов и ингибритов, риолитов, риодацитов, дацитов, редко с примесью обломков андезибазальтов и базальтов. В меньшей степени развиты лавы, лавобрекчии и кластолавы того же состава и горизонты осадочно-вулканогенных и осадочных пород. Мощность свиты от 1 500 до 2 000 м. Нижняя граница с нырнинской свитой согласная, верхняя граница с байгольской свитой носит характер параллельного несогласия. В нижней части саганской свиты в приустьевой части р. Клык Ю.С. Надлером, В.А. Ананьевым определены псилофиты *Psilophyton rektissimum* Höeg и *Psilophyton salairicum* Ananiev [24]. В правом борту р. Каракокша, от устья долины р. Бельга до лога Кайрак верхних частях разреза свиты определены растения *Aneurophyton germanicum* Kr. et Weyl., *Protolepidodendron scharyanum* Krejci, *Protocephalopteris praecox* (Hoeg) Anan., *Psilophyton salairicum* Anan. et S.Stp., *Ilemorophyton asiatica* S.Stp. [25]. В правом борту р. Иша у с. Чоя в основании свиты установлены растения *Protopteridium* sp., *Taeniocrada dubia* Kr. et Weyl., *Glyptophyton granulare* Krysht., *Aneurophyton germanicum* Kr. et Weyl., *Asteroxylon elberfeldense* Kr. et Weyl., *Aphylopteris* sp., *Hostimella* sp., *Dichophyton* sp. (материалы Ю.С. Надлера, В.Г. Кузнецовой, 1973) [25].

Улусукская свита (по р. Улусук) [25] сложена зелено- и сероцветными, реже красноцветными существенно полевошпатовыми (туфогенными), в разной мере известковистыми мелко- и среднетернистыми песчаниками, алевропесчаниками, алевролитами, значительно реже слоистыми, часто глинистыми известняками, редко прослоями туфогравелитов, глинистых сланцев, туффигов. Свита с размывом залегает на вулканитах нырнинской свиты и согласно перекрывается гайозенской свитой. Мощность отложений от 200 до 1 200 м. В разрезах свиты установлены углефицированные споры родов *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, *Archaeotriletes* и *Acanthotriletes* (материалы В.Н. Корженева и др., 1992), указывающих на среднедевонский возраст вмещающих пород.

Тайозенская свита [24] представлена толщей сероцветных терригенно-карбонатных отложений, среди которых доминируют разнообразие биогенные и органогенно-обломочные, пелитоморфные, массивные и слоистые известняки, известковые аргиллиты, алевролиты, мергели, реже мелкозернистые известковые песчаники.

Нижняя граница свиты с улусукской свитой согласная, верхняя – эрозийная. Мощность отложений от 400 до 700 м. В составе фаунистического комплекса тайцозенской свиты брахиоподы *Euryspirifer cheehiel* (Коп.) var. *alata* Stuck., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Brachyspirifer* cf. *seid* Nal., *Stropheodontu asella* Vem., *Schizophoria striatula* Scholth. и др.; ругозы *Altaiophyllum belgebaschicum* Iv., *Pachyphyllum ibergense* Roem., *Minusiella biyense* Bulv. и др.; табуляты *Thamnopora radugini* Dubat., *Th. boliniensis* Goss., *Th. ex gr. clariondi* Le Maitre, *Thecostegites compactus* Dubat., *Favosites intermedius* Stewart. и др. [24]. Возраст отложений свиты определяется позднеживетским веком (мазатовско-китатское время) среднего девона.

Байгольская свита (по р. Байгол) [22] имеет верхнюю эрозийную границу и ложится на размытую поверхность саганской свиты. В основании залегает пачка (7–10 м) серых, светло-серых органогенно-обломочных песчаных известняков с мелкой галькой черных фосфоритов и обильной фауной брахиопод и кораллов, и прослоями глинистых сланцев. Разрез наращивается толщ красноватых алевролитов-глинистых сланцев, алевролитов, известковистых гравелитов и песчаников со следами местных перемылов. Мощность свиты более 980 м. В стратотипе определены брахиоподы *Adolfia fomitschevi* Rzon., *Cyrtospirifer* cf. *achmet* Nal., *C. cf. Schelonius* Nal. и др.; ругозы *Schluteria lazutkini* Bulv., *Phillipsastraea schafferi* Pen., *Disphyllum pashiensis* (Soshk.) и др.; мшанки *Lioclema plicatile* Volk., *Leptotrypella protea* Volk. (материалы Я.М. Гутака и др., 1999); в разрезе по р. Лебедь остатки флоры *Archaeopteris osmanica* S. Step., *Ar. sibirica* Zall. (данные Г.А. Бабина и др., 1991). В левому борту долины р. Куба найдены брахиоподы *Cyrtospirifer* sp., *Athyris angelica* (Hall.), *A. isilensis* Rlon., *Cyrtina recta* (Hall.), *Gypidula cassidea* (Phill.), *Schizophoria tulliensis* (Van.), *Aulacella eifeliensis* (Vem.) и др., указывающие на франский ярус верхнего девона [22].

Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы. Девонский разрез северо-восточной части Горного Алтая характеризуется чередованием морских и континентальных осадков с морской фауной и остатками растений, что позволяет надежно обосновать возраст слагающих его свит. Большинство исследователей

считает, что наиболее широко вулканизм проявился в эмсе. Мы, на основании установления признаков вулканизма в кондратьевской свите, допускаем, что первые девонские вулканы появились еще в конце пражского времени. Вулканизм протекал в разных структурах не синхронно и прекратился в северо-восточных районах Горного Алтая во второй половине живетского времени. Большинство девонских отложений северо-восточной части Горного Алтая формировалось либо на континенте, либо вблизи его и представляло образования терригенно-карбонатного и вулканического шельфа. По петрохимическим характеристикам вулканогенных пород реконструированы коллизионные обстановки в нижнем девоне западного и центрального Алтая [26], нижнедевонский тыловой рифт в восточном Алтае [25]. Для осадочных пород терригенно-карбонатного шельфа характерна крупная ритмичная линзовидно-полосчатая и периодически отмечаемая косая слоистость, преимущественно полимиктовый, субаркозовый, аркозовый и кварцевый состав обломочных пород, чередующиеся морские и континентальные условия образования осадочных и вулканогенных пород, периодически наблюдаемые по девонскому разрезу конгломераты и гравелиты в основании крупных трансгрессивных циклов. Образование их связано с размывом растущего Сибирского континента, на который периодически наступало море. Надежное палеонтологическое обоснование получило выделение отложений лохкова, прагена, эмса и эйфеля, живета, франа и фамена. Относящиеся к этому возрастному интервалу ремневскую, якушенскую, киреевскую, кувашскую, мукур-чергинскую, матвеевскую кондратьевскую, большешихинскую, медведевскую свиты, выделенные в девонских отложениях Куяган-Барагашской группы грабенов, и комарскую, басаргинскую, терентьевскую, рудниковскую свиты Сарасинского грабена необходимо ввести в региональную стратиграфическую схему Горного Алтая как картируемые и палеонтологически охарактеризованные стратиграфические подразделения. В Онгудайском грабене Лебедском и Уйменском прогибах, Каракокшинской группе грабенов преобладают континентальные отложения с остатками растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елкин Е.А., Грацианова Р.Т. Схема расчленения морских нижнедевонских эйфельских отложений Горного Алтая // Геология и геофизика. 1966. № 8. С. 57.
2. Грацианова Р.Т. О сопоставлении песчано-сланцевых и карбонатных отложений нижнего девона и эйфеля Горного Алтая и северо-восточного склона Салаира // Геология и геофизика. 1962. № 5. С. 78.
3. Коржнев В.Н. Стратиграфия нижнедевонских отложений северной части Барагашского грабена // Известия Бийского отделения Русского географического общества. Бийск : БПГУ им В.М. Шукшина, 2009. Вып. 30. С. 35–43.
4. Кривчиков В.А., Селин П.Ф., Русанов Г.Г. Геологическая карта масштаба 1 : 2 000 000. 2-е изд. Сер. Алтайская. Лист М-45-I (Солонешное). Объединительная записка. СПб. : ВСЕГЕИ, 2001. 183 с.
5. Стратиграфия палеозоя средней Сибири. Новосибирск, 1967. С. 137.
6. Елкин Е.А. Трилобиты (дехенелиды) и стратиграфия нижнего и среднего девона юга Западной Сибири. М. : Наука, 1968. 156 с.
7. Коржнев В.Н. Большешихинская свита нижнего девона Горного Алтая // Известия Бийского отделения Русского географического общества. Бийск : АГАО им. В.М. Шукшина, 2011. Вып. 32. С. 7–11.
8. Халфин Л.Л. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая. Томск : Изд-во ТПИ, 1948. 287 с.
9. Чернов Г.А., Грацианова Р.Т. О фауне и стратиграфии нижнего девона бассейна р. Печаной в Горном Алтае // Труды Горно-геологического института Западно-Сибирской ФАН СССР. 1956. Вып. 17. С. 149.
10. Грацианова Р.Т., Кульков Н.П. Стратиграфия девонских отложений Саяно-Алтайской области. Горный Алтай // Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. 2 : Средний палеозой : тр. СНИИГиМС. 1960. Вып. 20. С. 216–239.

11. Гинцингер А., Грацианова Р.Т., Елкин Е.А. Горный Алтай // Стратиграфия СССР. Девонская система. М. : Недра, Кн. 2. С. 80–94.
12. Кононов А.Н., Кононова Т.М., Некрасова Л.И., Пасечный Г.В. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1 : 2 00 000. Лист М-45-VIII. М. : Госгеолтехиздат, 1962. 90 с.
13. Бозуи О.И., Бушмина Л.С., Грацианова Р.Т. и др. Нижний карбон Горного Алтая // Биостратиграфия и палеобиогеография девона и карбона-Азиатской части СССР : тр. ИГиГ. Новосибирск : Наука, 1978. Вып. 386. С. 29–66.
14. Подрядчиков С.С., Мамлин А.Н. Новые данные по стратиграфии девона и карбона Сибирячихинской грабен-синклинали (Горный Алтай) // Фауна и стратиграфия верхнего и среднего палеозоя Сибири : тр. ИГиГ. Новосибирск : Наука, 1979. Вып. 401. С. 32–39.
15. Коржнев В.Н. Стратиграфия девона Сарасинской грабен-синклинали в Горном Алтае // Материалы по геологии и стратиграфии Сибири. Томск : Изд-во ТГУ, 1979. С. 19–27.
16. Удодов В.П., Зинченко В.Г. О «таштыпских» отложениях Горного Алтая // Известия Кузнецкого отдела Географического общества СССР. Кемерово : Кемеров. кн. изд-во, 1972. Вып. 1. С. 160.
17. Ананьев А.Р., Удодов В.П., Надлер Ю.С. О палеоботаническом обосновании эмс-эйфельской границы // Современное значение палеонтологии для стратиграфии. Л. : Наука, 1978. С. 7–8.
18. Кузнецов Ю.А. Геологическое строение центральной части Горного Алтая // Материалы по геологии Западной Сибири. Томск, 1939. № 41. С. 11.
19. Белоусов А.Ф., Дубинкина С.Ф., Кузьмина Ю.В. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-45-IX. М. : Госгеолтехиздат, 1962. 104 с.
20. Гутак Я.М., Гусев Н.И., Сергеев В.П. Материалы к стратиграфии Онгудайского грабена (Горный Алтай) // Новые данные о геологии и полезных ископаемых западной части Алтае-Саянской области. Новокузнецк, 1995. С. 68–71.
21. Удодов В.П. О «Тайгынских» отложениях Уйменско-Лебедской структурно-формационной зоны // Труды Новосибирского педагогического университета. 1974. Вып. 113. С. 44–76.
22. Туркин Ю.А., Федак С.И. Геология и структурно-вещественные комплексы Горного Алтая / под науч. ред. В.М. Исакова. Томск : STT, 2008. 400 с.
23. Удодов В.П., Кашинова В.В. Био- и фито-стратиграфия уйменско-лебедского девона // Геологическое строение и рельеф Восточного Алтая. Новосибирск, 1976. С. 57–92.
24. Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системе Средней Сибири 1979 г. Ч. II : Средний и верхний палеозой. Новосибирск, 1982.
25. Туркин Ю.А., Гусев А.И., Федак С.И. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. 2-е изд. Сер. Алтайская. Лист М-45-III (Чемал) / ред. В.Н. Коржнев. СПб. : Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. 194 с.
26. Тикунов Ю.В. Геохимия девонских вулканитов островодужного типа центральной и западной частей Горного Алтая. Новосибирск : Изд-во ОИГГМ СО РАН, 1994. 54 с. (Препринт № 2).

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 13 января 2014 г.

THE STRATIGRAPHY OF THE DEVONIAN SEDIMENTS IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE ALTAI

Tomsk State University Journal. No. 380 (2014), 205-214. DOI: 10.17223/15617793/380/34

Korzhnnev Viktor N. V.M. Shuchin Altai State Academy of Education (Biysk, Russian Federation). E-mail: viktorkorzhnev@mail.ru

Keywords: stratigraphy; Devon; north-eastern part of Altai.

The Devonian section of the north-eastern part of the Altai Mountains is characterized by alternating marine and continental sediments with sea fauna and the remains of plants, which make it possible to safely justify the age of its constituent formations. The majority of the researchers believe that volcanism is most evident in the Emsian. On the basis of the signs of volcanism in the Kondratiev suite, we concede that the first Devonian volcano appeared at the end of the Praghian time. Volcanism was not synchronous in different structures. It stopped in the north-eastern parts of the Altai in the second half of the Givetian time. The Devonian section of the north-eastern part of the Altai deposits is represented by the Lochkovian, Praghian, Emsian, Eifelian, Givetian, Frasnian and top Famennian stages. They formed on the continent, or near it, and were the formations of the clastic-carbonate and volcanic shelf. The petrochemical characteristics of volcanic rocks reconstructed collision situations in the Lower Devonian of the western and central Altai, the Lower Devonian back rift in the eastern Altai. The sedimentary clastic-carbonate shelf is characterized by large rhythmic lenticular-striped and periodically observed cross beddings; mainly polymictic, sub-arkosic, arkosic and quartz composition of clastic rocks; alternating marine and continental conditions for the formation of sedimentary and volcanic rocks; conglomerates and grits at the base of major transgressive cycles occasionally observed in the Devonian section. Their formation is associated with the increasing erosion of the Siberian continent with periodical advances of the sea. The Kuyagan-Baragash group of grabens and Sarasin graben are characterized by the prevailing sea elements with rich complexes of tabulate and rugose corals, trilobites and brachiopods. The Remnevskaya, Yakushenskaya, Kireevskaya, Kuvashskaya, Mukur-Tcherginskaya, Matveevskaya, Kondratiev, Bolshetikhinskaya, and Medvedevskaya suites allocated in the Devonian sediments of the Kuyagan-Baragash group of grabens should enter the regional stratigraphic diagram of the Gorny Altai as mappable and palaeontologically described stratigraphic units. The partition scheme of the Devonian sediments of the Sarasin graben is sufficiently substantiated (upward): the Komarskaya, Basarginskaya, Terentevskaya, Rudnikovskaya suites. These suites should also enter the regional stratigraphic scheme. In the Ongudaysky graben, in the Uymenskiy and Lebedskiy depressions, in the Karakokshinskaya group of grabens continental deposits are dominant. The Emsian tabulate and rugose corals and brachiopods are regular for the Pyzhinoozernaya suite, while the Kubovskaya suite has the Lower Devonian plants. Karakudyurskaya, Ongudayskaya, Kuratinskaya, Nyminskaya, Saganskaya and Ulusukskaya suites contain plant remains. A rich set of brachiopods, bryozoans, rugose and tabulate corals of the Upper Givetian time (the Mazalovo-Kitat horizon) is found in the Tayozenskaya suite. The Late Givetian brachiopods of the Mazalovo-Kitat horizon are found in the Tuektinskaya and Bichiktubomskaya suites. The Boguchinskaya suite contains Late Givetian – Lower Frasnian brachiopods. Within the Lebedskiy depression there is a break at the base of the Baygolskaya suite of the Frasnian age. We made a stratigraphic correlation of the Devonian deposits of the Kuyagan-Baragash group of grabens and the Sarasin graben with the sections of the Ongudaysky graben, the Uymenskiy and Lebedskiy depressions, and the Karakokshinskaya group of grabens.

REFERENCES

1. Elkin E.A., Gratsianova R.T. Skhema raschleneniya morskikh nizhnedevonskikh eyfel'skikh otlozheniy Gornogo Altaya. *Geologiya i geofizika*. 1966. No. 8. P. 57.
2. Gratsianova R.T. O sopostavlenii peschano-slantsevykh i karbonatnykh otlozheniy nizhnego devona i eyfelya Gornogo Altaya i severo-vostochnogo sklona Salaira. *Geologiya i geofizika*. 1962. No. 5. P. 78.
3. Korzhnev V.N. Stratigrafiya nizhnedevonskikh otlozheniy severnoy chasti Baragashskogo grabena. *Izvestiya Biyskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. Biysk : BPGU im V.M. Shukshina, 2009. Vyp. 30. P. 35-43.
4. Krivchikov V.A., Selin P.F., Rusanov G.G. Geologicheskaya karta masshtaba 1 : 2 000 000. 2-e izd. Ser. Altayskaya. List M-45-I (Solloneshnoe). Ob»snitel'naya zapiska. SPb. : VSEGEI, 2001. 183 p.
5. Stratigrafiya paleozoya sredney Sibiri. Novosibirsk, 1967. P. 137.
6. Elkin E.A. Trilobity (dekhenelidy) i stratigrafiya nizhnego i srednego levona yuga Zapadnoy Sibiri. M. : Nauka, 1968. 156 p.
7. Korzhnev V.N. Bol'shetikhinskaya svita nizhnego devona Gornogo Altaya. *Izvestiya Biyskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. Biysk : AGAO im. V.M. Shukshina, 2011. Vyp. 32. P. 7-11.
8. Khalfin L.L. Fauna i stratigrafiya devonskikh otlozheniy Gornogo Altaya. Tomsk : Izd-vo TPI, 1948. 287 p.
9. Chernov G.A., Gratsianova R.T. O faune i stratigrafii nizhnego devona basseyna r. Pschanoy v Gornom Altae. *Trudy Gorno-geologicheskogo instituta Zapadno-Sibirskoy FAN SSSR*. 1956. Vyp. 17. P. 149.
10. Gratsianova R.T., Kul'kov N.P. Stratigrafiya devonskikh otlozheniy Sayano-Altayskoy oblasti. Gornyy Altay. *Biostratigrafiya paleozoya Sayano-Altayskoy gornoy oblasti*. V. 2 : Sredniy paleozoy : tr. SNIIGiMS. 1960. Vyp. 20. P. 216-239.
11. Gintsmnger A., Gratsianova R.T., Elkin E.A. Gornyy Altay. Stratigrafiya SSSR. Devonskaya sistema. M. : Nedra, Kn. 2. P. 80-94.
12. Kononov A.N., Kononova T.M., Nekrasova L.I., Pasechnyy G.V. Ob'yasnitel'naya zapiska k geologicheskoy karte SSSR masshtaba 1 : 2 00 000. List M-45-VIII. M. : Gosgeoltekhizdat, 1962. 90 p.
13. Bogush O.I., Bushmina L.S., Gratsianova R.T. i dr. Nizhniy karbon Gornogo Altaya. *Biostratigrafiya i paleobiogeografiya devona i karbona Aziatskoy chasti SSSR* : tr. IGiG. Novosibirsk : Nauka, 1978. Vyp. 386. P. 29-66.
14. Podryadchikov S.S., Mamlin A.N. Novye dannye po stratigrafii devona i karbona Sibiryachikhinskoy graben-sinklinali (Gornyy Altay). *Fauna i stratigrafiya verkhnego i srednego paleozoya Sibiri* : tr. IGiG. Novosibirsk : Nauka, 1979. Vyp. 401. P. 32-39.
15. Korzhnev V.N. Stratigrafiya devona Sarasinskoy graben-sinklinali v Gornom Altae. Materialy po geologii i stratigrafii Sibiri. Tomsk : Izd-vo TGU, 1979. P. 19-27.
16. Udodov V.P., Zinchenko V.G. O «tashtypskikh» otlozheniyakh Gornogo Altaya. *Izvestiya Kuznetskogo otdela Geograficheskogo obshchestva SSSR*. Kemerovo : Kemerov. kn. izd-vo, 1972. Vyp. 1. P. 160.
17. Anan'ev A.R., Udodov V.P., Nadler Yu.S. O paleobotanicheskom obosnovanii ems-eyfel'skoy granitsy. Sovremennoe znachenie paleontologii dlya stratigrafii. L. : Nauka, 1978. S. 7-8.
18. Kuznetsov Yu.A. Geologicheskoe stroenie tsentral'noy chasti Gornogo Altaya. Materialy po geologii Zapadnoy Sibiri. Tomsk, 1939. No. 41. P. 11.
19. Belousov A.F., Dubinkina S.F., Kuz'mina Yu.V. Ob'yasnitel'naya zapiska k geologicheskoy karte SSSR masshtaba 1 : 200 000. List M-45-IX. M. : Gosgeoltekhizdat, 1962. 104 s.
20. Gutak Ya.M., Gusev N.I., Sergeev V.P. Materialy k stratigrafii Ongudayskogo grabena (Gornyy Altay). Novye dannye o geologii i poleznykh iskopaemykh zapadnoy chasti Altae-Sayanskoy oblasti. Novokuznetsk, 1995. P. 68-71.
21. Udodov V.P. O «Taytynskikh» otlozheniyakh Uymensko-Lebedskoy strukturno-formatsionnoy zony. *Trudy Novosibirskogo pedagogicheskogo universiteta*. 1974. Vyp. 113. P. 44-76.
22. Turkin Yu.A., Fedak S.I. Geologiya i strukturno-veshchestvennye komplekсы Gornogo Altaya. Pod nauch. red. V.M. Isakova. Tomsk : STT, 2008. 400 p.
23. Udodov V.P., Kashinova V.V. Bio- i fitostratigrafiya uymensko-lebedskogo devona. Geologicheskoe stroenie i rel'ef Vostochnogo Altaya. Novosibirsk, 1976. P. 57-92.
24. Resheniya Vserossiyskogo soveshchaniya po razrabotke unifikirovannykh stratigraficheskikh skhem dokembriya, paleozoya i chetvertichnoy sisteme Sredney Sibiri 1979 g. Ch. II : Sredniy i verkhniy paleozoy. Novosibirsk, 1982.
25. Turkin Yu.A., Gusev A.I., Fedak S.I. i dr. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy federatsii masshtaba 1 : 200 000. 2-e izd. Ser. Altayskaya. List M-45-III (Chenal). Red. V.N. Korzhnev. SPb. : Izd-vo SPb kartfabriki VSEGEI, 2001. 194 p.
26. Tikunov Yu.V. Geokhimiya devonskikh vulkanitov ostrovozhnogo tipa tsentral'noy i zapadnoy chastey Gornogo Altaya. Novosibirsk : Izd-vo OIGGM SO RAN, 1994. 54 p. (Preprint No. 2).