

ОСТРАКОДЫ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО – СРЕДНЕГО КАРБОНА В РАЗРЕЗЕ МУРАДЫМОВО НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

© 2018 г. Н. Н. Кочетова

Реферат. Статья посвящена характеристике комплексов остракод пограничного интервала нижнего и среднего карбона в разрезе Мурадымово. Данный разрез расчленен по четырем группам ископаемых остатков (фораминиферы, конодонты, аммоноидеи, остракоды) и может служить эталонным разрезом России для нижней границы башкирского яруса. В кровле серпуховского яруса установлена зона *Pseudoparaparchites celsus*; в основании башкирского яруса выделена зона *Fellerites gratus* и выше — слои с *Limnoprimitia cf. arcuata*. Зона *Pseudoparaparchites celsus* включает 28 видов из 24 родов. Зона *Fellerites gratus* включает 48 видов из 38 родов. Свообразие этому комплексу в разрезе Мурадымово придают представители рода *Kirkbya*, а также родов *Polytylites*, *Amphizona*, *Kellettina*, *Editia*. Вышележащие слои охарактеризованы комплексом III, включающим 9 видов из 7 родов с характерным видом *Limnoprimitia cf. arcuata* (Bean, 1836), по которому в дальнейшем здесь может быть выделена одноименная зона. Смена комплексов остракод наблюдается в трех метрах выше подошвы башкирского яруса, определяемой появлением конодонтов *Declinognathodus noduliferus* (Ellison et Graves, 1941). Комплекс остракод, описанный в разрезе Мурадымово, в других регионах пока не известен.

Ключевые слова: остракоды, нижний карбон, средний карбон, Южный Урал

OSTRACODES OF THE LOWER – MIDDLE CARBONIFEROUS BOUNDARY LAYERS IN THE MURADYMOVO SECTION OF THE SOUTHERN URALS

N. N. Kochetova

Abstract. Ostracode assemblages of the Lower and middle Carboniferous boundary interval in the Muradymovo section are characterized. This is a reference section for the base of the Bashkirian stage of Russia as it has been stratigraphically subdivided based on four groups of fossils (foraminifers, conodonts, ammonoids, ostracodes). The *Pseudoparaparchites celsus* Zone, characterizes the Yuldybaevian regional Horizon of the Serpukhovian (Lower Carboniferous). *Fellerites gratus* Zone and the Beds with *Limnoprimitia cf. arcuata* characterize the Bogdanovkian regional Horizon of the Bashkirian (Middle Carboniferous). The *Pseudoparaparchites celsus* Zone (Assemblage I) includes 28 species of 24 genera. The *Fellerites gratus* Zone (Assemblage II) includes 48 species of 38 genera. The representatives of *Kirkbya*, as well as the genera *Polytylites*, *Amphizona*, *Kellettina*, *Editia* account for the peculiarity of this assemblage in the Muradymovo Section. The Beds with *Limnoprimitia cf. arcuata* are characterized by Assemblage III, including nine species of seven genera with the index species. The *Fellerites gratus* Zone ostracode assemblage has been found three meters above the base of the Bashkirian Stage drawn based on the first appearance of the conodont marker species *Declinognathodus noduliferus* (Ellison et Graves, 1941).

Keywords: ostracodes, Lower Carboniferous, Middle Carboniferous, Southern Urals

Введение

Разрез Мурадымово расположен в Центрально-Уральской зоне Южного Урала, в северо-западной части Зилаирского мегасинклинория и представлен в карбонатно-терригенной фации. Разрез

детально изучен и является одним из лучших (по полноте) разрезов пограничных отложений нижнего – среднего карбона.

Первоначально разрез был послойно описан и расчленен на зоны фораминифер и конодонтов [Кулагина, Пазухин, 1986], позже были изучены

Для цитирования: Кочетова Н.Н. Остракоды пограничных отложений нижнего – среднего карбона в разрезе Мурадымово на Южном Урале // Геологический вестник. 2018. №3. С. 42–49. DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-3-2>.

For citation: Kochetova N.N. Ostracodes of the Lower – Middle Carboniferous Boundary Layers in the Muradymovo Section of the Southern Urals // Geologicheskii vestnik. 2018. No.3. P. 42–49. DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-3-2>.

аммоноидеи и остракоды [Кулагина и др., 2000, 2001, 2002; Kulagina et al., 2014a]. Серпуховский ярус представлен косогорским, протвинским и юлдыбаевским горизонтами, башкирский ярус — сюранским подъярусом, расчлененным на богдановский и каменногорский горизонты. Данный интервал соответствует бухарчинской свите [Хворова, 1961].

Разрез может служить эталоном нижней границы башкирского яруса [Алексеев и др., 2013; Кулагина и др., 2013]. В настоящей статье приводятся сведения о составе комплексов остракод, которые пополнены 20-ю видами, проведен биостратиграфический анализ и сопоставление остракодовых зон с зонами фораминифер и конодонтов.

Материал и методы исследования

Первые остракоды были получены из известняков после растворения их В.Н. Пазухиным в 10% уксусной кислоте с целью выделения конодонтов. Это были в основном разрозненные тонкостенные и хрупкие створки, реже целые раковины, иногда с сохранившимися структурными и скульптурными элементами.

После повторных сборов остракоды выделялись механическим методом — дроблением пород в щековой дробилке, отмывкой на капроновом сите, высушиванием, рассеиванием на фракции (2, 1, 0.5, 0.25 мм) и просмотром их под биноклем МБС-1.

Характеристика комплексов остракод

Сообщество остракод из отложений нижнего — среднего карбона разреза Мурадымово весьма разнообразно и представлено более чем 60 таксонами из 38 родов. До вида определены 46 таксонов, остальные оставлены с открытой номенклатурой. Остракоды представлены в основном формами, относящимися к парапархитидо-хельдиидо-бэрдидовым ассоциациям, в которых наряду с подокопидами — представителями родов *Chamishaella*, *Dorsoobliquella*, *Rectonaria*, *Healdia*, *Bairdia*, *Bairdiacypris*, *Basslerella*, *Macrocypris*, *Microcheilinella*, *Roundedyella*, значительную роль играют палеокопиды (киркбиокопиды — *Kirkbya* и *Amphissites*).

Остракодовое сообщество содержит бентосные формы (эйфельский экотип), представленные апархитидами (*Javatus*, *Coeloenellina*, *Libumella*, *Fellerites*), киркбиеллидами (*Kirkbyella*), киркбиацеями (*Kirkbya*, *Amphissites*, *Ectodemites*, *Polytylites*, *Amphizona*, *Editia*, *Kellettina*), клоеденеляцеями (*Lim-*

noprimitia, *Kirkbyina*), парапархитидами (*Shishaella*, *Shivaella*, *Chamishaella*, *Microcoeloenella*, *Dorsoobliquella*), бэрдидами (*Bairdia*, *Bairdiacypris*, *Bairdiannella*, *Basslerella*, *Acratia*, *Bohlenatia*, *Bairdiocypris*, *Acanthoscapha*, *Macrocypris*), реже хельдидами (*Healdia*, *Bolbozoella*) и поликопидами (*Polycope*) — обитателями относительно мелководного морского шельфа из отрядов Palaeocopida, Platycopida, Metacopida, Podocopida и Cladocopida.

По остракодам в разрезе Мурадымово выделяются три последовательных комплекса, характеризующие уральские региональные горизонты. Их состав приведен ниже (рис. 1, 2).

Комплекс остракод I, зона *Pseudoparaparchites celsus*, обнаружен в верхней части юлдыбаевского горизонта серпуховского яруса (сл. 8; обр. 74/3, 74/9). Здесь в известняках серых и коричневатосерых, средне- и тонкослоистых, микритовых, глинистых, спикуловых, микрослоистых, с прослоями мелкодетритовых, сферово-сгустковых, с радиоляриями, фораминиферами, мшанками и водорослями присутствуют *Coeloenellina serotina* Kotschetkova, 1983, *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983, *Dorsoobliquella ovalis* Kotschetkova in Атлас..., 1979, *Pseudoparaparchites celsus* N. Kotchetova, 1991, *Amphissites centronotus* (Ulrich et Bassler, 1906), *Ectodemites tumidus* Cooper, 1941, *E. planus* Cooper, 1941, *Editia* sp., *Kirkbyina tenella* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Orthonaria* sp., *Rectoplacera* sp. 1, *Healdia ikensis* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *H. askynensis* Kotschetkova 1983, *H. cornuta* Posner, 1951, *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975, *Rectonaria accepta* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Triplacera imperspicua* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Bairdia nikomlensis* Posner, 1951, *Acratia* sp., *Bohlenatia inornata* (Cordell, 1952), *Acanthoscapha limata* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Basslerella subcrassa* Kotschetkova, 1983, *Acratia* sp., *Microcheilinella ? shiloi* Bless in Simakov et al., 1984.

Совместно с этим сообществом остракод встречены фораминиферы зоны *Monotaxinoides transitorius* и конодонты зоны *Gnathodus bollandensis* (рис. 3).

Комплекс остракод II, зона *Fellerites gratus*, характеризует нижнюю часть богдановского горизонта (сл. 9а, верхняя часть — 11; обр. 76/3, 76/7, 77/1, 77/4, 78, 80/1). Приблизительно в 3 м от основания сл. 9а (обр. 76/3) и выше в известняках серых, средне- и тонкослоистых, с фораминиферами, водорослями, криноидеями, конодонтами и остатками другой фауны встречены остракоды: *Javatus kisilensis* (Kotschetkova in Иванова и др., 1975), *Chamishaella*

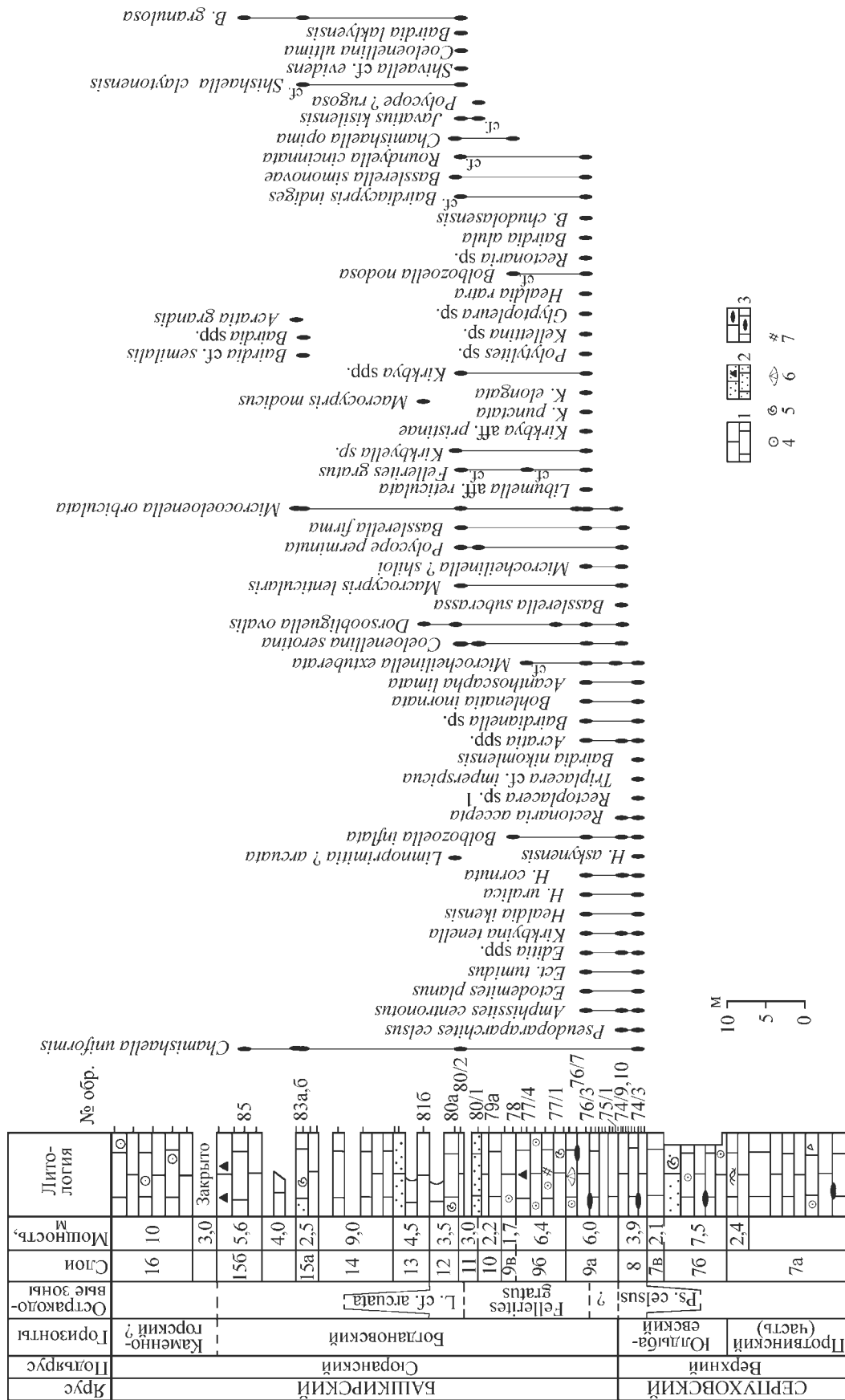


Рис. 1. Распространение остракод в пограничных отложениях нижнего — среднего карбона разреза Мурадимова. Стратиграфическая колонка по [Kulagina et al., 2014b] Известняки: 1 — мадстоун, пакстоун; 2 — грейнстоун; 3 — известняки с линзами кремней. Органические остатки: 4 — криноиды; 5 — аммоноиды; 6 — брахиоподы; 7 — мшанки.

Fig. 1. Distribution of ostracods in the sediments of the Lower — Middle Carboniferous boundary section of Muradymovo. A stratigraphic column by [Kulagina et al., 2014b] Limestones: 1 — mudstone, packstone; 2 — grainstone; 3 — limestone with lenses of chert. Fossils: 4 — crinoids; 5 — ammonoids; 6 — brachiopods; 7 — bryozoans.

opima Kotschetkova, 1983, *Healdia procerula* Kotschetkova, 1983, *Bairdia (Bairdia) chudolasensis* Kotschetkova, 1983, *B. (B.) alula* Kotschetkova, 1983, *Bairdacypris indiges* Kotschetkova, 1983, *Basslerella simonovae* Kotschetkova, 1983, *Polycope? rugosa* Kotschetkova, 1983, а также *Healdia ratra* Gründel, 1961, *Bolbozoella nodosa* Robinson, 1959, разнообразные киркбии — *Kirkbya punctata* Kellett, 1933, *K. elongata* Cooper, 1941, *K. aff. pristinae* Zanina, 1956 и др., присутствуют *Amphisona* sp., *Polytylites* sp., *Editia* spp., *Kelletina* sp., *Kirkbyella* sp. (рис. 1, 2). В этом интервале присутствуют фораминиферы зон *Plectostaffella varvariensis* и *Pl. bogdanovkensis*, конодонты зоны *Declinognathodus noduliferus* (см. рис. 3).

Комплекс остракод III, слои с *Limnoprimitia* cf. *arcuata* (см. рис. 1, 2). Немногочисленные формы, составляющие третий комплекс, выделены из известняков серых, тонкозернистых, фораминиферовых (сл. 12–156, см. рис. 1, 2). В обр. 80/2, 80а, 816, 83а, 83б, 85 присутствуют единичные *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983, *Ch. opima* Kotschetkova, 1983, *Dorsoobliquella ovalis* Kotschetkova, in Атлас..., 1979, *Microcoeloenella orbiculata* Kotschetkova, in Атлас..., 1979, *Limnoprimitia* cf. *arcuata* (Bean, 1936), *Acratia grandis* Kotschetkova, 1983. В обр. 83а разнообразны бэрдии, в их числе *Bairdia* cf. *granulosa* Girty, 1910, *Bairdia (Cryptobairdia)* cf. *seminalis* Knight, 1928.

Совместно с остракодами встречены фораминиферы зоны *Semistaffella minuscularia* и конодонты зоны *Idiognathoides sinuatus* (см. рис. 3).

Обсуждение результатов

Большинство видов комплекса I имеют преимущественное развитие в серпуховских отложениях (*Kirkbyina tenella* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Healdia cornuta* Posner, 1951, *H. ikensis* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975, *Rectonaria accepta* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Triplacera imperspicua* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992, *Bairdia nikomlensis* Posner, 1951, *Bohlenatia inornata* (Cordell, 1952), *Acanthoscapha limata* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992). Зона *Pseudoparaparchites celsus* характеризует худолазовский (протвинский) и нижнюю часть юлдыбаевского (чернышевского) горизонта серпуховского яруса в разрезах цефалоподовых фаций Южного Урала (Верхняя Кардаиловка, Шолак-Сай) [Кулагина и др., 1992, 2001]. В разрезе Мурадымово в комплексе зоны отмечено появление форм, описанных ранее [Кочеткова, 1983] из нижнебашкирских отложений: *Coeloenellina serotina*

Kotschetkova, 1983, *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983, *Dorsoobliquella ovalis* Kotschetkova in Атлас..., 1979, *Healdia askynensis* Kotschetkova 1983, *Basslerella subcrassa* Kotschetkova, 1983.

Нижняя граница зоны *Fellerites gratus* устанавливается по появлению вида-индекса. Комплекс имеет своеобразный состав. В нем присутствуют виды, переходящие из нижележащих верхнесерпуховских слоев в сообществе с видами, обычно характеризующими башкирские отложения на Южном Урале [Кочеткова, 1983].

В комплексе III обнаружена *Limnoprimitia* cf. *arcuata* (Bean, 1936), что не противоречит отнесению этой части разреза к средней и верхней частям богдановского горизонта [Кулагина и др., 1992, 2001].

Комплексы остракод, описанные из разреза Мурадымово, пока известны только на Южном Урале. Так, зона *Pseudoparaparchites celsus* установлена в разрезах Верхняя Кардаиловка, Кия и Шолак-Сай [Кулагина и др., 1992]; зона *Fellerites gratus* — в разрезах Богдановка, Аккермановский карьер (в неполном объеме) и Увелька (стратотип зоны) [Кулагина и др., 2001]; зона *Limnoprimitia arcuata* — в разрезах Увелька и Богдановка [Кулагина и др., 2001], Лаклы, Худолаз, Бол. Кизил и Мал. Уртазымка [Кочеткова, 1983].

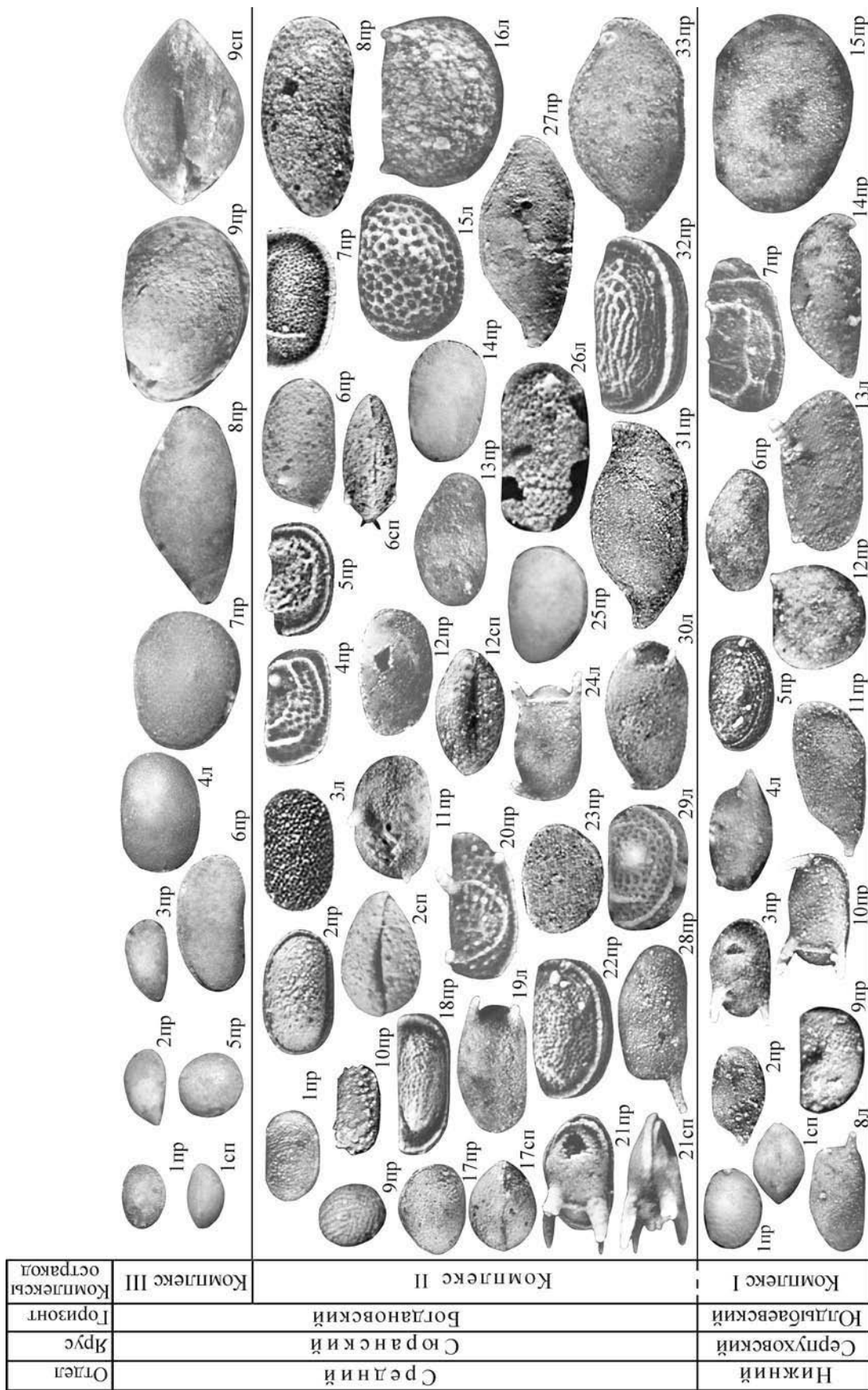
К сожалению, во всех указанных разрезах не установлена смыкаемость зон на границе серпуховского и башкирского ярусов, поскольку присутствуют не охарактеризованные остракодами интервалы. В разрезе Мурадымово же этот интервал имеет наименьшую мощность.

Выводы

1. В результате проведенных исследований были доизучены комплексы остракод ниже-среднекаменноугольных отложений разреза Мурадымово и список таксонов был пополнен 20-ю новыми видами — из отложений в настоящее время известно 60 таксонов из 38 родов остракод.

2. Палеоэкологический анализ состава комплексов показал, что остракоды представлены бентосными обитателями относительно мелководного морского шельфа.

3. На основе биостратиграфического анализа распределения остракод в ниже-среднекаменноугольных отложениях разреза Мурадымово выделены три комплекса остракод и проведено сопоставление остракодовых зон с зонами фораминифер и конодонтов.



Отдел	Средний	Комплекс I
Ярус	Сюранский	Юлыбаевский
Горизонт	Болановский	
Комплексы остракод	Комплекс II	Комплекс III

Рис. 2. Остракоды из разреза Мурадымово

На рисунке рядом с порядковым номером для различных положений раковины приняты следующие буквенные обозначения: пр — вид со стороны правой створки, л — вид со стороны левой створки, сп — вид со стороны спинного края.

Комплекс остракод I — зона *Pseudoparaparchites celsus*; нижний карбон, серпуховский ярус, верхи юлдыбаевского горизонта: **Фиг. 1.** *Microcoeloenella orbiculata* Kotschetkova, in Atlas, 1979; обр. 74/9; **Фиг. 2, 4.** *Rectoplacera* sp. 1; обр. 74/3; **Фиг. 3.** *Healdia askynensis* Kotschetkova, 1983; обр. 74/3; **Фиг. 5.** *Ectodemites tumidus* Cooper, 1941; обр. 74/3; **Фиг. 6.** *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975; обр. 74/3; **Фиг. 7.** *Editia* sp. 3; обр. 74/9; **Фиг. 8.** *Healdia cornuta* Posner, 1951; обр. 74/3; **Фиг. 9.** *Kirkbyina tenella* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992; обр. 74/3; **Фиг. 10.** *Healdia ikensis* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992; обр. 74/3; **Фиг. 11.** *Bohlenatia inornata* (Cordell, 1952); обр. 74/3; **Фиг. 12.** *Pseudoparaparchites celsus* N. Kotchetova, 1991; обр. 74/3; **Фиг. 13.** *Rectonaria accepta* N. Kotchetova, in Кулагина и др., 1992; обр. 74/9; **Фиг. 14.** *Acratia* sp.; обр. 74/3; **Фиг. 15.** *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983; обр. 74/3.

Комплекс остракод II — зона *Fellerites gratus*; средний карбон, башкирский ярус, низы богдановского горизонта. Все экземпляры из обр. 76/3, кроме фиг. 9, 14 и 25: **Фиг. 1.** *Scrobicula teres* Gurevitsch, 1959; **Фиг. 2.** *Microcheilinella extuberata* Samoilova et Smirnova, 1960; **Фиг. 3.** *Roundyella cincinnata* (Posner, 1951); **Фиг. 4.** *Editia* sp. 1; **Фиг. 5.** *Kellettina* sp.; **Фиг. 6.** *Rectonaria* sp. 2; **Фиг. 7.** *Kirkbya* aff. *pristiniae* Zanina, 1956; **Фиг. 8.** *Bairdiocypris indiges* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 9.** *Polycopse? rugosa* Kotschetkova, 1983; обр. 80/1; **Фиг. 10.** *Microcheilinella? shiloi* Bless in Simakov et al., 1984; **Фиг. 11.** *Rectonaria* sp. 1; **Фиг. 12.** *Coeloenellina serotina* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 13.** *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975; **Фиг. 14.** *Javatus kisilensis* (Kotschetkova in Иванова и др., 1975); обр. 80/2; **Фиг. 15.** *Libumella reticulata* Robinson, 1978; **Фиг. 16.** *Fellerites gratus* N. Kotchetova et Vákula, in Кулагина и др., 1992; **Фиг. 17.** *Basslerella simonovae* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 18.** *Kirkbya elongata* Cooper, 1941; **Фиг. 19.** *Healdia procerula* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 20.** *Editia* sp. 2; **Фиг. 21.** *Healdia uralica* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992; **Фиг. 22.** *Kirkbya* aff. *punctata* Kellett, 1933; **Фиг. 23.** *Microcoeloenella orbiculata* Kotschetkova, in Atlas..., 1979; **Фиг. 24.** *Healdia ikensis* N. Kotchetova in Кулагина и др., 1992; **Фиг. 25.** *Chamishaella opima* Kotschetkova, 1983; обр. 78; **Фиг. 26.** *Kirkbyella* sp.; **Фиг. 27.** *Bairdia alula* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 28.** *Healdia cornuta* Posner, 1951; **Фиг. 29.** *Amphissites centronotus* (Ulrich et Bassler, 1906); **Фиг. 30.** *Healdia ratra* Gründel, 1961; **Фиг. 31.** *Acanthoscapa limata* N. Kotchetova, in Кулагина и др., 1992; **Фиг. 32.** *Kirkbya* sp. B; **Фиг. 33.** *Bairdia chudolasensis* Kotschetkova, 1983.

Комплекс остракод III — средний карбон, башкирский ярус, средняя — верхняя части богдановского горизонта: **Фиг. 1.** *Dorsoobliquella ovalis* Kotschetkova, in Atlas..., 1979; обр. 81б; **Фиг. 2.** *Macrocypris modicus* Kotschetkova, 1983; обр. 81б; **Фиг. 3.** *Macrocypris lenticularis* Cooper, 1946; обр. 80/2; **Фиг. 4.** *Javatus kisilensis* (Kotschetkova in Иванова и др., 1975); обр. 83а; **Фиг. 5.** *Polycopse perminuta* (Kellett, 1933); обр. 80/2; **Фиг. 6.** *Bairdiocypris indiges* Kotschetkova, 1983; обр. 80/2; **Фиг. 7.** *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983; обр. 80/2; **Фиг. 8.** *Bairdia* aff. *alula* Kotschetkova, 1983; обр. 83а; **Фиг. 9.** *Chamishaella opima* Kotschetkova, 1983; обр. 80а.

Fig. 2. Ostracodes from the Muradymovo section

In the figure, next to the sequence number for the different positions of the shell, the following letter symbols are taken: пр — view from the right wing, л — view from the side of the left leaf, сп — view from the side of the dorsal margin.

Ostracode complex I — zone *Pseudoparaparchites celsus*; Lower Carboniferous, Serpukhovian, the tops of the Yuldybaevian: **Fig. 1.** *Microcoeloenella orbiculata* Kotschetkova, in Atlas..., 1979, sample no. 74/9; **Fig. 2, 4.** *Rectoplacera* sp. 1; sample no. 74/3; **Fig. 3.** *Healdia askynensis* Kotschetkova, 1983; sample no. 74/3; **Fig. 5.** *Ectodemites tumidus* Cooper, 1941; sample no. 74/3; **Fig. 6.** *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975; sample no. 74/3; **Fig. 7.** *Editia* sp. 3; sample no. 74/9; **Fig. 8.** *Healdia cornuta* Posner, 1951; sample no. 74/3; **Fig. 9.** *Kirkbyina tenella* N. Kotchetova in Kulagina et al., 1992; sample no. 74/3; **Fig. 10.** *Healdia ikensis* N. Kotchetova in Kulagina et al., 1992; sample no. 74/3; **Fig. 11.** *Bohlenatia inornata* (Cordell, 1952); sample no. 74/3; **Fig. 12.** *Pseudoparaparchites celsus* N. Kotchetova, 1991; sample no. 74/3; **Fig. 13.** *Rectonaria accepta* N. Kotchetova, in Kulagina et al., 1992; sample no. 74/9; **Fig. 14.** *Acratia* sp.; sample no. 74/3; **Fig. 15.** *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983; sample no. 74/3.

Ostracode complex II — zone *Fellerites gratus*; Middle Carboniferous, Bashkirian, the bottoms of the Bogdanovian. All specimens from sample no. 76/3, except Fig. 9, 14 and 25: **Fig. 1.** *Scrobicula teres* Gurevitsch, 1959; **Fig. 2.** *Microcheilinella extuberata* Samoilova et Smirnova, 1960; **Fig. 3.** *Roundyella cincinnata* (Posner, 1951); **Fig. 4.** *Editia* sp. 1; **Фиг. 5.** *Kellettina* sp.; **Фиг. 6.** *Rectonaria* sp. 2; **Фиг. 7.** *Kirkbya* aff. *pristiniae* Zanina, 1956; **Фиг. 8.** *Bairdiocypris indiges* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 9.** *Polycopse? rugosa* Kotschetkova, 1983; sample no. 80/1; **Фиг. 10.** *Microcheilinella? shiloi* Bless in Simakov et al., 1984; **Фиг. 11.** *Rectonaria* sp. 1; **Фиг. 12.** *Coeloenellina serotina* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 13.** *Bolbozoella inflata* Gründel, 1975; **Фиг. 14.** *Javatus kisilensis* (Kotschetkova in Иванова et al., 1975); sample no. 80/2; **Фиг. 15.** *Libumella reticulata* Robinson, 1978; **Фиг. 16.** *Fellerites gratus* N. Kotchetova et Vákula, in Kulagina et al., 1992; **Фиг. 17.** *Basslerella simonovae* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 18.** *Kirkbya elongata* Cooper, 1941; **Фиг. 19.** *Healdia procerula* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 20.** *Editia* sp. 2; **Фиг. 21.** *Healdia uralica* N. Kotchetova in Kulagina et al., 1992; **Фиг. 22.** *Kirkbya* aff. *punctata* Kellett, 1933; **Фиг. 23.** *Microcoeloenella orbiculata* Kotschetkova, in Atlas..., 1979; **Фиг. 24.** *Healdia ikensis* N. Kotchetova in Kulagina et al., 1992; **Фиг. 25.** *Chamishaella opima* Kotschetkova, 1983; sample no. 78; **Фиг. 26.** *Kirkbyella* sp.; **Фиг. 27.** *Bairdia alula* Kotschetkova, 1983; **Фиг. 28.** *Healdia cornuta* Posner, 1951; **Фиг. 29.** *Amphissites centronotus* (Ulrich et Bassler, 1906); **Фиг. 30.** *Healdia ratra* Gründel, 1961; **Фиг. 31.** *Acanthoscapa limata* N. Kotchetova, in Kulagina et al., 1992; **Фиг. 32.** *Kirkbya* sp. B; **Фиг. 33.** *Bairdia chudolasensis* Kotschetkova, 1983.

Ostracode complex III — Middle Carboniferous, Bashkirian, middle — upper parts of the Bogdanovian Horizon: **Fig. 1.** *Dorsoobliquella ovalis* Kotschetkova, in Atlas..., 1979, sample no. 81b; **Fig. 2.** *Macrocypris modicus* Kotschetkova, 1983; sample no. 81b; **Fig. 3.** *Macrocypris lenticularis* Cooper, 1946; sample no. 80/2; **Фиг. 4.** *Javatus kisilensis* (Kotschetkova in Иванова et al., 1975); sample no. 83а; **Фиг. 5.** *Polycopse perminuta* (Kellett, 1933); sample no. 80/2; **Фиг. 6.** *Bairdiocypris indiges* Kotschetkova, 1983; sample no. 80/2; **Фиг. 7.** *Chamishaella uniformis* Kotschetkova, 1983; sample no. 80/2; **Фиг. 8.** *Bairdia* aff. *alula* Kotschetkova, 1983; sample no. 83а; **Фиг. 9.** *Chamishaella opima* Kotschetkova, 1983; sample no. 80а.

Первый комплекс характеризует остракодовую зону *Pseudoparaparchites celsus* и соответствует фораминиферовой зоне *Monotaxinoides transitorius* и конодонтовой зоне *Gnathodus bollandensis*.

Второй комплекс (зона *Fellerites gratus*) встречается совместно с фораминиферами зон *Plectostaffella*

varvariensis и *Pl. bogdanovkensis* и конодонтами зоны *Declinognathodus noduliferus*.

Третий комплекс с *Limnoprimitia* cf. *arcuata* (Bean, 1936) встречается совместно с фораминиферами зоны *Semistaffella minuscularia* и конодонтами зоны *Idiognathoides sinuatus*.

Ю ж н ы й У р а л					
Ярус	Подъярус	Горизонт	Фораминиферы	Конодонты	Остракоды
Башкирский	Сюранский	Каменно-горский	-----	Idiognathoides sinuatus	----- ? Limnoprimitia cf. arcuata
		Богдановский	Plectostaffella bogdanovkensis		Declinognathodus noduliferus
			Plectostaffella varvariensis	----- ? -----	
Серпуховский	Верхний	Юлдыбаевский	Monotaxinoides transitorius	Gnathodus bollandensis	Pseudoparaparchites celsus

Рис. 3. Соотношение фаунистических зон в разрезе Мурадымово по [Kulagina et al., 2014b] (с дополнениями)

Fig. 3. The relations of faunal zones in the Muradymovo section is [Kulagina et al., 2014b] (with additions)

Комплексы остракод нижнего – среднего карбона, описанные из разреза Мурадымово, известны только на Южном Урале в разрезах Верхняя Кардаилровка, Шолак-Сай, Кия, Богдановка, Аккермановский карьер и Увелька.

На современном этапе пока затруднительно охарактеризовать границу между нижним и средним карбоном по остракодам в связи с присутствием небольших интервалов, не охарактеризованных этой группой фауны. Вероятно, дальнейшие исследования и поиски новых разрезов позволят восполнить существующий пробел.

Автор благодарит Г.А. Данукалову, внимательно прочитавшую рукопись и сделавшую ряд ценных замечаний, а также Е.И. Кулагину за консультации.

Исследования проведены в соответствии с планом научно-исследовательских работ по Гос. заданию, тема 0252-2014-0002 (ИГ УФИЦ РАН).

Список литературы:

Алексеев А.С., Коссовая О.Л., Горева Н.В. Состояние и перспективы совершенствования общей шкалы каменноугольной системы России // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства:

Сборник статей / Всероссийская конференция, Москва, 23–25 мая 2013 г / М.А. Федонкин (отв. ред.). – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 165–177.

Кочеткова Н.М. Остракоды среднего карбона Южного Урала / О.Л. Эйнон (отв. ред.). – М.: Наука, 1983. – 120 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н. К биостратиграфии серпуховских отложений западного борта Зилаирского мега-синклинория // Докембрий и палеозой Южного Урала. – Уфа, 1986. – С. 70–79.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н., Николаева С.В. Граница нижнего и среднего карбона в разрезе «Мурадымово» // Путеводитель геологических экскурсий по карбону Урала. Ч. 1: Южноуральская экскурсия / Б.И. Чувашов (отв. ред.). – Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2002. – С. 41–48.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Николаева С.В., Кочетова Н.Н. Зональное расчленение сюранского горизонта башкирского яруса на Южном Урале по аммоноидеям, конодонтам, фораминиферам и остракодам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2000. Т. 8, № 2. – С. 38–56.

Кулагина Е.И., Румянцева З.С., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н. Граница нижнего – среднего карбона на Южном Урале и Среднем Тянь-Шане. – М.: Наука, 1992. – 112 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочеткова Н.М., Синицына З.А., Кочетова Н.Н. Стратотипические и опорные разрезы башкирского яруса карбона Южного Урала. – Уфа: Гилем, 2001. – 139 с.

Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н., Николаева С.В., Степанова Т.И., Кучева Н.А. Стратиграфическая схема каменноугольной системы Урала и Общая стратиграфическая шкала России: взаимосвязь и общие проблемы // *Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства: Сборник статей / Всероссийское совещание. 23–25 мая 2013 г., / М.А. Федонкин (отв. ред.).* — М.: ГИН РАН, 2013. — С. 182–184.

Хворова И.В. Флишевая и нижнемолассовая формации Южного Урала // *Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 37.* — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — С. 352 с.

Kulagina E., Nikolaeva S., Pazukhin V. Mississippian-Pennsylvanian Boundary Beds in the South Urals // *Strati 2013, First International Congress on Stratigraphy At the Cutting Edge of Stratigraphy Springer Geology, 2014a.* — P. 1039–1043. — doi.org/10.1007/978-3-319-04364-7_198

Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Nikolaeva S.V. Biostratigraphy and lithostratigraphy of the Mid-Carboniferous boundary beds in the Muradymovo section (South Urals, Russia) // *Geological Magazine.* — 2014b. — V. 151, Is. 2. — P. 269–298. Cambridge University Press, 2013. — doi.org/10.1017/S0016756813000599.

References:

Alekseyev A.S., Kossovaya O.P., Goreva N.V. Sostoyaniye i perspektivy sovershenstvovaniya obshchey shkaly kamennougol'noy sistemy Rossii [General Stratigraphic Scale of Russia: current state and ways of perfection] // *All-Russian meeting, May 23–25, 2013: Collector of articles / M.A. Fedonkin (resp. ed.).* М.: ГИН РАН, 2013. P. 165–177 (in Russian).

Khvorova I.V. Flishevaya i nizhnemolassovaya formatsii Yuzhnogo Urala [Flishevaya and Lower Molasses Formations of the Southern Urals] // *Tr. Geol. Institute of the Academy of Sciences of the USSR. Is. 37.* М.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961. 352 p. (in Russian).

Kochetkova N.M. Ostrakody srednego karbona Yuzhnogo Urala [Ostracodes of the Middle Carboniferous of the Southern Urals] / *O.L. Eynor (resp. ed.).* М.: Nauka, 1983. 120 p. (in Russian).

Kulagina Ye.I., Pazukhin V.N. K biostratigrafii serpukhovskikh otlozheniy zapadnogo borta Zilairskogo megasinklinoriya. [To the biostratigraphy of the Serpukhov deposits of the western side of the Zilair megasinclonorium] // *Doklady i paleozoy Yuzhnogo Urala.* Ufa, 1986. P. 70–79 (in Russian).

Kulagina E., Nikolaeva S., Pazukhin V. Mississippian–Pennsylvanian Boundary Beds in the South Urals // *Strati 2013,*

First International Congress on Stratigraphy At the Cutting Edge of Stratigraphy Springer Geology, 2014a. P. 1039–1043. doi.org/10.1007/978-3-319-04364-7_198.

Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Nikolaeva S.V. Biostratigraphy and lithostratigraphy of the Mid-Carboniferous boundary beds in the Muradymovo section (South Urals, Russia) // *Geological Magazine.* 2014b. V. 151, Is. 2. P. 269–298. Cambridge University Press. 2013. doi.org/10.1017/S0016756813000599.

Kulagina Ye.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Nikolayeva S.V. Granitsa nizhnego i srednego karbona v razreze “Muradymovo” [The boundary of the Lower and Middle Carboniferous in the “Muradymovo” section] // *Putevoditel' geologicheskikh ekskursiy po karbonu Urala* [Guide to geological excursions on the Ural Carboniferous. Part 1. South Ural excursion] / *B.I. Chuvashov (ed.).* Yekaterinburg: IGIG UrO RAN, 2002. P. 41–48 (in Russian).

Kulagina Ye.I., Pazukhin V.N., Nikolayeva S.V., Kochetova N.N. Zonal'noye raschleneniye syuranskogo gorizonta bashkirskogo yarusa na Yuzhnom Urale po ammonoideyam, konodontam, foraminiferam i ostrakodam [Zonal dismemberment of the Hurrricane horizon of the Bashkirian stage in the South Urals by ammonoids, conodonts, foraminifers and ostracods] // *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya.* 2000. V. 8, No. 2. P. 38–56 (in Russian).

Kulagina Ye.I., Rumyantseva Z.S., Pazukhin V.N., Kochetova N.N. Granitsa nizhnego — srednego karbona na Yuzhnom Urale i Srednem Tyan'-Shane [The boundary of the lower–middle Carboniferous in the Southern Urals and the Middle Tien Shan]. М.: Nauka, 1992. 112 p. (in Russian).

Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetkova N.M., Sinitsyna Z.A., Kochetova N.N. Stratotipicheskie i opornye razrezy Bashkirskogo yarusa karbona Yuzhnogo Urala [The stratotype and key sections of the Bashkirian Stage (Carboniferous) in the Southern Urals]. Ufa: Gilem, 2001. 139 p. (in Russian).

Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Nikolaeva S.V., Stepanova T.I., Kucheva N.A. Stratigraficheskaya skhema kamennougol'noi sistemy Urala i Obshchaya stratigraficheskaya shkala Rossii: vzaimosvyaz' i obshchie problemy [The carboniferous Stratigraphic scheme of the Urals and the Russian General stratigraphic scale: interdependence and shared problems] // *Obshchaya stratigraficheskaya shkala Rossii: sostoyaniye i problemy obustroystva: Sbornik statei / Vserossiiskoe soveshchanie* [General Stratigraphic Scale of Russia: current state and ways of perfection: Collector of articles / All-Russian meeting], May 23–25, 2013 / *M.A. Fedonkin (resp. ed.).* М.: ГИН РАН, 2013. P. 182–184 (in Russian).

Сведения об авторе:

Кочетова Наталья Николаевна, научный сотрудник, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. E-mail: kulagina@ufaras.ru

About the autor:

Kochetova Natalya Nikolaevna, Researcher, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. E-mail: kulagina@ufaras.ru