



МИКРОФАУНА ПОДОНИНСКОГО ГОРИЗОНТА ВЕРХНЕГО ФАМЕНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЫ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Н. Г. Изох¹, С. А. Анастасиева¹, Е. С. Андреева²

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН; ²Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия

Изучены конодонты и остракоды из верхней части подонинского горизонта Яя-Барзасского структурно-фациального подрайона северо-восточной окраины Кузнецкого бассейна. Остракоды в указанном горизонте установлены впервые. Комплекс микрофауны характеризует зону *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata* верхнего фамена.

Ключевые слова: конодонты, остракоды, подонинский горизонт, фаменский ярус, верхний девон, р. Яя, Кузнецкий бассейн.

UPPER FAMENNIAN MICROFAUNA FROM PODONINO REGIONAL STAGE ON THE NORTHEASTERN MARGIN OF THE KUZNETSK BASIN

N. G. Izokh¹, S. A. Anastasieva¹, E. S. Andreeva²

¹A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS; ²Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

Conodonts and ostracods from the upper part of the Podonino Regional Stage of the Yaya-Barzas structural-facies subdistrict of the Kuznetsk Basin northeastern margin were studied. Ostracods from the Podonino Regional Stage were identified for the first time. The microfauna complex characterizes the *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata* Zone of the Upper Famennian.

Keywords: conodonts, ostracods, Podonino Regional Stage, Famennian Stage, Upper Devonian, Yaya River, Kuznetsk Basin.

DOI 10.20403/2078-0575-2022-11c-13-20

Фаменские отложения на северо-восточной окраине Кузнецкого бассейна в Яя-Барзасском структурно-фациальном подрайоне представлены пестроцветной толщей пещеркинского горизонта и преимущественно красноцветной толщей с прослоями зеленых и зеленовато-серых песчаников и сланцев подонинского горизонта [10]. Стратотипическим разрезом подонинского горизонта являются выходы красноцветных известковистых песчаников, алевролитов, конгломератов, чередующихся с зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями кварцевых «жерновых» песчаников на правом берегу р. Томь в районе с. Подонино. В типовых выходах эти отложения фаунистически не охарактеризованы.

Впервые о находках позднефаменской фауны (брахиопод *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* (Murchison), *Athyris* sp.) в верхней красноцветной толще Барзасского района говорил А. В. Тыжнов [11]. Она была изучена по канавам в районе бывшего пос. Невский и в устье р. Барыня (левый приток р. Яя). В стратиграфической схеме палеозоя Сибири эта толща была соотнесена с подонинским горизонтом фаменского яруса верхнего девона [9, 10]. В настоящее время один из ее разрезов можно наблюдать вдоль железнодорожного полотна в левобережье р. Яя, выше устья р. Барзас, в районе бывшего пос. Невский (рис. 1). В последние годы появились новые данные о находках в разрезе «Невский» позднедевонской макро- и микрофауны – брахио-

под, конодонтов и остатков ихтиофауны, характеризующих подзону Lower *praesulcata* верхнего фамена [5, 13 и др.].

Материал

Верхняя красноцветная толща (по А. В. Тыжнову [11]) вскрыта железнодорожными выемками вдоль трассы Кемерово – Анжеро-Судженск у бывшего пос. Невский, в левом борту р. Яя (см. рис. 1). В 2009 г. сотрудниками ИНГГ СО РАН этот разрез был переизучен с целью уточнения палеонтологической характеристики верхнефаменских отложений окраин Кузнецкого бассейна. На микрофауну опробованы прослои карбонатных пород. После химического растворения в слабом (5–7 %) растворе уксусной кислоты в 12 образцах найдены остатки фауны хорошей сохранности – конодонтов, гастропод, остракод, двустворчатых моллюсков и ихтиофауны. Фотографирование конодонтов и остракод было проведено в Аналитическом центре коллективного пользования ИГМ СО РАН на сканирующем электронном микроскопе TESCAN MIRA3. Коллекции микрофауны № 096-1 (конодонты) и № 096-2 (остракоды) хранятся в лаборатории палеонтологии и стратиграфии палеозоя и лаборатории микропалеонтологии, а также в Центре коллективного пользования (ЦКП) «Коллекция ГЕОХРОН» Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН в Новосибирске.

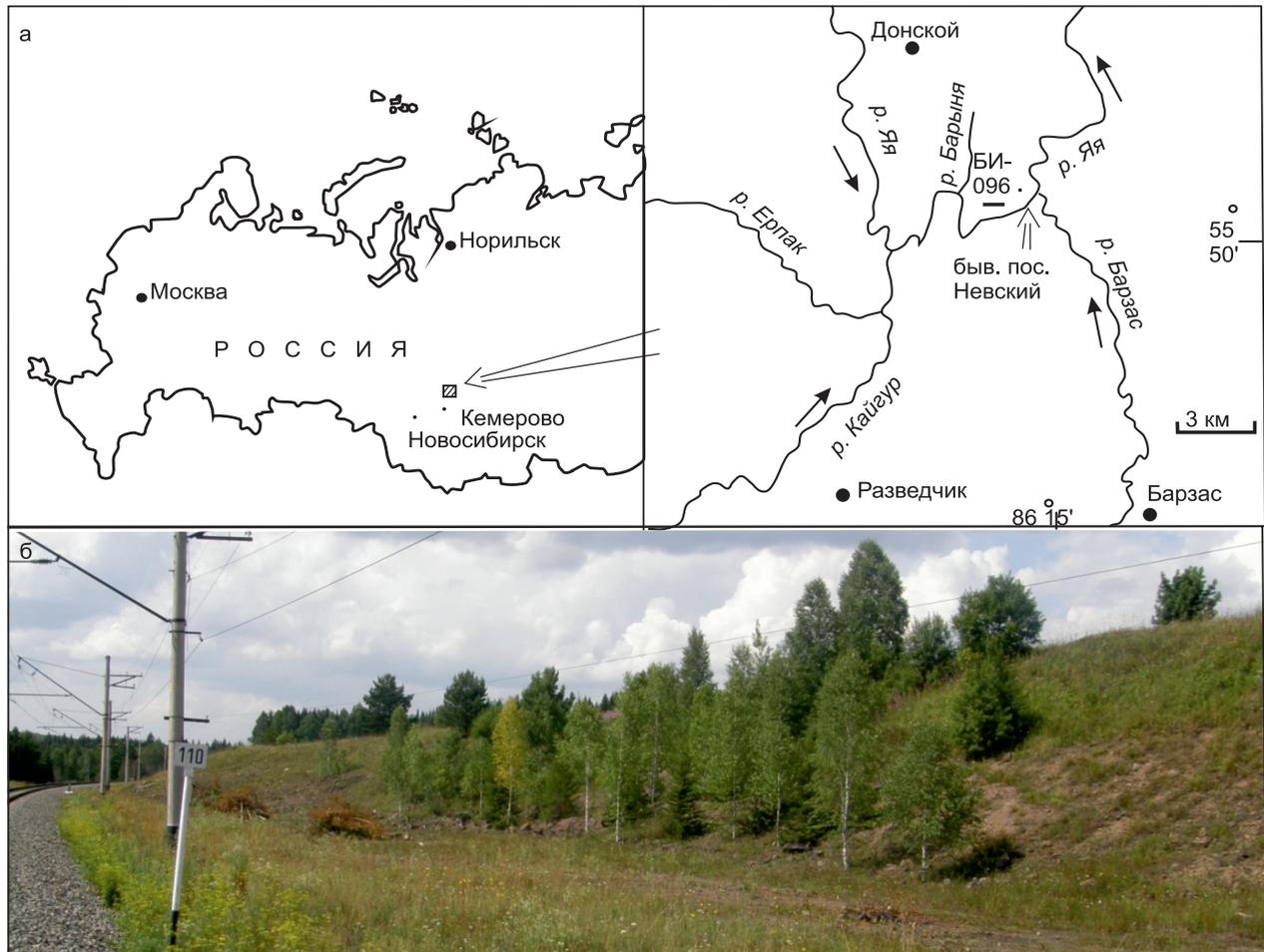


Рис. 1. Местонахождение изученного разреза БИ-096 вдоль железной дороги Кемерово – Анжеро-Судженск, левобережье р. Яя, выше устья р. Барзас, в районе бывшего пос. Невский (а) и фотопанорама средней части разреза БИ-096 подонинского горизонта, вскрытого вдоль железной дороги Кемерово – Анжеро-Судженск (б)

Описание разреза

Разрез «Невский» (БИ-096) находится в левом борту р. Яя ниже устья р. Барзас, вдоль выемки железной дороги Кемерово – Анжеро-Судженск, на 110-м км (см. рис. 1). Описание разреза и отбор проб на микрофоссилии выполнено Н. К. Бахаревым и Н. Г. Изох в 2009 г. Описание разреза представлено снизу вверх (рис. 2):

1. Песчаники зеленые, табачного цвета с прослоями брахиоподовых ракушняков. На 10 м по ширине выхода замерены элементы залегания: азимут падения 320°, угол падения 15–18°. Видимая мощность 25 м
2. Песчаники и алевролиты красноватые с единичными тонкими прослоями известняков с многочисленными видимыми остракодами 8 м
3. Песчаники розовые известковистые, с редкими линзами бежевых известняков. В кровле слоя появляются тонкоплитчатые песчаники и прослой брахиоподового известняка (0,3 м) 15 м
4. Песчаники розовато-коричневые, мелкозернистые, сливные, иногда грубо- или кослоистые 23 м
5. Известняки красные, мелкозернистые с частыми брахиоподами, средне-толстослоистые, ме-

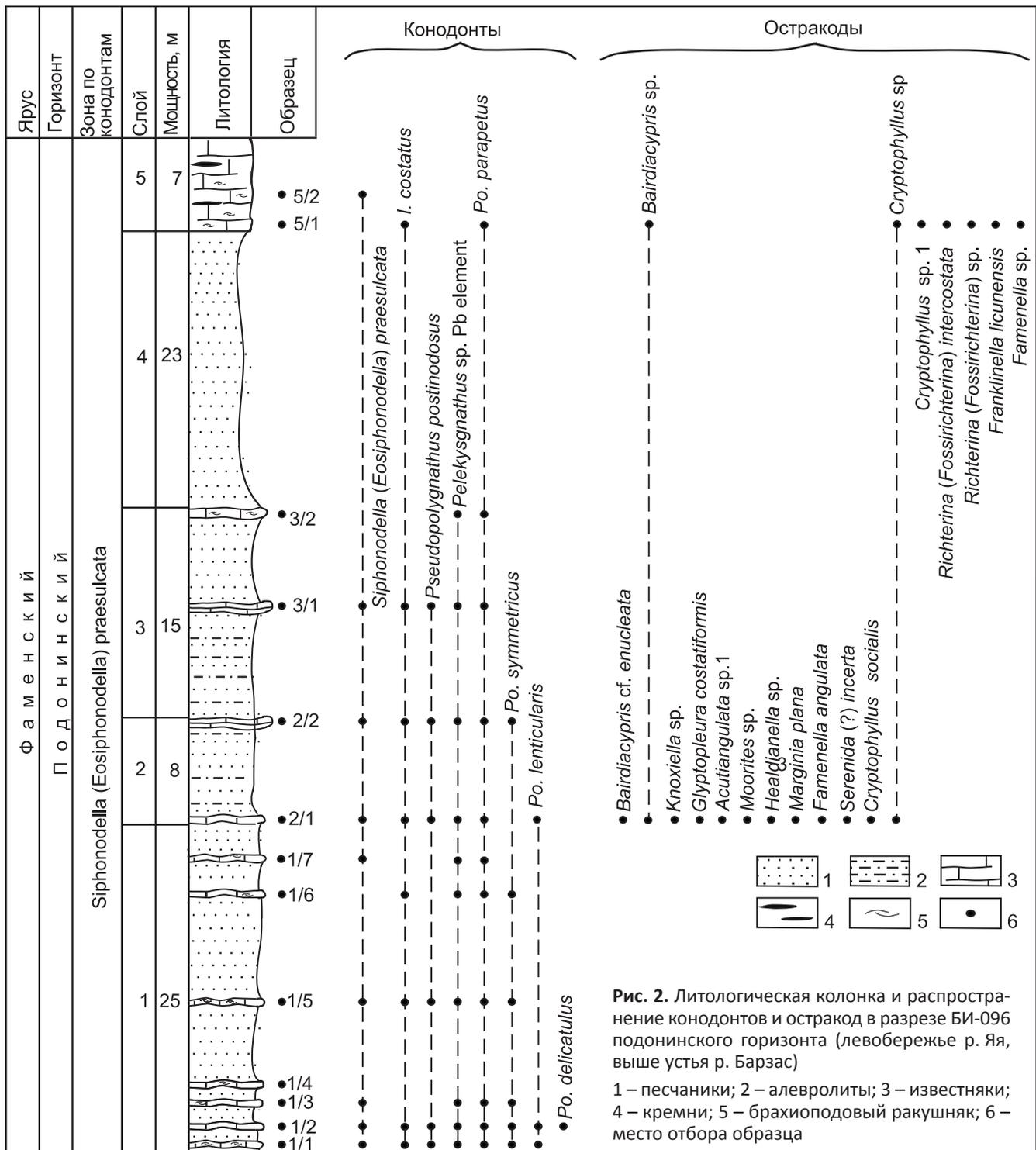
стами с включениями черных кремней. Видимая мощность 7 м

Биостратиграфический анализ

Полученные новые данные о распространении микрофауны (конодонтов и остракод) в разрезе «Невский» дополняют палеонтологическую характеристику верхней красноцветной толщи по А. В. Тыжнову, сопоставляемой с подонинским горизонтом верхнего фамена [9, 10]. Нижняя часть изученного разреза представлена зеленоцветными песчаниками с карбонатными прослоями с брахиоподами, в которых также обнаружены позднефаменские конодонты зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata*.

Конодонты. Встречены по всему разрезу, среди них определены таксоны родов *Icriodus*, *Pelekysgnathus* (Pb элемент), *Polygnathus*, *Pseudopolygnathus* и *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) (см. рис. 2, табл. I). Коллекция представлена 551 конодонтовым элементом, элементы серо-коричневого цвета, полупрозрачные, с блестящей поверхностью, хорошей сохранности.

Ассоциация конодонтов включает космополитные виды – *Icriodus costatus* Thomas, *Polygnathus delicatulus* Ulrich et Bassler, *Po. lenticularis* Gagiev,



Po. parapetus Druce, *Po. symmetricus* E. R. Branson, *Pseudopolygnathus postinodosus* Rhodes, *Pelekysgnathus* sp. (Pb элемент), а также зональный вид-индекс пограничного интервала девона и карбона *Siphonodella (Eosiphonodella) praesulcata* (Sandberg).

Siphonodella (Eo.) praesulcata встречается от зоны praesulcata верхнего девона до низов зоны sulcata нижнего карбона и характеризует относительно мелководные обстановки по сравнению с другими таксонами рода *Siphonodella* [14, 18].

Вид *Icriodus costatus* встречается в интервале зон Middle expansa–Lower praesulcata [18]. Это один

из последних представителей рода *Icriodus*, которые выше подзоны Lower praesulcata не встречаются.

Polygnathus delicatulus известен в интервале зон expansa–praesulcata Омолонского массива [4].

Polygnathus lenticularis описан из элергетхынской свиты Омолонского массива и диксундинской свиты Приколымского поднятия Северо-Востока России в интервале зон praesulcata – Middle sulcata [4].

Polygnathus parapetus известен от зоны praesulcata фаменского яруса до зоны sandbergi турнейского яруса [4, 7, 18].

Вид *Polygnathus symmetricus* характерен для интервала зон praesulcata–anchoralis [7, 18 и др.].

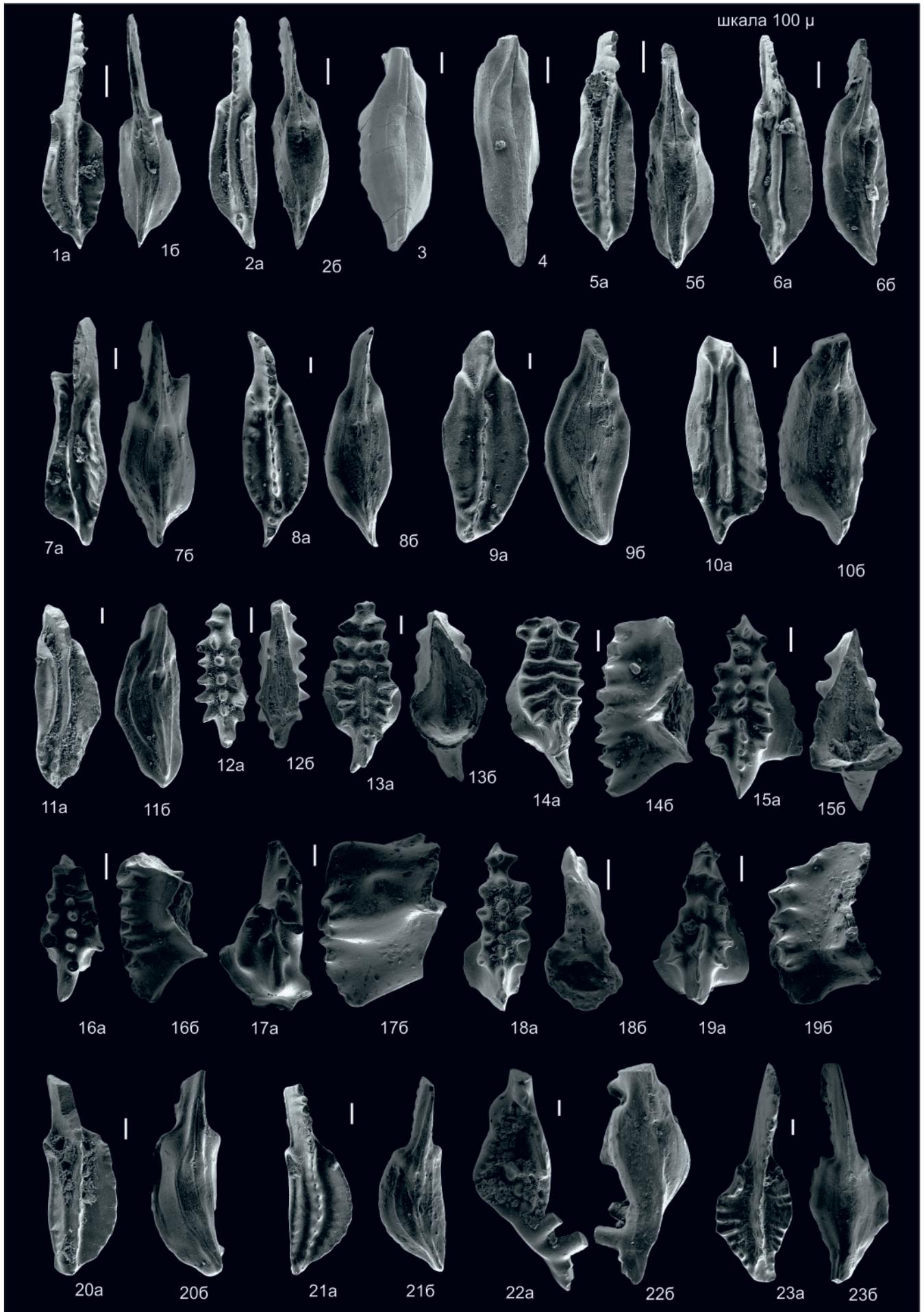


Таблица I

Конодонты подонинского горизонта местонахождения БИ-096 (коллекция № 096-1). Все экземпляры конодонтовых элементов из разреза «Невский», нижняя часть зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata*, верхний девон

Фиг. 1–6. *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata* Sandberg, 1972: 1 – экз. № 096-1/1, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 2 – экз. № 096-1/2, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 3 – экз. № 096-1/3, Ра элемент, вид снизу, обр. БИ-096-1/1; 4 – экз. № 096-1/4, Ра элемент, вид снизу, обр. БИ-096-1/1; 5 – экз. № 096-1/5, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/5; 6 – экз. № 096-1/6, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-2/2

Фиг. 7–11. *Polygnathus parapetus* Druce, 1969: 7 – экз. № 096-1/7, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 8 – экз. № 096-1/8, Ра элемент, а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-2/2; 9 – экз. № 096-1/9, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 10 – экз. № 096-1/10, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 11 – экз. № 096-1/11, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1

Фиг. 12–19. *Icriodus costatus* Thomas, 1949: 12 – экз. № 096-1/12, I элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1; 13 – экз. № 096-1/13, I элемент, вид: а – сверху, б – сбоку, обр. БИ-096-1/1; 14 – экз. № 096-1/14, I элемент, вид: а – сверху, б – сбоку, обр. БИ-096-1/1; 15 – экз. № 096-1/15, I элемент, вид сверху, обр. БИ-096-1/1; 16 – экз. № 096-1/16, I элемент, вид: а – сверху, б – сбоку, обр. БИ-096-1/1; 17 – экз. № 096-1/17, I элемент, вид: а – сверху, б – сбоку, обр. БИ-096-1/2; 18 – экз. № 096-1/18, I элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/6; 19 – экз. № 096-1/19, I элемент, вид: а – сверху, б – сбоку, обр. БИ-096-3/1

Фиг. 20. *Polygnathus lenticularis* Gagiev, 1979: экз. № 096-1/20, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/2

Фиг. 21. *Polygnathus symmetricus* Branson, 1934: экз. № 096-1/21, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/1

Фиг. 22. *Pseudopolygnathus postinodosus* Rhodes, 1969: экз. № 096-1/22, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/2

Фиг. 23. *Polygnathus delicatulus* Ulrich et Bassler, 1926: экз. № 096-1/23, Ра элемент, вид: а – сверху, б – снизу, обр. БИ-096-1/2

Обобщая полученные данные по биостратиграфическому анализу конодонтов, можно сделать вывод, что установленная их ассоциация в изученном разрезе характеризует только нижнюю часть зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata* верхней части фаменского яруса.

Остракоды. Обнаружены всего в двух образцах из двенадцати, в среднезернистых красноватых известняках без окремнения, взятых в нижней и верхней частях разреза (см рис. 2, табл. II). Остракоды представлены достаточно однообразным комплексом, несмотря на присутствие представителей семи отрядов: *Beurichicopida*, *Entomozocopida*, *Eridocopida*, *Kloedenellocopida*, *Leperditellocopida*, *Metacopida*, *Podocopida*.

Наиболее распространены роды клоедеделокопид и энтомозоид. Эридокопиды представлены большим количеством форм всего одного рода *Cryptophyllus*, а остальные отряды – небольшим количеством форм типично морских стенобионтных видов, географически широко развитых в позднем палеозое [8]. По таксономическому составу выделяются два комплекса остракод, характеризующих относительно разнофациальные нижнюю и верхнюю части разреза.

В первом комплексе (обр. Б-096-2, слой 2) встречены *Bairdiacypris* cf. *enucleata* Buschmina, *Bairdiacypris* sp., *Knoxiiella* sp., *Glyptopleura costatiformis* Buschmina, *Acutiangulata* sp. 1, *Armenites* sp., *Moorites* sp., *Healdianella* sp., *Marginia plana* Janbulatova, *Famenella angulata* Rozhdestvenskaya, *Cryptophyllus socialis* (Eichwald), *Cryptophyllus* sp., *Serenida* (?) *incerta* Buschmina.

Вид *Bairdiacypris* cf. *enucleata* Buschm. типичен для верхнего девона и широко распространен в раз-

резах северо-востока России (бассейн руч. Дождливый) [1]. Раковины *Knoxiiella* sp. не всегда хорошей сохранности, но имеют отдельные характеристики видов позднедевонского облика. Вид *Marginia plana* Janbulatova появляется в пачке II (обр. 25) разреза Буртыбай в Мугоджарских горах (конодонтовая зона *P. marginifera* среднего фамена), встречается и выше по разрезу [12].

Стратиграфическое распространение *Cryptophyllus socialis* (Eichwald) повсеместно отвечает зоне этрен [2]. Крптофиллусы известны в курганджарских слоях кушелгинского горизонта верхнего фамена (разрез Буртыбай, слой 7, обр. 5-80) Мугоджарских гор, южного окончания Уральских гор (Казахстан); в озеро-хованских отложениях верхнего девона Русской платформы [7]; в абышевском горизонте Колывань-Томской складчатой зоны на р. Мозжуха [2]. Вид *Serenida* (?) *incerta* Buschmina описан из абышевского горизонта (бассейн рр. Бол. Мозжуха, Тыхта и Камышная) [2].

Комплекс остракод состоит как из местных видов, так и из представителей родов, достаточно широко представленных на Русской платформе, северо-востоке России, в Казахстане и т. д. Морской характер этого комплекса не вызывает сомнений, однако присутствие в нем большого количества однотипных толстых раковин *Cryptophyllus* скорее свидетельствует о мелководности бассейна. Возраст отложений нижней части разреза по остракодам отвечает верхней части фаменского века позднего девона.

Во втором комплексе (обр. Б-096-5, слой 5) определены: *Cryptophyllus* sp., *Cryptophyllus* sp. 1, *Richterina* (*Fossirichterina*) *intercostata* Matern, *Franklinella licunensis* (Wang), *Bairdiacypris* sp., *Famenella* sp., *Richterina* (*Fossirichterina*) sp.

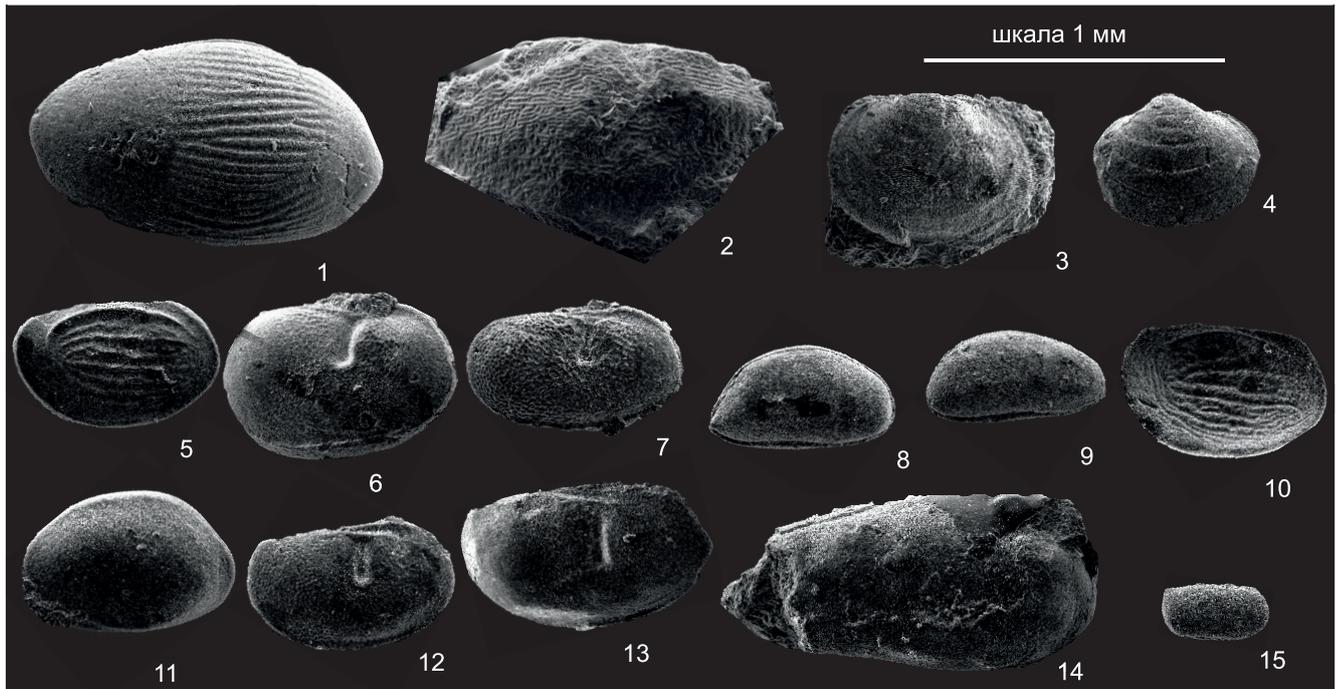


Таблица II

Остракоды подонинского горизонта местонахождения БИ-096 (коллекция № 096-2). Экземпляры, изображенные на фиг. 1 и 2, встречены в обр. Б-096-5 (слой 5), остальные – в обр. Б-096-2 (слой 2)

Фиг. 1. *Richterina (Fossirichterina) intercostata* Matern, 1929; экз. № 096-2/1

Фиг. 2. *Franklinella licunensis* (Wang, 1984); экз. № 096-2/2

Фиг. 3, 4. *Cryptophyllus socialis* (Eichwald, 1860); 3 – экз. № 096-2/3; 4 – экз. № 096-2/4

Фиг. 5. *Glyptopleura costatiformis* Buschmina, 1965; экз. № 096-2/5

Фиг. 6. *Famenella angulata* Rozhdestvenskaja, 1972; экз. № 096-2/6

Фиг. 7. *Marginia plana* Janbulatova, 1987; экз. № 096-2/7

Фиг. 8. *Acutiangulata* sp.1; экз. № 096-2/8

Фиг. 9. *Healdianella* sp.; экз. № 096-2/9

Фиг. 10. *Glyptopleura costatiformis* Buschmina, 1965; экз. № 096-2/10

Фиг. 11. *Serenida* (?) *incerta* Buschmina, 1965; экз. № 096-2/11

Фиг. 12. *Knoxia* sp. A; экз. № 096-2/12

Фиг. 13. *Knoxia* sp.; экз. № 096-2/13

Фиг. 14. *Bairdiacypris* cf. *enucleata* Buschmina, 1979; экз. № 096-2/14

Фиг. 15. *Moorites* sp.1; экз. № 096-2/15

Род *Cryptophyllus* распространен в широком интервале от ордовика до карбона повсеместно [2], но, возможно, его развитие следует сузить в рамках позднего палеозоя. Представители рода внешне весьма схожи с формами ордовикских *Eridococoncha*, но отличаются хорошо развитой срединной перегородкой на макушке [6]. При наличии большого количества экземпляров такая статистика очевидна, при находках единичных раковин степень сохранности не всегда позволяет разглядеть перегородку. В большинстве форм данной коллекции, присутствуют следы окатывания, что не позволяет формально провести определение до вида. С вероятностью 80 % это *Cryptophyllus socialis* (Eichwald), как и в обр. Б-096-2. Вид, определенный как *Cryptophyllus* sp. 1, имеет сходство с позднедевонскими формами из Vopararte Gulf Basin северо-запада Австралии [15].

Многочисленные раковины энтомозоид имеют различную сохранность, преимущественно это

хрупкие створки. Стратиграфическое распространение выделенных трех родов не выходит за пределы фаменского яруса. Наиболее полное сравнительное описание и распространение энтомозоид из верхнего девона дано в третьем томе монографии по палеозойским энтомозоидам и лепердитокопидам Китая («Fossil Ostracoda of China») на китайском языке, что несколько затрудняет сравнительную характеристику видов с таковыми других регионов [17]. Таксон *Richterina (Fossirichterina) intercostata* Matern в Китае встречен в верхнем девоне в остракодовой зоне *eocostata* – *Lower hemisphaerica* – *dichotoma*, аналоге интервала конодонтовых зон *trachytera* – *Lower praesulcata*. По опубликованным данным известно, что все виды рода *Richterina (Fossirichterina)* повсеместно по миру не выходят за пределы фаменского яруса [8].

Вид *Franklinella licunensis* (Wang) распространен в Китае в зоне энтомозоид *latior*, аналоге ко-



нодонтовой зоны *sulcata/Prothognathodus kuehni* нижнего карбона [17].

Комплекс морских остракод в разрезе характеризуется достаточно небольшим видовым разнообразием, но обилием типичных экземпляров. Практически все виды были широко развиты в позднем фамене, лишь один вид энтомозоид *Franklinella licunensis* (Wang) – в раннем карбоне (по данным из таблиц распространения в монографии [17]).

Остракоды – фациально приуроченная группа микрофауны. По комплексу встреченных видов можно сделать выводы о развитии преимущественно нормального открытого морского бассейна в позднем девоне на северо-восточной окраине Кузбасса в современных координатах. Наличие большого количества криптофиллусов, часто со следами захоронения окатанных форм, – показатель среды. Толстые раковины данного рода часто отмечаются в условиях повышенной гидродинамики или посмертного переноса материала в аллохтонное захоронение. В литологическом описании разреза отмечено ритмичное переслаивание розоватых известняков с остракодами с тонкими брахиоподовыми ракушками. Нормально морские таксоны *Bairdia*, *Moorites*, *Healdianella*, *Acutiangulata* и др. являются стенобионтными морскими формами и в комплексе представлены малым количеством форм и видов. Большое количество форм эвригалинных *Glyptopleura* и окатанных *Cryptophyllus* может служить показателем частых колебаний уровня моря в данном временном промежутке. Энтомозоиды приурочены к более глубоководным фациям, тогда как подокопиды наиболее свойственны морским мелководьям. Совместное нахождение этих таксонов характеризует преимущественно склоновые или относительно глубоководные части моря. Также это может быть связано с кратковременными ритмичными колебаниями уровня моря, небольшой трансгрессией (к уровню 5 слоя в разрезе у бывшего пос. Невский) в конце фаменского века в Кузнецком бассейне.

Обсуждение

Изученный разрез «Невский» представлен зеленоцветными породами в нижней части и красноцветными – в верхней. Породы содержат разнообразный комплекс фауны (брахиоподы, остракоды, конодонты и ихнофоссилии) [5]. В целом эти отложения сопоставлены с подонинским горизонтом, в составе которого, кроме типичных красноцветных пород, ранее рассматривались также прослои зеленоцветных песчаников, алевролитов и аргиллитов [10, с. 116]. Комплекс конодонтов прослежен по всему разрезу, достаточно однообразен и представлен космополитными таксонами, характеризующими узкий стратиграфический интервал верхнего фамена – нижнюю часть конодонтовой зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata*.

В изученном разрезе остракоды установлены впервые. По таксономическому составу в нижней

и верхней частях разреза выделяются два комплекса остракод, которые типичны для верхнего фамена, как и конодонты.

Для Алтае-Саянской складчатой области (АССО) разрез «Невский» имеет важное значение в связи с тем, что здесь впервые обнаружены позднефаменские конодонты подрода *Siphonodella* (*Eosiphonodella*), таксоны которого являются видами-индексами пограничного интервала девона и карбона [16 и др.]. Совместное нахождение космополитных таксонов микрофауны (конодонтов, остракод и ихтиофауны) и брахиопод свидетельствует о существовании здесь открытого морского бассейна в период кратковременной трансгрессии в конце фаменского века.

Близкие комплексы конодонтов и остракод, характеризующие верхнефаменский интервал, нижнюю часть зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata*, известны и в абышевском горизонте по рр. Бол. Мозжуха, Койниха и др. [3]. В настоящее время вопрос о его взаимоотношениях с подонинским горизонтом остается открытым. Для уточнения стратиграфической схемы девонских отложений западной части АССО требуется дополнительное изучение типового разреза горизонта в районе с. Абышево.

В результате анализа полученных палеонтологических данных можно надеяться, что дальнейшие биостратиграфические исследования в Кузнецком бассейне помогут найти палеонтологически обоснованный пограничный интервал девона и карбона для АССО и уточнить положение нижней границы карбона в региональной стратиграфической схеме.

Выводы

Дополнена палеонтологическая характеристика подонинского горизонта по конодонтам и остракодам в разрезе «Невский» на северо-восточной окраине Кузнецкого бассейна. Выявленные таксоны конодонтов и остракод являются космополитными, что подтверждает существование открытого морского бассейна в позднем фамене на северо-восточной окраине Кузнецкого бассейна. Ассоциации конодонтов и остракод характеризуют нижнюю часть зоны *Siphonodella* (*Eosiphonodella*) *praesulcata* (Lower *praesulcata*) верхней части фаменского яруса. Конодонты родов *Icriodus* и *Pseudopolygnathus*, а также остракоды в подонинском горизонте установлены впервые.

Авторы выражают благодарность за консультации по конодонтам проф. Томасу Р. Беккеру, (Германия), доктору Карло Коррадини (Италия) и к. г.-м. н. Ю. А. Гатовскому.

Работа выполнена в рамках научных тем FWZZ-2022-0003 и FWZZ-2022-0005 Государственной программы ФНИ, а также по проекту РНФ 22-27-00703. Авторы координируют свои исследования с программами работ по проекту 652 IGCP.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бушмина Л. С.** Верхнедевонские остракоды Центрального Приколымья // XIV Тихоокеанский научный конгресс. Путеводитель научной экскурсии по туру IX. Прил. 5. – Магадан, 1979. – С. 5–70.

2. **Бушмина Л. С.** Остракоды абышевского горизонта (нижний карбон) Кузбасса // Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. – М.: Наука, 1965. – С. 64–98.

3. **Бушмина Л. С., Кононова Л. И.** Микрофауна и биостратиграфия пограничных слоев девона и карбона. – Л.; М.: Наука, 1981. – 124 с.

4. **Гагиев М. Х.** Конодонты и стратиграфия среднего палеозоя северо-востока Азии: автореф. дис. ... д. г.-м. н. – Новосибирск, 1992. – 39 с.

5. **Гутак Я. М., Родыгин С. А., Родина О. А.** Палеонтологическая характеристика подонинского горизонта (фаменский ярус, девон) Алтае-Саянской складчатой области // Эволюция жизни на Земле: матер. II Междунар. симп. «Эволюция жизни на Земле», 12–15 ноября 2001 г., Томск / отв. ред. В. М. Подобина. – Томск: НТЛ, 2001. – С. 170–171.

6. **Егоров В. Г.** Систематическое положение группы *Astarte socialis* Eichwald из девонских отложений Русской платформы // Палеонтологический сборник. Вып. 1. – М.; Л.: Гостоптехиздат, 1954. – С. 5–22.

7. **Определитель** конодонтов девона и нижнего карбона / И. С. Барсков, Т. Н. Воронцова, Л. И. Кононова, А. В. Кузьмин. – М.: МГУ, 1991. – 184 с.

8. **Практическое** руководство по микрофауне СССР. Т. 4. Остракоды палеозоя / Мингео СССР, ВСЕГЕИ. – Л.: Недра, 1990. – 356 с.

9. **Решения** Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири Ч. II (средний и верхний палеозой). – Новосибирск: СНИИГГИМС, 1982. – 130 с.

10. **Ржонницкая М. А.** Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Т. I. Стратиграфия. – Л.: Недра, 1968. – 287 с.

11. **Тыжнов А. В.** Геологический очерк Барзаского района Кузнецкого бассейна // Материалы по геологии Западной Сибири. № 3 (45). – Томск: Изд-во ЗСГУ, 1938. – 155 с.

12. **Фауна** и биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Берчогура (Мугоджары). – М.: Наука, 1987. – 121 с.

13. **Izokh N. G., Andreeva E. S.** Upper Famennian Conodonts from Kuznetsk Basin (south of West Siberia) // International Field Symposium “The Devonian and Lower Carboniferous of northern Gondwana”. Abstract book. A. El Hassani, R. T. Bekker, A. Tahiri, eds. Documents de L’Institut Scientifique. In the memory of Dr. Volker Ebbighausen 22nd to 29th March. – 2013. – No. 29. – P. 65.

14. **Ji Q.** Study on the phylogeny, taxonomy, zonation and biofacies of *Siphonodella* (Conodonts) // Bulletin of the Institute of Geology. Chinese Academy of Geological Sciences. – 1985. – Vol. 11. – P. 51–75, 3 pls. (in Chinese with extended English summary).

15. **Jones P. J.** Upper Devonian Ostracoda and Eridostraca from the Bonaparte Gulf Basin, Northwestern Australia // Bureau of Min. resour., Geol. & Geophys. – Australia. – 1968. – Bull. 99. – P. 1–93.

16. **The Devonian Period** / R. T. Becker, J. E. A. Marshall, A.-C. da Silva, et al. // The Geological Time Scale 2020, Vol. 2 / F. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G. M. Ogg, eds. – Amsterdam: Elsevier, 2020. – P. 733–810.

17. **Wang Shang-qi.** Palaeozoic Entomozoacea and Leperditicopida (Ostracoda) of China // Fossil Ostracoda of China. – 2009. – Vol. 3. – 251 p., 66 pls.

18. **Ziegler W.,** ed. Catalogue of Conodonts. Vol. 2. – Stuttgart: E. Schweizerbart’sche Verlagsbuchhandlung, 1975. – 404 p.

© Н. Г. Изох, С. А. Анастасиева, Е. С. Андреева, 2022