

УДК 564.8 (470.5)

БИОСТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ ЖИВЕТСКО-ФАМЕНСКИХ ТИПОВЫХ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА ПО БРАХИОПОДАМ

© 2012 г. А. Г. Мизенс, Л. И. Мизенс

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

Поступила в редакцию 05.05.2012 г.

Приведены данные, полученные по стратиграфическому распространению брахиопод в типовых разрезах Среднего и Южного Урала, описаны выделенные комплексы брахиопод, установлен возраст вмещающих их отложений, проведена корреляция изученных разрезов между собой, а также с живетско-фаменскими отложениями прилегающих к Уралу и более удаленных от него регионов.

Ключевые слова: биостратиграфия, корреляция, комплексы, брахиоподы, конодонты, живет, фран, фамен, Южный и Средний Урал

ВВЕДЕНИЕ

До последнего времени наименее изученными в среднепалеозойских отложениях Урала оставались верхнедевонские брахиоподы. В связи с этим, было предпринято целенаправленное изучение брахиопод по типовым разрезам Среднего и Южного Урала (рис. 1). Исследованные разрезы приурочены к трем крупным современным зональным структурам Урала. Семь разрезов расположены на западном склоне Уральских гор и находятся в Западно-Уральской зоне передовых складок (разрезы “Сулем”, “Баронская”, “Веселая горка”, “Мисса-Елга”, “Аккыр”, “Большая Барма”, “Иргизлы”) и семь – на восточном склоне, в Магнитогорской (“Малая Уртазымка”, “Колтубан”, “Худолаз”, “Держинка”) и Восточно-Уральской (“Кодинка”, “Покровское”, “Першино”) мегазонах. В этих разрезах было собрано и определено свыше 220 видов брахиопод, принадлежащих, по современной таксономической системе, к 98 родам и 12 отрядам в стратиграфическом интервале от живета до фамена включительно. Первоначально в изученных разрезах были выделены стратиграфические и фациальные комплексы брахиопод, которые в дальнейшем позволили установить слои с фауной [24, 25, 27]. В данной статье дается подробный систематический и биостратиграфический анализ этих комплексов, обосновывается возраст вмещающих их отложений и приводится их корреляция между собой, а также с прилегающими и более удаленными районами Палеотетиса. Установленные комплексы брахиопод привязаны к конодонтовым зонам Международной стратиграфической шкалы, что значительно уточняет их стратиграфическое положение, а также деталь-

ность и точность корреляции вмещающих их отложений. Стратиграфические колонки типовых разрезов приведены на рис. 2 и 3 в статье А.Г. Мизенс [27]. Стратиграфическое распространение руководящих видов с привязкой к горизонтам и установленным слоям показано в табл. 1.

Выводы основаны на оригинальном материале, собранном авторами во время полевых работ, а также предоставленном авторам на определение сотрудниками ИГ УфНЦ РАН А.Н. Абрамовой и О.В. Артюшковой и сотрудниками ИГГ УрО РАН А.Л. Анфимовым, А.З. Бикбаевым, Г.А. Мизенсом и Б.И. Чувашовым.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫДЕЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ БРАХИОПОД

Живетские комплексы

Живетские брахиоподы изучены из чеславского, пашийского и кыновского горизонтов на западном и высотинского – на восточном склоне Урала. По последним данным, эти горизонты соответствуют интервалу конодонтовых зон *varcus*, *hermanni-cristatus*, *disparilis* и *Early falsiovalis* [35].

На западном склоне Среднего Урала живетские брахиоподы были собраны в разрезе “Сулем” из комковатых темно-серых неяснослоистых известняков верхней части чеславского горизонта, обнажающейся по левому берегу одноименной реки, вблизи устья р. Таможенки, на окраине дер. Сулем [50]. Они представлены однообразным комплексом брахиопод: *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Spinatrypina* (*S.*) *douvillei* (Mans.), *Variatrypa* ? sp., *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch



Рис. 1. Схема месторасположения изученных живетско-фаменских типовых разрезов Южного и Среднего Урала.

Западный склон Урала: 1 – “Баронская”, 2 – “Сулем”, 3 – “Мисса-Елга”, 4 – “Веселая горка”, 5 – “Большая Барма”, 6 – “Аккыр”, 7 – “Иргизлы”. Восточный склон Урала: 8 – “Держинка”, 9 – “Худолаз”, 10 – “Колтубан”, 11 – “Малая Ургазымка”, 12 – “Першино”, 13 – “Покровское”, 14 – “Кодинка”. Поперечными штрихами обозначены области, где отсутствуют девонские отложения.

и *Emanuella subumbona uralica* Tjash., обитавших в условиях прибрежного морского мелководья. Среди них наиболее многочисленны *S. (S.) douvillei* и *E. subumbona uralica*. В целом, этот комплекс брахиопод характерен для переходных живетско-франских отложений.

Стратиграфически выше в этом же разрезе из карбонатных слоев, залегающих среди песчаников кварцевых светло- и темно-серых, алевролитов и мергелей пашийского горизонта, определен близкий, но более разнообразный комплекс брахиопод: *Productella* sp., *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Schizophoria (S.) striatula* (Schloth.), *S. (S.) bistriata* (Tschern.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Spinatrypina (S.) douvillei* (Mans.), *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch, *Rhynchospirifer altus* M. et I. Breiv. и *Emanuella subumbona uralica* Tjash. По сравнению с комплексом

брахиопод из верхов чеславского горизонта в нем дополнительно присутствуют представители отрядов ортид (*Schizophoria*), спириферид (*Rhynchospirifer*) и род продуктид *Rhytialosia*. Этот комплекс так же, как и нижезалегающий, представлен проходящими видами, принадлежащих родам живетско-фаменского (*Productella*), живетско-франского (*Devonoproductus*), силуро-франского (*Spinatrypina*), девонского (*Athyris*), среднедевонского (*Emanuella*) и дополнительно появившимися в пашийском горизонте родами живетско-франского (*Rhytialosia*), девонско-визейского (*Schizophoria*) и эмско-живетского (*Rhynchospirifer*) времени существования. Следует отметить, что в этих же горизонтах наблюдается и самое раннее появление трех видов, получивших распространение в более молодых по возрасту горизонтах – хворостанском (*Devonoproductus sericeus*), рудкинском, семилукском (*Rhytialosia petini*) центральных областей Русской платформы и устьерегском (*Spinatrypina (S.) ex gr. douvillei*) Южного Тимана.

В вышезалегающих известняках и мергелях кыновского горизонта этого же разреза (р. Сулем) состав брахиопод меняется. Основное распространение получают многочисленные представители видов *Desquamatia (D.) zonata* (Schnur), в меньшем количестве встречаются *Schizophoria (S.) bistriata* (Tschern.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Uchtospirifer murchisonianus* (Vern.), *Emanuella subumbona uralica* Tjash., очень редки *Parapugnax* ? sp. и *Mimatrypa* sp. Более всего переполнены брахиоподами мергели, рыхлые зеленовато- и желтовато-серые. Описываемый комплекс брахиопод также является переходным живетско-франским. Он сопоставляется с комплексом брахиопод кыновского горизонта Волго-Уральской области, а по викарному виду *Uchtospirifer nalivkini* – с комплексами тиманского горизонта центральных областей Русской платформы, Южного Тимана и самыми верхами живетского яруса в горах Холи Кросс Польши [16, 36, 61, 64].

В южной части Уфимского амфитеатра в разрезе “Веселая горка” (р. Арша, село Петропавловка, см.: Богоявленская и др. [3], Чувашов и др. [49]) отложения чеславского горизонта представлены битуминозными темно-серыми слоистыми известняками, мергелями, аргиллитами большеаршинской свиты и охарактеризованы следующими брахиоподами: *Devonaria* sp., *Leiorhynchus arschensis* Ljash., *Warrenella maureri uralica* Yud. et Rzhon. и *Stringocephalus burtini* Defr., а вышезалегающие отложения пашийского горизонта, состоящие уже из песчаников, темно-серых слоистых известняков и аргиллитов, содержат остатки *Devonoproductus* sp., *Schizophoria* sp., *Spinatrypina (S.) ex gr. douvillei* (Mans.), *Warrenella maureri uralica* Yud. et Rzhon. вместе с конодонтами зоны *hermanni-cristatus* [49]. Возраст нижнего комплекса по присутствию вида *Stringocephalus burtini* Defr. однозначно определя-

ется как живетский. Верхний же комплекс обнаруживает большое сходство с комплексом брахиопод пашийского горизонта разреза “Сулем”. Отличаются они между собой лишь составом спириферид: так представители рода *Warrenella* (надсемейство Reticularioidea), соответственно, замещаются на представителей родов *Rhynchospirifer* и *Emanuella* (надсемейства Ambocoelioidea).

На восточном склоне Среднего и Южного Урала изученные живетские брахиоподы были установлены в двух разрезах: в районе села Покровское (р. Бобровка) и в известняковых глыбах разреза “Худолаз” (верхнее течение р. Худолаз, 10 км к северу от г. Сибая). В с. Покровское в живетских отложениях высотинского горизонта среди глинистых слоистых серых известняков с трилобитами найден руководящий вид *Stringocephalus burtini* Defr., а стратиграфически выше, в песчаных серых брекчированных слоистых известняках конодонтовой зоны *hermanni-cristatus* – своеобразный комплекс преимущественно мелких брахиопод: *Semilingula* ? sp., *Rhysochonetes rugosus* (Ljash.), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Gypidula* cf. *rectangularis* (Torl.), *Platyterorhynchus* sp., *Spinatrypa* sp., *Merista* sp., *Rhynchospirifer hians* (Buch), *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *Undispirifer undiferus* (Roem.) и разные гладкие небольшого размера теребратулиды. В настоящее время близкие виды рода *Rhysochonetes* известны в старооскольском горизонте Русской платформы [16], а также в верхнеживетских отложениях гор Холи Кросс Польши [61] и Северной Америки. В последнем регионе появление в живетских разрезах фауны с *Rhysochonetes auro-ra* связано с событием Таганик (Taghanic event) – началом обширной трансгрессии на Североамериканском континенте и повсеместном массовом исчезновении в Царстве Старого Света крупных теребратулид рода *Stringocephalus* и других близких к нему родов [58, 60].

Среди изученных нами живетских брахиопод наиболее разнообразными и представительными являются брахиоподы, собранные в глыбах биогермных известняков из зилаирской свиты разреза “Худолаз” [29]. Здесь были найдены *Schizophoria* sp., *Gypidula subbrevirostris* Tjzh., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv. f. *paucitata* Khod. et M. Breiv., *Kransia subcordiformis* (Schnur), *Pseudouncinulus* sp., *Leiorhynchus* aff. *biplicatus* Nal., *Spinatrypa bifidaeformis* (Tschern.), *S.* aff. *modica* Tjzh., *Desquamatia* (D.) *zonatoiformis* Aleks., *Mimatrypa* cf. *flabellata* (Roem.), *Vagrana vesta* M. et I. Breiv., *Uncites gryphus* (Schloth.), *Indospirifer* sp., *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *E. pachyrincha* (Vern.), *Eoreticularia* sp., *Stringocephalus burtini* Defr., *S.* cf. *dorsalis* Goldf., *Chascothyris tshernyshevi* Holz. и *Bornhardtina* sp. Присутствие в этом комплексе зональных жи-

ветских видов атиридид (*Uncites gryphus*) и теребратулид (*Stringocephalus burtini*) однозначно говорит о живетском возрасте известняков, слагающих указанные глыбы. Необходимо отметить также, что на Урале находки *S. burtini* повсеместно сопровождаются находками конодонтов вида *Polygnathus varcus* Stauff.

Общий анализ стратиграфического распространения живетских брахиопод в изученных типовых разрезах Урала показывает, что выше отложений со *Stringocephalus burtini* Defr. (низы чеславского горизонта на западном и низы высотинского – на восточном склоне Урала) залегают отложения, где этот широко известный и хорошо распознаваемый вид уже отсутствует, а сменяющие его выше по разрезу брахиоподы относятся к переходным живетско-франским комплексам. Это согласуется с последними уточненными мировыми данными по стратиграфическому распространению руководящего живетского рода *Stringocephalus* и исчезновению его в разрезах верхнего живета в подзоне Upper *hermanni-cristatus* и выше [58, 61]. Если же сравнить уральские верхнеживетские комплексы брахиопод с сибирскими, то по данным М.А. Ржонсницкой [38] и Н.П. Кулькова, Л.Г. Перегедова [15], в Кузнецком бассейне в верхней части живетского яруса, выше отложений со *Stringocephalus* (мазатовско-китатская свита), распространена специфическая азиатская “чиелевая” фауна с руководящим видом *Euryspirifer cheehiel* (Kon.) (= *E. pseudocheehiel* Hou). Она мигрировала в конце живетского века из Южного Китая и Вьетнама и широко известна в Северо-Восточном Китае, Монголии, Дальнем Востоке, Забайкалье, Тарбагатае, Горном Алтае и Минусинской котловине [10, 38, 46, 70]. Возможно, отложениям с “чиелевой” фауной Кузбасса на Урале соответствуют пашийский и кыновский горизонты западного склона Урала [15, 42]. Однако в настоящее время трудно утверждать это наверняка, поскольку среди сибирских геологов-стратиграфов существует и другая точка зрения состоящая в том, что в Кузнецком бассейне отложения с чиелевой фауной являются фаціальным аналогом отложений со *Stringocephalus* [46, 70]. На Южном Тянь-Шане, в Зеравшано-Гиссарской горной области и хребте Северный Нуратау, *Stringocephalus burtini* Defr. распространен в хамидульских слоях согдийского горизонта (средняя часть ятавлукской свиты и нижняя часть обайской свиты), в Среднем Тянь-Шане – в ханбандытауской и писталитауской свитах, а в Чаткальских горах – в читиндинской свите [11]. В целом, представители рода *Stringocephalus* за небольшой промежуток времени (в геологическом понимании) широко расселились в живетских морях Европы, Азии, Австралии и Северной Америки и ныне их окаменелые остатки служат хорошим определителем возраста осадочных пород, в которых они встречаются.

Франские комплексы

Самый нижний комплекс франских брахиопод на западном склоне Урала нами определен в разрезе саргаевского горизонта по р. Мисса-Елга вблизи д. Вознесенка [49]. Здесь из массивных серых и коричневато-серых известняков аршинской свиты были установлены *Schizophoria* ex gr. *striatula* (Schloth.), *Gypidula* ? sp., *Parapugnax* aff. *jaregi* Ljash., *Semioechia polita* (Ljash.), *Spinatrypina* (S.) *ninae* Ljash., *Spinatrypina* (S.) *tichomirovi* Ljash., *Athyris* ex gr. *concentrica* (Buch), *Rhynchospirifer* sp. и *Cryptonella* ? sp. Среди них наиболее многочисленными являются ринхонеллиды и атрипиды видов *Semioechia polita* и *Spinatrypina tichomirovi*; зональный вид саргаевского горизонта *Hypothyridina calva* Mark. отсутствует. Однако, наличие в вышеуказанном комплексе видов *Parapugnax* aff. *jaregi*, *Semioechia polita*, *Spinatrypina ninae* и *Spinatrypina tichomirovi* позволяет сопоставлять эти отложения с устьярэгским горизонтом Южного Тимана и саргаевским горизонтом Волго-Уральской области [1, 17].

На восточном склоне Урала нижнефранский комплекс брахиопод происходит из рифогенных известняков стратотипа бродовского горизонта в с. Покровское (зоны *falsiovalis*, *transitans*, *punctata*). От саргаевского он отличается большим разнообразием брахиопод: *Douvillina* sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Schizophoria* (S.) *bistriata* Tschern., *Gypidula* sp., *Fitzroyella alata* Biern., *F. primula* Veev., *Hypothyridina* sp. indet., *Uchtella semilukiana* (Nal.), *U. praesemilukiana* (Ljash.), *Platyterorhynchus* sp., *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.), *Pseudoatrypa* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Prosserella* sp., *Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* и *C. ex gr. uralica* Nal. Здесь же, среди рифогенных известняков, отдельно встречаются ракушняковые прослои с *Emanuella pachyrincha* (Vern.).

Некоторые виды рассматриваемого комплекса относятся к родам широкого вертикального распространения, но их большая часть принадлежит родам живетско-франского и франского времени развития. Среди родов есть и такие, верхний предел существования которых ограничен ранним (*Platyterorhynchus*) и средним (*Fitzroyella*) франом. Присутствие же в комплексе видов *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Uchtella semilukiana* (Nal.) и *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.) позволяет сопоставлять рифогенную часть бродовского горизонта с саргаевским горизонтом западного склона Урала [17] и вольской градой устьярэгской свиты Южного Тимана [47]. Находки в описываемом комплексе брахиопод многочисленных представителей своеобразного рода *Fitzroyella*, а также родов *Douvillina*, *Devonoproductus*, *Schizophoria*, *Gypidula*, *Hypothyridina*, *Emanuella* говорят о связи франского восточ-

ноуральского морского палеобассейна с более удаленными морскими палеобассейнами этого века в Западной Европе (Польша, Германия, Англия), Северной Америке и северо-западной Австралии [55, 59, 61, 65, 66].

Вышезалегающие отложения доманикового и мендымского горизонтов на западном склоне Урала в изученных разрезах слабо охарактеризованы брахиоподами. В них были найдены лишь представители родов *Semilingula*, *Chonetes*, *Crurithyris*, *Cryptonella*, а также редкие строфомениды – *Pugnoides*, *Athyris*.

Наиболее представительными и многочисленными во франском ярусе Урала являются аскынские брахиоподы, особенно широко распространенные в рифогенных известняках, залегающих выше отложений мендымского горизонта. На западном склоне они были изучены в разрезах “Аккыр”, “Большая Барма” и “Сулем” [22, 52]. В двух первых южноуральских разрезах, в зоне Late *rhenana*, были определены *Semilingula* ? sp., *Productella calva* (Wen.), *Devonoproductus* sp., *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplacata* (Schnur), *G. brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *H. crassicostata* Nal., *H. coronula* (Dreiv.), *H. incisiva* (Roem.), *H. ? koltubanica* Nal., *Hypothyridina* ? sp., *Calvinaria* sp., *Septalaria* ex gr. *bipartita* Mark., *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *P. pugnax* Mart., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Ladogia ? pressula* (Mark.), *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *I. aff. kadzielniae* (Nal.), *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris globosa* (Roem.), *A. angelica* Hall, *Retzia* (R.) sp., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem., *A. zickzack* Roem., *Cyrtospirifer* cf. *askynensis* Mark., *C. cf. jeremejevi* (Tschern.), *C. markovskii* Nal., *Tentacospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumona uralica* Tjash., *Cyrtina* sp., *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. Этот богатый и разнообразный комплекс рифолюбивых брахиопод представлен, в основном, живетско-франскими и франскими родами продуктид, ортид, пентамерид, ринхонеллид, атрипид, атириид, спириферид, спириферинид и теребатулид. Из них представители родов *Productella*, *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Ladogia*, *Atryparia* и *Squamulariina* завершают свое развитие во франском веке и не переходят границу франского и фаменского ярусов, а *Gypidula*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*, и *Emanuella* проходят только в барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*), т.е. самые низы фаменского яруса. Остальные рода продолжают свое развитие и в более молодых отложениях.

Стратиграфически выше в зоне *linguiformis* этих же разрезов были установлены два комплекса брахиопод. В стратотипе и парастратотипе барминских слоев первый из них (нижний) представлен видами *Nervostrophia* sp., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *G. brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina coronula* (Dreiv.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *I. nalivkini* Rzhon. et Sok., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina (S.) tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem., *A. markovskii* Bubl., *A. ? seorsa* Mark., *A.* sp., *Theodossia* sp., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Emanuella subumbona* (Hall), *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Tecnocyrtina* sp. Он отличается от вышеописанного из зоны Late *rhenana* только присутствием представителей родов *Theodossia* и *Tecnocyrtina*, которые не переходят границу франа/фамена. Второй комплекс брахиопод (верхний) встречен в самых верхах зоны *linguiformis* в разрезах “Аккыр” и “Сулем”, в маломощных ракушняковых прослоях. От первого (нижнего) он отличается более многочисленным и своеобразным составом брахиопод: *Nervostrophia* sp., *Sentosioides curvirostris* (Winch.) (вздутая и уплощенная формы), *S. rectispinus* (Hall), *Schizophoria (S.) bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Cyphoterorhynchus* sp., *Leiorhynchus ?* sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E.* aff. *lentiformis* (Gür.), *E. uralensis* A.Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P.* ex gr. *nikolaevskensis* Bubl., *P. brecciae* Bubl., *Parapugnax* sp., *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Ladogia ? pressula* (Mark.), *Coledium* sp., *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina (S.) tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) ex gr. explanata* (Schloth.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Athyris angeliciformis* Mark. (f. *typica* et f. *media*), *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia deflexa barmensis* Mark., *A. markovskii* Bubl., *A. zickzack* Roem., *Theodossia evlanensis* Nal., *Th.* aff. *evlanensis* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Warrenella (W.) koltubanica* (Nal.), *Cyrtina ?* sp., *Squamulariina ? pyramidalis* (Schnur), *Cryptonella uralica* Nal. и *C.* ex gr. *uralica* Nal. В нем наряду с видами, переходящими из предыдущего комплекса, появляются новые: *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E.* aff. *lentiformis* (Gür.), *E. uralensis* A.Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Athyris angeliciformis* Mark. (f. *typica* et f. *media*), *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. Среди них присутствуют виды, являющиеся

руководящими для барминских слоев аскынского горизонта (*E. uralensis*, *P. markovskii*, *Tr. barmensis*). Здесь же встречены последние представители родов *Theodossia* и *Squamulariina* и первые представители трех родов фаменского времени развития – *Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus* и *Trifidorostellum*.

На Южном Урале комплексы брахиопод из зоны Late *rhenana* и низов зоны *linguiformis* аскынского горизонта западного склона очень близки к комплексу брахиопод из глыб и обломков колтубанских известняков разрезов “Малая Уртазымка” и “Колтубан” восточного склона Урала [31, 48]. В глыбах биогермных известняков на восточном склоне впервые был установлен и барминский комплекс брахиопод (разрезы “Худолаз” и “Малая Уртазымка”). Колтубанские и собственно аскынные брахиоподы позволяют коррелировать включающие их отложения с вильской и ухтинской свитами Южного Тимана, а также с кулякским и глубокинским горизонтами Кузбасса по присутствию в них следующих общих родов и видов: *Gypidula biplicata* (Schnur), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Adolfia bifida* Roem., *A. zickzack* Roem., *Theodossia* sp., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) [8, 9, 38, 47]. Большое сходство родового состава аскыньских, колтубанских и глубокинских брахиопод обнаруживается с таковым из известняков Туркестана, Алтайских гор, Восточной Сибири и Центрального Китая, а также более удаленных от Урала регионов: Иберг (Западная Европа), Уодли (юго-восточная Аляска) и формации Садлер (северо-западная Австралия) [63, 66]. Общими родами в перечисленных районах являются *Gypidula*, *Hypothyridina*, *Parapugnax*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Theodossia*, *Cyrtospirifer*, *Tenticospirifer* и *Emanuella*.

На восточном склоне Среднего Урала в разрезе “Кодинка”, сложенном карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями верхней части губинского горизонта (зоны *rhenana-linguiformis*), состав брахиопод резко отличается от такового из рифогенных известняков основания этого же разреза и от брахиопод в разновозрастных рифогенных и мелководных фациях западного склона Южного Урала. Его особенностью является преобладание особей разных видов рода *Theodossia*, составляющих однообразные малотаксонные сообщества ровного дна. По теодоссиям и сопутствующим им видам было установлено три разных комплекса брахиопод, последовательно сменяющих друг друга в разрезе (*Theodossia uchtensis*, *Th. evlanensis* и *Th. aff. livnensis*). Их видовой состав позволил установить, что изученные отложения относятся к верхней части франского яруса и хорошо сопоставляются с алатырским, воронежским, евлановским и ливенским горизонтами центральной части Русской платформы [16, 21, 26] и верхнесирачой-

ской подсвитой Тимано-Печорской области [51]. На Южном Тянь-Шане находки *Theodossia evlanensis* известны в Центральных Кызылкумах в игаролдинском горизонте франского яруса (центрально-аристантаусская свита).

Фаменские комплексы

Самый ранний фаменский комплекс брахиопод был выявлен в разрезах “Большая Барма” и “Аккыр”, на западном склоне Южного Урала, выше зоны *linguiformis*, в ближе не расчлененных отложениях подзон Early-Middle *triangularis* (аскынский горизонт, барминские слои). Здесь продолжают существовать брахиоподы, впервые появившиеся в верхах зоны *linguiformis* в разрезах “Сулем” и “Аккыр”: *Spinulicosta* ? sp., *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schuchertella donica* Nal., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *A.* ? sp., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Leiorhynchus* ? sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E.* aff. *lentiformis* (Nal.), *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P.* ex gr. *nikolaevskensis* Bubl., *Parapugnax* ex gr. *brecciae* (H. Schmidt), *P.* sp., *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypa* (*S.*) *tubaecostata* (Paeck.), *Spinatrypa* (*Exatrypa*) *bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (*D.*) *alticoliciformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. deflexa barmensis* Mark., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer* cf. *jeremejevi* (Tschern.), *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Warrenella* (*W.*) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* Nal., *C.* ex gr. *uralica* Nal. и *C.* sp. Это тот же комплекс барминских слоев, который был найден в самых верхах зоны *linguiformis* в разрезе “Сулем”, но в нем отсутствуют теодосии и сквамулариины. В целом, для барминского комплекса брахиопод характерны виды как живетско-франских, франско-фаменских, так и фаменских родов, среди последних – *Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus* и *Trifidorostellum*. На западном склоне Урала названные три рода появляются чуть ниже (на 12 см) границы франа/фамена, в то время как в Западной Европе и Северной Америке они распространены в залегающих выше и заведомо фаменских отложениях. Помимо Урала, ракушняковые прослои брахиопод в пограничных отложениях франа/фамена встречаются и в других регионах – Польша, США и др., но от уральских они отличаются другим систематическим составом [53, 57].

Следующий комплекс, изученный в разрезе “Большая Барма”, в подзонах Late *triangularis* – Early *crepida*, таксономически менее разнообразен и представлен видами *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Cyrtospirifer verneuili* (Murch.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. Он характеризует основание макаровского горизонта и отличается от предыдущего, прежде всего, полным отсутствием вида-индекса барминских слоев, а также представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид, атрипид) и родов *Eoparaphorhynchus*, *Emanuella* и *Warrenella*. Это же относится и к близкому комплексу брахиопод из ракушняка разреза “Аккыр”, который залегает на барминских слоях. В его составе установлены виды: *Nervostrophia* sp., вздутая форма *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Streptorhynchus matyricus* Nal., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *P.* ? *tumidus* A. Miz., sp. *nov.*, *Athyris angelica* Hall, *A.* aff. *angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *Anathyris* ex gr. *helmersenii* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal.

Выше по разрезу в стратотипе барминских слоев, в зоне *crepida* макаровского горизонта, встречаются: *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. meisteri* (Peetz), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), представленный вздутой и уплощенной формами, *Sentosioides rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. и *C. verneuili* (Murch.). Для этого комплекса характерно появление первых представителей фаменского рода *Mesoplica*. Эта часть разреза хорошо сопоставляется с мастеровским горизонтом Казахстана [41] и пещеркинским горизонтом Кузбасса [70]. В разрезе “Аккыр”, в известняках верхней части зоны *crepida*, залегающих со стратиграфическим перерывом на брахиоподовом ракушняке, распространены брахиоподы: *Productella* ? sp., *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Cyrtiopsis* sp., а еще выше *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (*S.*) *bistria-*

ta (Tschern.), *Parapugnax ? tumidus* A. Miz., *Trifidostellum uralicum* Nal., *Athyris bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus* Sid., *C. markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp., *C. ?* sp. Следующий комплекс найден еще выше, уже в зоне *rhomboidea*, и представлен видами *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Yunnanellina* cf. *koscharica* Nal., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus* Sid., *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp. и *C. ?* sp. Таким образом, после исчезновения в разрезе барминского комплекса в нижней части макаровского горизонта на фоне проходящих видов наблюдается ступенчатое появление представителей фаменских родов *Mesoplica*, *Cyrtiopsis*, *Dmitria* и *Yunnanellina* [22].

Таким образом, в результате детального изучения брахиопод в пограничных франско-фаменских отложениях разрезов “Аккыр”, “Большая Барма” и “Сулем” были установлены разновозрастные комплексы брахиопод, как франского, так и фаменского возраста. Среди них особо выделяется барминский комплекс брахиопод. Впервые он появляется в верхах зоны *linguiformis* и исчезает в верхней части отложений с конодонтами нерасчлененных подзон Early-Middle *triangularis*. Интервал появления и исчезновения этого комплекса совпадает по времени с резким падением уровня Мирового океана, прослеженного как раз в это время в разрезах различных континентов, что нашло отражение в событии массового вымирания на границе франа/фамена [5, 6, 62, 67]. На Урале, благодаря наличию разрезов, где в мелководных карбонатных фациях на границе франа/фамена (F/F) сохранились ракушняковые прослои брахиопод, удалось проследить ступенчатое вымирание последних. Установлено, по крайней мере, два уровня вымирания: на границе F/F и в кровле барминских слоев. Первый уровень связан с резким сокращением представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид и атрипид) и исчезновением родов *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squmulariina*, *Tecnocyrina*, второй – с полным исчезновением последних представителей отрядов пентамерид (*Gypidula*), атрипид (*Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamata*) и родов *Eoparaphorhynchus*, *Emanuella*, *Warrenella*. Таким образом, из 27 родов замковых брахиопод, установленных в подзоне *Late rhenana*, девять вымерли на границе франского и фаменского ярусов и столько же – в кровле барминских слоев. Рассмотренная фаменская часть барминских слоев по конодонтам сопоставляется с волгоградским горизонтом Русской платформы [8, 12].

По присутствию общих видов *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), а также исчезновению представителей отрядов пентамерид и атрипид, нижняя часть макаровского горизонта хорошо сопоставляется с пещеркинским горизонтом (зона *Cyrtospirifer tschernyschewi*) Кузбасса [9, 13, 30, 37, 38, 45, 69, 70], мейстеровским горизонтом Казахстана [41] и нораванкской свитой Южного Закавказья [32].

На западном склоне Среднего Урала рассмотренному стратиграфическому интервалу (барминские слои–макаровский горизонт; зоны *linguiformis-crepida*) в разрезе “Баронская” соответствуют глубоководные доманикоидные отложения губахинской свиты. В них состав брахиопод резко отличается от вышерассмотренных из мелководных известняков Южного Урала. Здесь в непрерывном разрезе губахинской свиты найдены многочисленные представители характерного фаменского рода *Dzieduszyckia* – *D. prima* [23]. Вместе с ними встречаются редкие *Semilingula ?* sp., *Rhytialosia petini* (Nal.), *Leiorhynchus ? ursus* Nal., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl. и *Athyris cora* Hall. Своеобразный и легко определяемый род *Dzieduszyckia* широко распространен в фаменских отложениях Северного полушария. Его представители известны в Казахстане, Польше, Марокко и Северной Америке, но во всех этих регионах они появляются в более высоких горизонтах – в подзоне *Middle marginifera* [68]. В Таджикистане этот род указывается в фаменских отложениях [40]. Данные по распространению вида *Dzieduszyckia bashkirica* (Tschern.) во франском ярусе Таджикистана, приведенные Г.Н. Менаковой [19, с. 189] при его описании, требуют уточнения, так как они не соответствуют сведениям, приведенным в стратиграфическом очерке этой же работы.

На восточном склоне Среднего Урала в стратотипе шамейского горизонта (нижний фамен) в зернистых слоистых серых, местами обломочных и микрокомковатых известняках брахиоподы представлены немногочисленными видами: *Productella* sp., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodotoechia ?* sp., *Parapugnax* aff. *nikolaevskensis* Bubl., *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Retzia* (*R.*) ? sp., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.) и *C. quadratus* (Nal.). Данный комплекс брахиопод позволяет сопоставлять шамейский горизонт с макаровским горизонтом западного склона Урала, ижемской свитой Южного Тимана, мейстеровскими и сульфидеровыми слоями Центрального Казахстана [18, 41, 47].

Аналоги шамейского горизонта и более высокие горизонты фаменского яруса были изучены в разрезе “Дзержинка” на восточном склоне Южного Урала. Здесь были установлены нижне- и верхнефаменские отложения и выделены три комплек-

са брахиопод, позволяющие сопоставить изученные отложения с макаровским, мурзакаевским и кушелгинским горизонтами западного склона Урала [20]. Нижний комплекс установлен в зоне *Early marginifera* и представлен видами *Mesoplica forojulensis* (Frech), *Schizophoria* (*S.*) *praeimpressa* Nal., *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Momarhynchus* sp., *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Parapugnax* ? sp., *Zilimia polonica* (Gür.), *Yunnanellina* aff. *mugodjarica* (Rozm.), *Athyris globosa* (Roem.), *A.* aff. *sulcifera* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Crurithyris* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *Elita* sp., *Cryptonella* spp. Присутствие в этом комплексе зональных видов *Zilimia polonica* и *Cyrtospirifer archiaci* позволяет уверенно сопоставлять включающие их отложения с макаровским горизонтом западного и шамейским горизонтом восточного склонов Урала; в западной части Центрального Казахстана им соответствуют мастеровские и сульциферовые слои [18, 33], а на Русской платформе задонский и елецкий горизонты [2, 16]; ряд видов был встречен в нижнефаменских отложениях Якутии, Узбекистана и Польши [11, 54, 56].

Средний комплекс, найденный в зернистых серых толстослоистых известняках (зона *Early trachytera*), представлен видами *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Parapugnax* ? sp., *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.), *D.* *cordiformis* A. Miz., *Athyris globosa* (Roem.), *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M.* aff. *posterus* (Hall et Clarke), *Cryptonella* sp. Среди них два руководящих вида *Dzieduszyckia baschkirica* и *Mucrospirifer posterus* позволяют сопоставлять заключающие их отложения с мурзакаевским горизонтом западного склона Урала, а также с пачкой тонкослоистых плитчатых глинисто-кремнистых пород зилаирской свиты разреза “Иргизлы”, где вместе с брахиоподами *Dzieduszyckia* cf. *baschkirica* (Tschern.) были найдены конодонты зоны *Late marginifera* [28].

Верхний комплекс брахиопод, наиболее представительный и разнообразный, в разрезе “Дзержинка” соответствует зоне *styriacus*: *Avonia* sp., *Leioproductus* sp., *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M.* *praelonga* (Sow.), *M.* *praelonga simplicior* (Whidb.), *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Chonetipustula* ? *laevis* Nal., *Aulacella* sp., *Schizophoria* sp., *Camarotoechia intercalata* Rozm., *C.* cf. *rowleyi* (Well.), *C.* *baitanensis tenisica* Mart., *Leiorhynchus* ? *inflatus* Nal., *Parapugnax asiatica* (Rozm.), *Planovatiostrum planovalis* (Nal.), *Trifidorostellum posturalicus* (Rozm.), *Plectorhynchella uralica* Nal., *Goniophoria* cf. *triangula* (Krest. et Karp.), *Athyris* aff. *corpulenta* (Winch.), *A.* aff. *sulcifera* Nal., *A.* *sulcifera intermedia* Nal., *A.* *tau* Nal., *Athyris* sp., *Cleiothyridina* sp., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *C.* ex gr. *pseudosuavis* Krest. et Karp., *Sphenospira* ex gr. *julii* (Dehée), *Ambocoelia* sp., *Mu-*

crospirifer posterus (Hall et Clarke), *M.* aff. *posterus* (Hall et Clarke), *M.* *tylothyriiformis multistriata* (Krest. et Karp.), *Elita* spp. и *Cryptonella* spp. Представлен, в основном, позднефаменскими видами, характерными для кушелгинского горизонта западного склона Урала, курганджарских слоев Южных Мугоджар [39], сульциферовых слоев Казахстана [18, 33] и подонинского горизонта Кольвань-Томской зоны Алтае-Саянской области [45]. Помимо этого, в нем встречаются формы, описанные из переходных девонско-каменноугольных отложений западного склона Урала (лытвенский горизонт и этренские слои) [14, 34], и даже формы, близкие представителям каменноугольных родов *Avonia* и *Goniophoria*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уточняя и дополняя данные, положенные в основу Стратиграфических схем Урала [43], на основе изучения описанных комплексов были выделены слои с брахиоподами (перечислены в табл. 1), а также проведена корреляция изученных разрезов с помощью установленных слоев с фауной [27]. Поскольку многочисленность и разнообразие брахиопод верхнего девона Урала, вместе с их широким географическим распространением, создают большие возможности для использования этой фауны не только для региональной, но и межрегиональной корреляции, дальнейшие исследования в этом направлении весьма целесообразны. На данном этапе исследований сопоставление данных, полученных по Уралу, с литературными данными по другим регионам позволяет проследить ряд корреляционных уровней, которые могут быть успешно применены не только для корреляции уральских разрезов, но и, в целом, для межрегиональной корреляции живетско-фаменских отложений (табл. 2).

1. Первый из них связан с исчезновением рода *Stringocephalus*, представителям которого свойственна крупная раковина. В дальнейшем среди те-ребратулид развитие получают только небольшие представители рода *Cryptonella*. Стратиграфически выше отложений со *Stringocephalus burtini* на западном склоне Урала отмечается появление комплексов со *Spinatrypina* (*S.*) *douvillei*, а на восточном – с *Rhysochonetes*. Двум последним комплексам свойственно обилие мелких амбоцоелид. Уровень прослеживается на Восточно-Европейской платформе, в горах Холи Кросс Южной Польши и в Северной Америке и связан с таганикской трансгрессией. Проходит внутри чеславского и высотинского горизонтов Урала, на границе конодонтовых зон *varcus* и *hermanni-cristatus*.

2. Второй уровень характеризуется появлением комплекса саргаевского горизонта с *Parapugnax* aff. *jaregi* Ljash., *Semiotoechia polita* (Ljash.), *Spinatrypina* (*S.*) *ninae* Ljash. и *Spinatrypina* (*S.*) *tichomi-rovii* Ljash. Эти виды позволяют сопоставлять вме-

щающие их отложения с устьерегским горизонтом Южного Тимана и саргаевским горизонтом Волго-Уральской области. На восточном склоне Урала одновременно появляется франский комплекс бродовского горизонта, который характеризуется появлением рода *Uchtella* и вспышкой развития видов рода *Fitzroyella*; в нем также многочисленны относительно крупные амбоцелелиты. Представители комплекса встречаются в Волго-Уральской области, Тимане, Восточно-Европейской платформе, Польше, Германии и Австралии. Уровень проходит внутри конодонтовой подзоны *Early falsiovalis*, на границе живетского и франского ярусов.

3. Третий уровень отмечен появлением на западном склоне Урала богатого верхнефранского рифолюбивого комплекса аскынского горизонта. Для него характерны многочисленные агрипиды, представители родов *Gypidula*, *Hypothyridina*, виды *Pugnax nana*, *Cyrtospirifer askynensis* и др. Данный комплекс сопоставляется, прежде всего, с брахиоподами из глыб колтубанских известняков на восточном склоне Урала и прослеживается по ряду близких видов и родов до Северной Америки на западе и Австралии на юго-востоке. В других фациях (терригенно-карбонатных) восточного склона Урала в это же время образуются монотаксонные комплексы *Theodossia evlanensis* и *Pugnax nana*. По конодонтам уровень проходит между подзонами *Early* и *Late rhenana*.

4. На четвертом уровне, в конце аскынского и губинского времени (в верхах конодонтовой зоны *linguiformis*), в позднедевонском уральском палеобассейне на смену комплексу брахиопод биогермных известняков приходит богатый и разнообразный барминский комплекс с видом-индексом *Parapugnax markovskii*, просуществовавший до начала макарковского времени. На франском этапе развития в составе комплекса заметную роль играют представители родов *Theodossia* и *Hypothyridina*. Уровень прослеживается на обоих склонах Урала и, возможно, в Волго-Уральской области.

5. Пятый уровень совпадает с границей франского и фаменского ярусов. Он проходит в нижней части барминских слоев и фиксируется по резкому сокращению представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид и агрипид) и исчезновению распространенных во франском ярусе родов *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squamulariina*, *Tecnocyrtina*. Одновременно в комплексе с *Parapugnax markovskii* значительно увеличивается численность ринхонеллид.

6. Шестой уровень проходит в кровле барминских слоев, связан с полным исчезновением представителей отрядов пентамерид и агрипид и барминского комплекса брахиопод. После него формируется новый комплекс с многочисленными и разнообразными представителями родов *Athyris* и *Cyrtospirifer*. На западном склоне Урала этот уровень является репером основания макарковского горизон-

та, проходящего внутри ближе нерасчлененных конодонтовых подзон *Early–Middle triangularis*. Для глубоководных фаций в это время характерно появление первых представителей фаменского рода *Dzieduszyckia*, а на восточном склоне Урала – образование комплекса шамейского горизонта с *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus*, *Gastrodetoechia* ? sp., *Camarotoechia baitanensis tenisica* и *Athyris sulcifera intermedia*.

7. С седьмого уровня развиваются новые формы фаменской брахиоподовой фауны – вместе с видами родов *Athyris* и *Cyrtospirifer* появляются представители рода *Mesoplica*, а в дальнейшем – *Cyrtiopsis*, *Dmitria* и *Yunnanellina*. Одним из руководящих видов является *Parapugnax? tumidus*. Уровень проходит внутри конодонтовой зоны *crepida*. По появлению вида *Mesoplica meisteri* (Peetz) коррелируется с верхней частью мейстеровских слоев Южного Казахстана и с пещеркинским горизонтом Кузбасса.

8. Восьмой уровень совпадает с границей конодонтовых подзон *Early* и *Late marginifera* и характеризуется исчезновением руководящего вида-индекса макарковского горизонта *Zilimia polonica* и появлением представителей вида *Dzieduszyckia baschkirica*. В основании мурзакаевского (на западном склоне Урала) и в чепчуговском горизонте (на восточном склоне) отмечается массовое развитие представителей рода *Dzieduszyckia*.

9. На девятом уровне, в фаменском ярусе в подзоне *Early postera* (зона *styriacus*), отмечается появление руководящего вида кушелгинского горизонта *Mesoplica praelonga*. В верхах чепчуговского горизонта восточного склона Урала он формирует комплекс с многочисленными *Chonetipustula? laevis* и *Athyris sulcifera intermedia*. Вид *Mesoplica praelonga* позволяет коррелировать верхнефаменские отложения Урала с одновозрастными отложениями Горного Алтая, Казахстана, Германии, Франции, Бельгии и Англии. В Кузбассе отмечается более раннее распространение вида *Mesoplica praelonga*, по сравнению с Уралом и другими регионами.

Большинство из вышеперечисленных уровней являются датированными, т.е. могут быть рассмотрены как границы стратиграфических подразделений, в данном случае – слоев с брахиоподами [44]:

Уровень 1 представляет собой верхнюю границу слоев со *Stringocephalus burtini* и нижнюю – слоев с *Rhyssochonetes rugosus* на восточном склоне Урала и со *Spinatrypina (Spinatrypina) douvillei* – на западном.

Уровень 2 является верхней границей для слоев с *Desquamatia zonata*, *Uchtospirifer murchisonianus* и нижней – для слоев со *Semitoechia polita*, *Spinatrypina (Spinatrypina) tichomirovi* на западном и с *Fitzroyella alata*, *F. primula*, *Uchtella praesemilukiana*, *U. semilukiana* – на восточном склоне Урала.

Уровень 3 – верхняя граница слоев с *Theodossia uchtensis* и нижняя – слоев с *Pugnax nana*, *Atryparia*

(*Costatrypa posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis*).

Уровень 4 – верхняя граница слоев с *Pugnax nana*, *Atryparia (Costatrypa) posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis* или определяемых в других фациях слоев с *Hypothyridina crassicostata*, *H. cuboides* и нижняя – слоев с *Parapugnax markovskii* (барминских).

Уровень 5 маркирует собой границу франа и фамена. Поскольку барминские слои маломощны даже там, где встречаются, граница в разных случаях может быть определена в основании, в верхней части, в середине или вне отложений с *Parapugnax markovskii*. Здесь отмечаются некоторые характерные изменения в составе брахиопод.

Уровень 6 проходит по верхней границе барминских слоев и в основании слоев с *Zilimia polonica*, *Parapugnax ? tumidis*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus* или (в других фациях) слоев с *Dzieduszyckia prima*.

Уровень 7 введен дополнительно, не относится к границам выделенных слоев и отмечает появление на Урале и в некоторых соседних регионах представители рода *Mesoplica*.

Уровень 8 отмечает верхнюю границу слоев с *Zilimia polonica*, *Parapugnax ? tumidis*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus* и нижнюю – с *Dzieduszyckia baschkirica*.

Уровень 9 является верхней границей слоев с *Dzieduszyckia baschkirica* и нижней – с *Mesoplica praelonga*.

Таким образом, на примере уральских типовых разрезов по брахиоподам, с использованием данных по конодонтам, осуществлено детальное биостратиграфическое расчленение отложений с выделением корреляционных уровней, позволяющих проследить возможное распространение установленных слоев с брахиоподами в соседних регионах.

Авторы благодарят коллег, передавших им коллекции брахиопод, и отдельно, за определения конодонтов, сделанных О.В. Артюшковой, В.Н. Барышевым, А.З. Бикбаевым, В.А. Наседкиной, М.П. Снигиревой, В. Циглером и В.В. Черных в рамках совместных исследований.

Исследования выполняются в рамках проекта 12-С-5-1028 “Геологическое строение, тектоника, история формирования и перспективы нефтегазоносности палеозоя Западно-Сибирской геосинеклизы и ее складчатого обрамления” и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 12-05-00561).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева Р.Е., Оленева Н.В. Каталог коллекции девонских брахиопод Восточно-Европейской платформы (материалы А.И. Ляшенко) // Бюллетень КФ ВНИГНИ. М., 2000. № 2. 59 с.
2. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. III. Девонская система / Ред. Д.В. Наливкин М., Л.: Госгеолгиздат, 1947. 246 с., 56 табл.
3. Богоявленская О.В., Ржонсницкая М.А., Чибрикова Е.В. Типовые разрезы среднего девона Юрюзано-Айского района западного склона Южного Урала. Уфа: Ин-т геологии БФАН СССР, 1983. 40 с.
4. Брейвель Н.М., Брейвель И.А. Фаменские и франские брахиоподы на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала / Под ред. К.К. Золоева и Н.Я. Анцыгина. Екатеринбург: Минприроды РФ, ОАО УГСЭ, 1999. С. 95–104.
5. Веймарн А.Б., Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. и др. Корреляция разрезов фаменского яруса Южного Урала // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77, Вып. 1. С. 32–42.
6. Веймарн А.Б., Корнеева С.А. Глобальные геологические события на рубеже франского и фаменского веков // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82, Вып. I. С. 48–68.
7. Галушин Г.А. Биостратиграфия верхнефранских и нижнефаменских отложений Волгоградского Поволжья по конодонтам: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Казань: КГУ, 2005. 24 с.
8. Галушин Г.А., Кононова Л.И. Биостратиграфия верхнефранских и нижнефаменских отложений Волгоградского Поволжья по конодонтам // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 2004. Т. 79. Вып. 1. С. 33–47.
9. Грацианова Р.Т. Сообщества брахиопод верхнего девона в разрезе по р. Томь, у Косого Утеса, и их аналоги в Горном Алтае // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобиогеография и палеоэкология. Новосибирск: Наука, 1983. С. 15–39.
10. Иванова Е.А. Экология и развитие брахиопод силура и девона Кузнецкого, Минусинского и Тувинского бассейнов // Тр. Палеонтол. ин-та. АН СССР. Т. 88. 1962. 152 с.
11. Ким А.И., Ерина М.В., Ким И.А., Иванова О.Б. Стратиграфический очерк. Девонская система // Атлас ископаемой фауны и флоры фанерозоя Узбекистана. Т. I. Палеозой. Ташкент: ГК РУ по геологии, минералогии и минеральным ресурсам, 2007. С. 161–169.
12. Кириллишина Е.М. Конодонты верхнефранских и нижнефаменских отложений Воронежской антеклизы: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 2006. 24 с.
13. Краснов В.И. Проблемы теории стратиграфии. Средний палеозой Сибири. Избранные труды. Новосибирск: СНИИГиМС, 2007. 478 с.
14. Крестовников В.Н., Карпышев В.С. Фауна и стратиграфия слоев Etroneungt реки Зиган (Южный Урал) // Тр. Ин-та геол. наук. Геол. сер. 1948. Вып. 66, № 21. С. 29–66.
15. Кульков Н.П., Перегудов Л.Г. Стратиграфическое положение керлегешских и сафоновских слоев среднего девона Салаира по брахиоподам // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ: мат-лы Второй Всеросс. конф. Казань: КГУ, 2009. С. 100–101.
16. Ляшенко А.И. Атлас брахиопод и стратиграфия девонских отложений центральных областей Русской платформы. М.: Гостоптехиздат, 1959. 452 с.

17. *Ляшенко А.И.* Брахиоподы и стратиграфия нижнефранских отложений Южного Тимана и Волго-Уральской нефтегазовой провинции // Тр. ВНИГНИ. Вып. 134. М.: Недра, 1973. 280 с.
18. *Мартынова М.В.* Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса западной части Центрального Казахстана. Т. II. М.: МГУ, 1961. 212 с.
19. *Менакова Г.Н.* Брахиоподы // Атлас ископаемой фауны и флоры Таджикистана. Ордовик. Силур. Девон. Душанбе: Дониш, 1991. С. 177–200.
20. *Мизенс А.Г.* Биостратиграфическое расчленение и корреляция фаменских отложений по брахиоподам в районе Верхнеуральска (восточный склон Южного Урала) // Проблемы биохронологии в палеонтологии и геологии: тез. докл. XLVIII сессии Палеонтол. общества при РАН. СПб: РАН, ПО, ВСЕГЕИ, 2002. С. 93–94.
21. *Мизенс А.Г.* Комплексы верхнефранских брахиопод в карбонатных отложениях разреза “Кодинка” // Карбонатные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения: мат-лы 6 Уральского литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 109–111.
22. *Мизенс А.Г.* Брахиоподовые комплексы из пограничных франско-фаменских отложений южноуральских разрезов “Большая Барма” и “Аккыр” (стратотипа и парастратотипа барминских слоев) // Литосфера. 2007. № 6. С. 93–110.
23. *Мизенс А.Г.* Нижнефаменские брахиоподы рода *Dzieduszyckia* из губахинской свиты западного склона Среднего Урала // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 53–60.
24. *Мизенс А.Г.* Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск: ИИГТ СО РАН, 2009. 18 с.
25. *Мизенс А.Г.* Корреляция разнофациальных живетских и верхнедевонских отложений Среднего и Южного Урала по брахиоподам // Актуальные вопросы литологии. Мат-лы 8 Уральского литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 221–223.
26. *Мизенс А.Г.* Брахиоподы из верхнефранских отложений разреза “Кодинка” (восточный склон Среднего Урала) и их стратиграфическое значение // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы) / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 58–79.
27. *Мизенс А.Г.* Биостратиграфическое расчленение живетско-фаменских отложений Среднего и Южного Урала // Литосфера. 2012. № 2. С. 43–54.
28. *Мизенс А.Г., Абрамова А.Н., Артюшкова О.В.* Первые находки фаменских брахиопод рода *Dzieduszyckia Siemiradzki* на западном борту Зилаирского мегасинклинория // Ежегодник-№002. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2003. С. 34–38.
29. *Мизенс А.Г., Мизенс Л.И.* Новый представитель рода *Eoparaphorhynchus* (Brachiopoda) из пограничных франско-фаменских отложений Южного Урала // Ежегодник-1998. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1999. С. 22–24.
30. *Мизенс А.Г., Мизенс Л.И.* Брахиоподы верхнефранских-нижнефаменских отложений Урала и окраин Кузнецкого бассейна // Эволюция жизни на Земле: мат-лы IV Междунар. симпоз. / Отв. ред. В.М. Подобина. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. С. 287–290.
31. *Мизенс Г.А., Мизенс А.Г.* О возрасте известняковых конгломератов в основании зилаирского флиша на восточном склоне Южного Урала // В.М. Подобина (ред.). Эволюция жизни на Земле: мат-лы II-го Междунар. симп. Томск: НТЛ, 2001. С. 197–198.
32. *Мириева Г.Т.* Зональное расчленение отложений верхнего девона Южного Закавказья (Нахчыванской АР) по ринхонеллидам // Эволюция органического мира и биотические кризисы: мат-лы LVI сессии. Палеонтол. общества при РАН. СПб: РАН, ПО, ВСЕГЕИ, 2010. С. 74–76.
33. *Наливкин Д.В.* Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 99. М.–Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1937. 200 с.
34. *Наливкин Д.В.* Брахиоподы турнейского яруса Урала. Л.: Наука, 1979. 248 с.
35. *Наседкина В.А., Бороздина Г.Н.* Конодонты из пограничных отложений среднего и верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала / Под ред. К.К. Золоева и Н.Я. Анцыгина. Екатеринбург: Минприроды РФ, ОАО УГСЭ, 1999. С. 45–51.
36. *Оленева Н.В.* Нижнефранские брахиоподы (*Uchtopspirifer*) Южного Тимана // Франские брахиоподы и споры Южного Тимана. М.: ВНИГНИ, 2003. С. 4–50.
37. *Перегоедов Л.Г.* Брахиоподы верхнего девона Доронинской впадины из разреза скважины Доронинская-275 // Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и нижнем карбоне: мат-лы Междунар. конф., посвященной памяти Евгения Александровича Ёлкина. Новосибирск: СО РАН, 2011. С. 130–135.
38. *Рожонсницкая М.А.* Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Стратиграфия. Т. 1. Л.: Недра, 1968. 287 с.
39. *Розман Х.С.* Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов // М.: Изд-во АН СССР, 1962. 228 с.
40. *Сабиров А.А.* Девонская система. Стратиграфический очерк // Атлас ископаемой фауны и флоры Таджикистана. Ордовик. Силур. Девон. Душанбе: Дониш, 1991. С. 111–115.
41. *Сергеева Л.В.* Фаменская трансгрессия на территории Казахстана (биотический и палеогеографический аспекты) // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу: мат-лы Междунар. конф. Новосибирск: Гео, 2005. С. 128–130.
42. *Соболев Н.Н., Евдокимова И.О.* Девонская система // Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. С. 52–60.
43. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: Межведомственный стратиграфический комитет России, 1993.
44. Стратиграфический кодекс России. Издание третье. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
45. *Толоконникова З.А.* Палеонтология Кузбасса. Фаменские мшанки западной части Алтае-Саянской складчатой области // Тр. НИЛ Палеонтология и палеогеография. . Вып. 2. Новокузнецк: КузГПА, 2008. 125 с.

46. Халфин Л.Л. Сибирский девон и группа *Spirifer cheehiel* Кон. // Известия Томского индустриального института. Томск. 1936. Т. 55, Вып. III. С. 405–434.
47. Цыганко В.С. Трансгрессия позднедевонского моря и этапы становления его биоты на юге Очъярминского вала (Южный Тиман) // Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия. СПб: РАН, ПО, ВСЕГЕИ, 2011. С. 131–133.
48. Чувашов Б.И. Верхний девон района оз. Колтубан (восточный склон Южного Урала) // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная система) / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 151–157.
49. Чувашов Б.И., Черных В.В., Мизенс Л.И. К стратиграфии пограничных живетско-франских отложений южной части Уфимского амфитеатра // Ежегодник-2003. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 16–20.
50. Чувашов Б.И., Черных В.В., Мизенс Л.И., Мизенс А.Г. Биостратиграфия пограничных живетско-франских отложений бассейна р. Чусовой // Ежегодник-2001. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 3–9.
51. Юдина Ю.А., Москаленко М.Н. Опорные разрезы франского яруса Южного Тимана. Путеводитель полевой экскурсии междунар. подком. по стратиграфии девона. СПб.: ВНИГРИ, ТПО, 1997. 80 с.
52. Artyushkova O.V., Maslov V.A., Pazukhin V.N et al. Devonian and Lower Carboniferous type sections of the western South Urals // Pre-Conference Field Excursions Guidebook. International Conference “Biostratigraphy, Paleogeography and Events in Devonian and Lower Carboniferous”. Ufa: ИГ УфНЦ РАН, 2011. 92 p.
53. Baliński A. Frasnian-Famennian brachiopod extinction and recovery in southern Poland // Acta Palaeontologica Polonica. 2002. V. 47 (2), P. 289–305.
54. Baranov V.V., Sartenaer P. Momarhynchus, new Lower Famennian Rhynchonellid Brachiopod genus from Yakutia // Bull. de l’Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Sciences de la Terre. 1996. V. 66. P. 37–42.
55. Biernat G. On the Frasnian brachiopods genus *Fitzroyella* Veevers from Poland // Acta Palaeontologica Polonica. 1969. V. XIV, № 3. P. 373–395.
56. Biernat G., Szulczewski M. The Famennian brachiopod *Zilimia polonica* (Gürich) and its palaeoenvironmental significance // M.O. Mancenido (ed.) Brachiopod and Molluscan Biogeography, Palaeoecology and Stratigraphy // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1993. V. 100, № 1-2. P. 37–46.
57. Day J., Over D.J. Post-extinction survivor fauna from the lowermost Famennian of eastern North America // Acta Palaeontologica Polonica. 2002. V. 47 (2). P. 189–202.
58. Garcia-Alcalde J.L. Terebratulida // Brachiopoda. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M. 2000. V. 220. P. 65–86.
59. Heinke Y.-J. Ein weiterer Nachweis von *Fitzroyella* bei Hemer (Ober-Devon; W-Deutschland) // Senckenbergiana lethaea. Frankfurt a. M. 1978. V. 59. № 4-6. S. 367–375.
60. Johnson J.G. Tanghanic Onlap and the End of North American Devonian Provinciality // Geol. Soc. Amer. Bull. 1970. V. 81. P. 2077–2106.
61. Racki G. Brachiopod assemblages in The Devonian Kowala Formation of the Holy Cross Mountains // Acta Palaeontologica Polonica. 1992. V. 57, № 2-4. P. 297–357.
62. Racki G. The Frasnian-Famennian brachiopod extinction events: A preliminary review // Acta Palaeontologica Polonica. 1998. V. 43, № 2. P. 395–411.
63. Savage N.M., Baxter M. Late Devonian (Frasnian) brachiopods from the Wadleigh limestone, Southeastern Alaska // J. Paleontol. 1995. V. 69, № 6. P. 1029–1046.
64. Sokiran E.V. Early-Middle Frasnian cyrtospiriferid brachiopods from the East European Platform // Acta Palaeontologica Polonica. 2006. V. 51, № 4. P. 759–772.
65. Struve W. Arten von *Fitzroyella* (Rhynchonellida; Givetium und Frasnium von Europa und Australien) // Senckenbergiana lethaea. 1978. Bd 59, № 4-6. P. 329–365.
66. Veevers J.J. Devonian brachiopods from the Fitzroy Basin, Western Australia // Commonwealth of Australia. Department of National Development. Bureau of Mineral Resources, geology and geophysics. Canberra, 1959. Bull. 45. 220 p.
67. Walliser O.H. Global Events in the Devonian and Carboniferous // Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic: results of International interdisciplinary cooperation in the IGCP-Project 216 “Global Biological Events in Earth History” / O.H. Walliser (ed.). Springer. Berlin Heidelberg, 1996. P. 225–250.
68. Weddige K. [Hrsg.] Devon-Korrelationstabelle // Senckenbergiana lethaea. Frankfurt a. M., 1998. Bd 77, № 1-2. S. 289–326.
69. Yazikov A.Yu., Shcherbanenko T.A. Brachiopods from Upper Devonian sections along the Yaya river (North-East margin of the Kuznetsk basin, Barzas region) // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous: Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. P. 173–179.
70. Yolkin E.A., Izokh N.G., Bakharev N.K. Devonian of West Siberia (Salair, Kuznetsk Basin, Gorny and Rudny Altai) // Senckenbergiana lethaea. Frankfurt a. M. 2006. V. 86, № 2. S. 323–325.

Рецензент В.А. Наседкина

Biostratigraphic and correlative significance of brachiopods from Givetian-Famennian type sections of the Middle and South Urals

A. G. Mizens, L. I. Mizens

Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

The data about stratigraphic distribution of brachiopods from type sections of South and Middle Urals are entered. The brachiopod complexes were described, the age of deposits contained brachiopods was determined, the regional and interregional correlation of studied sections was made.

Key words: *biostratigraphy, correlation, complexes, brachiopods, conodonts, Givetian, Frasnian, Famennian, South and Middle Urals.*