

УДК 563.12:56 (113.5) (470.5)

## ФОРАМИНИФЕРЫ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КАРБОНА РАЗРЕЗА БРАЖКА (ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

Т.И. Степанова

Институт геологии и геохимии им. акад. А.П. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург

Поступила в редакцию 01.02.18

Рассмотрена зависимость состава фораминиферных ассоциаций верхней части серпуховского и низов башкирского яруса от микрофаций вмещающих их известняков. Проведена ревизия опубликованных ранее материалов с привлечением вновь полученных данных. Установлено, что граница между нижним и средним отделами карбона проходит внутри староуткинского горизонта серпуховского яруса и фиксирует кратковременное резкое обмеление. В пограничных отложениях выявлена фораминиферная последовательность, несколько отличающаяся от стандартной, впервые в данном разрезе выделена зона *Plectostaffella bogdanovkensis*. Приведены описания ряда видов фораминифер, ранее опубликованные в малоизвестном издании.

*Ключевые слова:* нижний карбон, средний карбон, фораминиферы, микрофации, Средний Урал.

**Stepanova T.I.** Foraminifers of Lower/Middle Carboniferous boundary interval in Brazhka section (western slope of Middle Urals). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Geological Series.* 2018. Volume 93, part 4. P. 28–50.

The dependence of the composition of foraminiferal associations in upper part of Serpukhovian and the base of the Bashkirian on the microfacies of their enclosing limestones is considered. The review of previously published materials was conducted with the use of newly obtained data. It is established that the Lower and Middle Carboniferous boundary is inside the Staroutkian Regional Substage of the Serpukhovian Stage and reflects short-term sharp shallowing. The foraminiferal sequence is established in the boundary sediments, that is little different from the standard one. For the first time in this section, the *Plectostaffella bogdanovkensis* Zone was identified. The descriptions of several species, previously published in a little-known publication, are given.

*Key words:* Lower Carboniferous, Middle Carboniferous, Foraminifera, microfacies, Middle Urals.

Проблема установления границы нижнего и среднего отделов каменноугольной системы в конкретных разрезах не теряет своей актуальности. Подтверждением этому может служить недавняя статья Н.А. Кучевой, в которой на примере опорного для западного склона Среднего Урала разреза Бражка подробно рассмотрен данный стратиграфический интервал и распространение в нем брахиопод, отразившее экологический кризис этого рубежа (Кучева, 2015). Разрез Бражка находится в южной части Вишерско-Чусовской структурной подзоны Западно-Уральской зоны (Стратиграфические..., 1993) на правом берегу р. Чусовая севернее поселка Староуткинск (рис. 1). В этом разрезе прослеживаются отложения начиная от верхней части верхнего визе, серпуховского яруса нижнего отдела и башкирского яруса

среднего отдела карбона. Подробная история его изучения изложена Н.А. Кучевой (2015). Необходимо отметить, что в распоряжении автора статьи имеются шлифы из образцов, отобранных при описании этого разреза И.М. Гарань и О.А. Щербаковым в 1967 г., а также более поздние сборы М.В. Постоялко. В настоящее время коллекция № 1852, а также шлифы из архива М.В. Постоялко и сборы автора хранятся в лаборатории стратиграфии и палеонтологии ИГГ УрО РАН (Екатеринбург).

Бражкинский горизонт со стратотипом в разрезе Бражка первоначально был выделен в объеме нижнеамюрского подъяруса. В комплексе фораминифер наряду с обычными для этого уровня *Endothyranopsis sphaerica* (Raus. et Reitl.), *Eostaffella parastruvei* Raus., *E. proikensis* Raus. появляются *Eo-*

*staffella postproikensis* Vdov. и группа *E. mirifica* Raus. Характерные для сообщества протвинского горизонта Подмосковского бассейна *Eostaffellina protvae* (Raus.) и *E. paraprotvae* (Raus.) встречаются здесь сравнительно редко. Тогда же отмечалось, что в верхах бражкинского горизонта присутствует небольшая по мощности пачка известняков со своеобразным смешанным комплексом фораминифер (слой 19), сопоставлявшаяся с богдановским горизонтом (Гарань, Постоялко, 1975). В унифицированных и корреляционных стратиграфических схемах Урала 1980 г. бражкинский горизонт отвечал верхней части серпуховского яруса в составе зон Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) *Eostaffellina protvae* – *Eosigmoilina explicata* – *Monotaxinoides subplana* и *Plectostaffella bogdanovkensis* (Унифицированные..., 1980).

Дальнейшее изучение М.В. Постоялко состава микрофауны показало, что в верхней части бражкинского горизонта содержится весьма своеобразный, по ее мнению, комплекс фораминифер с преобладанием представителей рода *Parastaffella* над другими фораминиферами (Постоялко, 1991). (На титульном листе сборника «Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала», в котором помещена статья М.В. Постоялко, указан 1990 г., и длительное время она датировалась этим годом. Однако фактически этот сборник был опубликован в 1991 г., поскольку только 3 февраля 1991 г. он был подписан в печать. Таким образом, описанные в нем новые виды фораминифер имеют приоритет лишь с 1991 г.) Присутствие в составе бражкинского горизонта двух ассоциаций фораминифер позволило ей подразделить бражкинский горизонт на два подгоризонта: нижнебражкинский в объеме слоев 17 и 18 общей мощностью 49 м и верхнебражкинский – слой 19 мощностью 15,8 м. Бражкинский горизонт предлагалось понимать в объеме нижнебражкинского подгоризонта, верхнебражкинский – в составе самостоятельного староуткинского горизонта со стратотипом в этом же разрезе (Постоялко, 1991). Отмечалось, что выявленная ассоциация фораминифер староуткинского горизонта по родовому и видовому составу существенно отличается от комплекса одновозрастной зоны *Eolasiiodiscus donbassicus* Южного Урала (Кулагина, 1988) и запалтубинского горизонта Донецкого бассейна (Верхнесерпуховский..., 1983).

К сожалению, качество публикации М.В. Постоялко из-за используемой низкосортной бумаги оказалось весьма неудовлетворительным, поэтому фототаблицы с искаженным увеличением приведенных на них изображений фораминифер в ряде случаев не позволяют убедиться в правильности видовых определений, а иногда и в родовой принадлежности некоторых экземпляров.

Решением IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания ранг бражкинского горизонта в полном объеме был повышен до надгоризонта и в его составе были выделены протвинский и староуткинский горизонты. Протвинский горизонт отвечал региональной фораминиферной зоне *Eostaffellina protvae* – *Eostaffella mirifica*, а староуткинский – зоне *Eoplectostaffella acuminulata* – *Parastaffella utkaensa* (Стратиграфические..., 1993). Введение в региональную стратиграфическую схему карбона западного склона Урала протвинского горизонта не имело достаточных оснований. Как уже отмечалось, в фораминиферной ассоциации бражкинского горизонта практически не встречаются представители рода *Eostaffellina*, в том числе группа *E. paraprotvae* и другие зональные виды, показанные в ОСШ Русской платформы (Решение..., 1990). Выделение в верхнесерпуховском подъярусе равного ему по объему бражкинского надгоризонта рассматривается мною как излишняя надстройка и логичнее оставить в составе подъяруса самостоятельные бражкинский и староуткинский горизонты. Предлагалось также рассматривать бражкинский горизонт в объеме зоны *Bradyina cribrostomata* (Пономарева, Алексеев, 2016).

Пограничный серпуховско-башкирский интервал разреза Бражка неоднократно опробовался на конодонты, одновременно всегда отбирались образцы на фораминиферы. В 1988 г. работы проводились под руководством М.В. Постоялко, в 1990 и 2001 гг. – автором статьи совместно с Н.А. Кучевой, однако конодонты были обнаружены лишь на отдельных уровнях в бражкинском горизонте. Повторенная в 2016 г. при участии Г.А. Мизенса попытка получить конодонты из отложений староуткинского горизонта также не дала результатов.

Полученные новые данные и ревизия уже имеющегося материала по фораминиферам (в частности, уточнение положения некоторых точек отбора проб) позволили существенно дополнить микрофаунистическую характеристику пограничного интервала и установить фораминиферовую последовательность, несколько отличающуюся от известной ранее (Постоялко, 1991; Стратиграфические..., 1993), а также уточнить мощности стратиграфических подразделений.

В работе использованы шлифы из коллекции № 1852 (сборы И.М. Гарань, 1967 г. и М.В. Постоялко, 1979 г.); М.В. Постоялко (1988 г.) и собственные сборы автора (1990, 2012 и 2016 гг.). Все фотоизображения экземпляров получены с использованием микроскопа Zeiss AxioPlan 2 и фотоаппарата Olympus C-5060 в лаборатории физических и химических методов исследования вещества ИГГ УрО РАН (Екатеринбург).

### Общая характеристика разреза и распределение фораминифер

В разрезе Бражка в целом вскрыты отложения верхней части верхневизейского подъяруса и серпуховского яруса нижнего отдела и башкирского яруса среднего отдела карбона. Пограничный ниже-среднекаменноугольный интервал разреза (слои 17–20) наблюдается в скальных выходах правого берега р. Чусовая в 500 м ниже устья ручья Бражка (рис. 1). Залегание карбонатных пород моноклиальное, азимут падения 45–50°, <25–30°.

*Серпуховский ярус*

Верхний подъярус

Бражкинский горизонт (слои 17, 18)

Зона *Bradyina cribrostomata* –

*Ikensieformis mirifica*

Нижняя часть бражкинского горизонта (слой 17) представляет собой крупный скальный выход высотой до 30 м, сложенный известняками толстослоистыми мелкозернистыми до афанитовых с прослоями строматолитов, в верхней части скалы отчетливо слоистыми (рис. 2). По всему слою встречаются раковины брахиопод, образующие на отдельных участках банковые скопления, в средней части слоя отмечаются колонии кораллов *Rugosa*. Мелкозернистые разности в шлифах представлены биокластовыми пакстоунами, в составе которых преобладают разнообразные водоросли (*Ungdarella*, *Calcifolium*, *Frustulata*, *Praedonezella*), в отдельных прослоях наблюдаются монотаксонные ассоциации тех или иных видов водорослей; часто встречаются биокласты раковин брахиопод, реже – сечения члеников стеблей криноидей и раковин гастропод, фрагменты скелетов мшанок, в небольшом количестве присутствуют пелоиды алевроитовой или мелкопесчаной размерности, характерно обрастание некоторых биокластов цианобактериями (Степанова, 2014).

В пакстоунах среди фораминифер наиболее многочисленны *Pseudoglomospira* spp., *Palaeonubecularia* spp. и *Quasilituotuba subplana* Brazhn., обычны *Archaediscus grandiculus* Schlyk., *A. itinerarius* Schlyk., *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), многочисленны *Endothyranopsis sphaerica* (Raus. et Reitl.), встречаются мелкие *Endothyranopsis* sp. и *Bradyina* sp., а также *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Janischewskina delicata* (Malakh.), *Mediocris mediocris* (Viss.), *Dainella chomatica* (Dain) с тенденцией к выпрямлению последнего оборота, *Biseriella parva* (N.Tchern.), *Cribrostomum* sp., *Palaeotextularia* sp., *Consobrinella* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Eostaffella pseudoovoidea* Reitl., *Ikensieformis mirifica* (Brazhn.), *I. cf. postproikensis* Vdov. В брахиоподовых ракушнях (флаутстоунах) промежутки между раковинами выполнены мелко- тонкобиокластовыми пелоидными вакстоунами и пакстоунами с небольшим

количеством биокластов водорослей и брахиопод и пелоидов алевроитовой размерности. В этих разностях многочисленны мелкие *Archaesphaera* spp., многокамерные фораминиферы представлены единичными экземплярами *Planoendothyra* sp., *Mediocris breviscula* (Gan.), *Biseriella* sp.

В пробе 6-17/1 (сборы 1988 г., определения Е.А. Таштимировой) выделены конодонты *Gnathodus bilineatus bilineatus* (Roundy), *Gn. bilineatus bollandensis* Higgins et Bouckaert, *Lochriea commutata* (Branson et Mehl), *L. nodosa* (Bischoff), *L. mononodosa* (Rhodes, Austin et Druce), *L. multinodosa* (Wirth), *L. homopunctata* (Ziegler).

Ассоциация фораминифер содержит типичные для бражкинского горизонта верхнесерпуховского подъяруса таксоны, в том числе *Ikensieformis mirifica* и *Bradyina cribrostomata*. Вид *Br. cribrostomata* является характерной составляющей бражкинского комплекса фораминифер и предложен в качестве маркера нижней границы верхнесерпуховского подъяруса (Кулагина, 2010; Кулагина и др., 2016). Позднесерпуховский возраст этого интервала разреза подтверждается присутствием конодонтов зоны *Gnathodus bilineatus bollandensis*.

Стратиграфически непосредственно выше в следующем скальном выходе высотой до 25 м (слой 18) наблюдаются известняки толстослоистые мелкозернистые с многочисленными брахиоподами и более редкими одиночными кораллами *Rugosa*. В шлифах преобладают тонко- мелкобиокластовые и пелоидные вакстоуны и пакстоуны. Органические остатки представлены биокластами разнообразных водорослей (часто преобладают *Ungdarellaceae*) и раковин брахиопод, реже других организмов, всегда в том или ином количестве присутствуют пелоиды. Не менее характерной разновидностью являются брахиоподовые флаутстоуны, сложенные ориентированными раковинами, на которых часто наблюдаются корочки и наросты цианобактерий. Пространство между раковинами заполнено тонкобиокластовым вакстоуном (Степанова, 2014).

Для всех разновидностей известняков характерно присутствие *Archaesphaera* spp., *Pseudoglomospira* spp., *Quasilituotuba subplana*, особенно много этих форм в пелоидных вакстоунах и пакстоунах. Наиболее богатое, стандартное для бражкинского горизонта, фораминиферовое сообщество наблюдается в биокластовых пакстоунах (рис. 3, 4). Здесь наиболее часто встречаются *Endothyranopsis sphaerica* мелких и крупных размеров, многочисленны виды родов *Koskinotextularia* и *Consobrinella* – без стекловато-лучистого слоя, образующие скопления в отдельных шлифах. Разнообразны *Eostaffella amabilis* Grozd. et Leb., *E. ex gr. ovesa* Gan., группа *Ikensieformis mirifica*, представленная большим количеством экземпляров, *Millerella concinna* Pot., *M.*

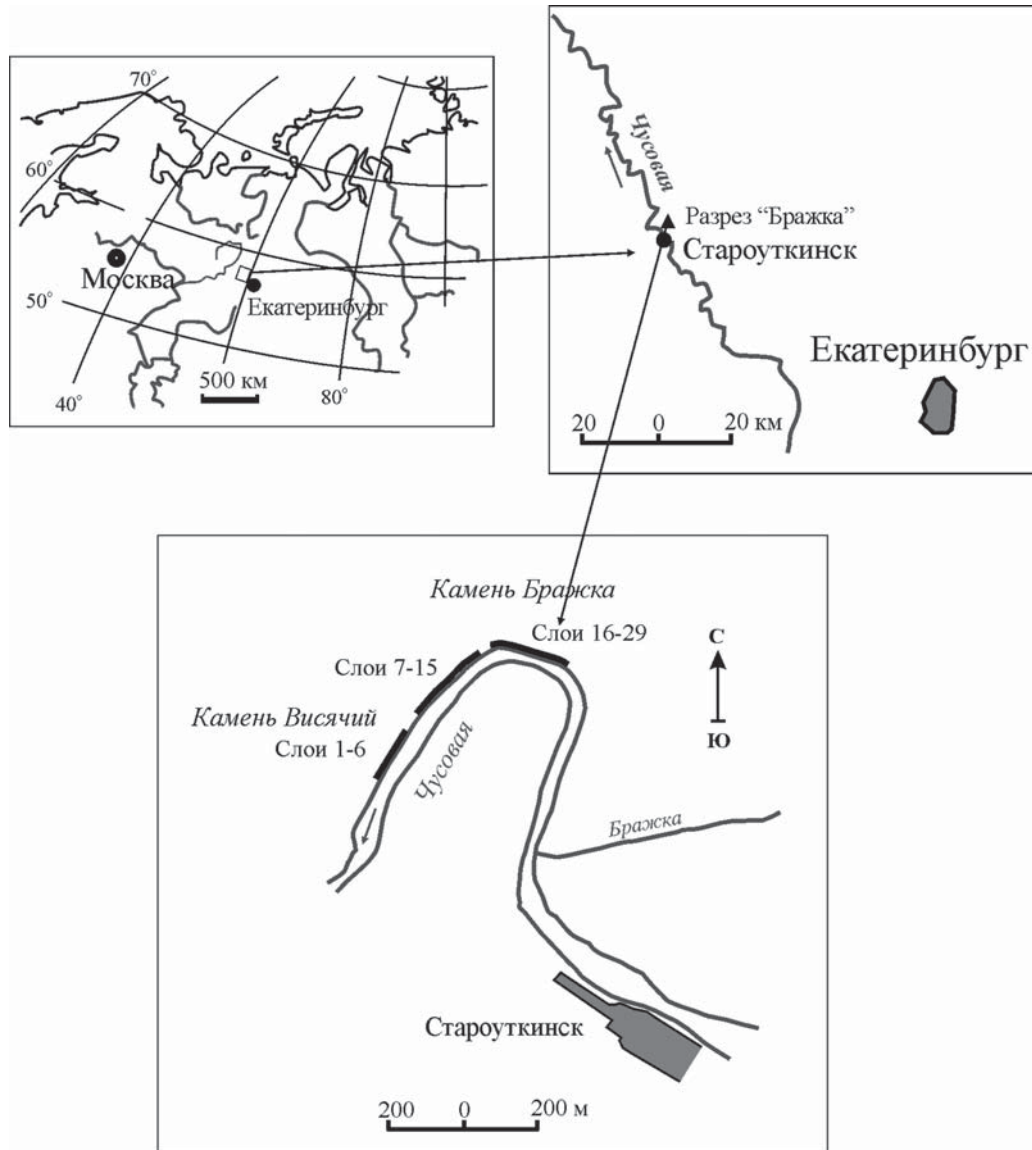


Рис. 1. Местоположение разреза Бражка

*asalina* (Malakh.). Немногочисленные в целом архедисциды также приурочены к этой разности: *Archaediscus grandiculus*, *A. karreri* Brady, *A. pseudomoelleri* Reitl., *Asteroarchaediscus baschkiricus*, *A. (?) ovoides* (Raus.). В единичных экземплярах присутствуют *Haplophragmina* cf. *angularis* (Brazhn.), *Rectoendothyra donbassica* (Brazhn.), *Mediocris mediocris*, *Biseriella procera* (Post.), *Plectostaffella* cf. *schwetzovi asymmetrica* Brazhn. et Vdov.

Тонкобиокластовые вакстоуны (из заполнения флаутстоунов) содержат несколько иную ассоциацию фораминифер: *Planoendothyra aljutovica* (Reitl.), *Endothyra parapriscas* Schlyk., *E. lenociniosa* Schlyk., *Rectoendothyra priscoidea* (Brazhn.), *R. cf. latiformis* (Brazhn.), *Bradyina venusta* Reitl., *Br. cribrostomata* Raus. et Reitl., *Janischewskina delicata*, *Biseriella parva*, *B. procera*, *Globivalvulina bulloides* (Brady), *Parastaffella* ex gr. *struvei* (Moell.), *P. cf. arcuata* Durk., *Pseudoendothyra complanata* (Post.), *Eostaffella prisca* Raus., *Mi-*

*llerella* ex gr. *kazakhstanica* (Raus.), *M. umbilicata* Kir., *Rectomillerella* sp. Комплекс характеризуется присутствием разнообразных эндотирид, бисериелл, своеобразных миллерелл и мелких параштаффелл. К этим разностям приурочены единичные находки конодонтов *Lochriea commutata* (проба 6-18/3, сборы 1988 г., определения Е.А. Таштимировой).

Известняки слоя 18, так же как и слоя 17, содержат фораминиферовое сообщество, типичное для бражкинского горизонта, в то время как *Eostaffellina paraprotvae* не встречаются. Из ряда литературных источников известно, что присутствие этого вида фиксируется стратиграфически значительно ниже. На появление *Eostaffellina paraprotvae* и *E. protvae* одновременно с развитием группы *Eostaffella ikensis* в позднеладейнинское (веневское) время и ранне-наюрское (раннесерпуховское) на Среднем Урале указывает М.В. Постоялко (1975). Нахождение *Eostaffellina protvae* и *E. paraprotvae* начиная с веневско-

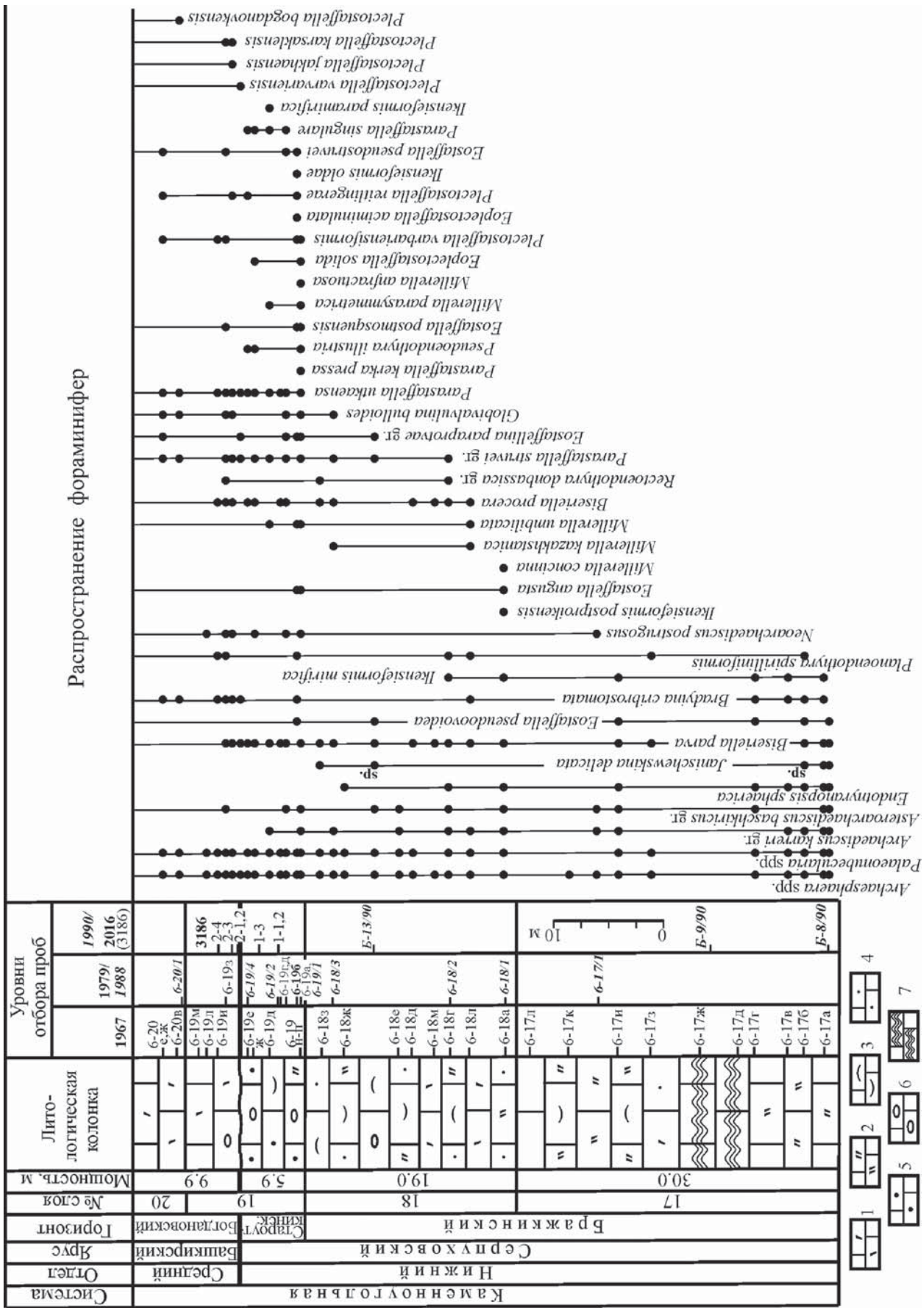


Рис. 2. Распространение фораминифер в пограничных отложениях нижнего и среднего карбона в разрезе Бражка. Микрофации известняков: 1 – тонко- и мелкобиокластовые вакоуны; 2 – мелкобиокластовые пакетоуны; 3 – флуаутстоуны; 4 – пеллоиды алевроитовой и мелкопесчаной размерности; 5 – пеллоиды песчаной размерности; 6 – литокласты; 7 – строматолиты

го горизонта разреза Малая Инья (Северный Урал) отмечает Г.Ю. Пономарева (2009). На Южном Урале *E. paraprotvae* и *E. paraprotvae ovaliformis* Meln. встречены в сунтурском горизонте нижнесерпуховского подъяруса разреза Худолаз (Степанова, Кучева, 2009). Эти же материалы нашли отражение в некоторых колонках стратиграфических схем карбона Урала (1993). Таким образом, присутствие в разрезе представителей группы *E. paraprotvae* не может однозначно свидетельствовать о принадлежности вмещающих отложений к бражкинскому или протвинскому горизонтам.

Биокластовые разности известняков слоев 17 и 18 с разнообразными зелеными и красными водорослями и банковыми скоплениями брахиопод характеризуют фации нормального морского мелководья со спокойным гидродинамическим режимом. Тонкобиокластовые пелоидные вакстоуны с обедненным фораминиферовым сообществом отражают обстановки, менее благоприятные для развития фораминифер. Суммарная мощность бражкинского горизонта составляет 49,0 м.

Староуткинский горизонт  
(нижняя часть слоя 19)

Зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida*

Непосредственно стратиграфически выше в том же скальном выходе (рис. 2) наблюдаются известняки староуткинского горизонта (нижняя часть слоя 19) с многочисленными прослоями брахиоподовых ракушнякав. Для этого интервала разреза наиболее характерны микрофации пелоидных литокластовых грейнстоунов (известняковых песчаников). Они сложены пелоидами (микрокомочками) песчаной размерности с реликтами неопределимых органогенных структур и, реже, литокластами средне-, крупнопесчаной и мелкогравийной размерности, представленными интенсивно микритизированными биокластовыми и пелоидными вакстоунами, биокластовыми пакстоунами, реже – пелоидными пакстоунами и грейнстоунами, иногда внутри или по периферии литокластов развивается окремнение и доломитизация. Немикритизированные биокласты (преимущественно мелко- и среднеспесчаной размерности) представлены водорослями, криноидеями, фрагментами раковин брахиопод. Фораминиферы имеют плохую сохранность из-за сильной микритизации и деформации (Степанова, 2014).

Для пелоидных литокластовых грейнстоунов характерна ассоциация фораминифер с резким преобладанием видов рода *Parastaffella* (рис. 5, 6). Особенно многочисленны *Parastaffella utkaensa* (Post.), обычны *Parastaffella struvei struvei*, *P. struvei supressa* Schlyk., *P. concinna* Schlyk., *P. singularis* (Post.), *P. candida* Gan., *P. cf. arcuata*, *P. kerka pressa* Durk., кроме того, часто наблюдаются неполные сечения очень

крупных форм *Parastaffella*, здесь же отмечаются единичные *Pseudoendothyra* sp., *Ps. illustrata* (Viss.), *Ps. averinensa* Post., *Ps. parasphaerica stricta* Reitl. Другой характерной составляющей комплекса являются эоштаффеллины, в том числе группа *Eostaffellina paraprotvae*, в составе которой помимо типичных представителей вида наблюдаются экземпляры со значительным колебанием оси навивания: *E. ex gr. paraprotvae*, *E. aff. paraprotvae*. По способу навивания и округлой форме раковины они близки к группе видов *Plectostaffella solida* (Post.). Также часто встречаются *Eostaffellina decurta* (Raus.), *E. actiosa subsymmetrica* Reitl., *E. schartimiensis* (Malkh.), *E. subsphaerica* (Gan.), *E. ovalis* (Reitl.), *E. ex gr. characteris* (Reitl.). Среди других эоштаффеллид обычны *Millerella cf. umbilicata* Kir., *M. pressula* Gan., *M. paraumbilicata* Man., *M. anfractuosa* (Post.), *M. parasymmetrica* Step. Изредка присутствуют *Eostaffella pseudoovoidea* Reitl., *E. ovoidea statuta* Reitl., *Ikensieformis paramirifica*, а также мелкие плектоштаффеллы: *Plectostaffella minima* Rum., *Pl. reitlingerae* Groves, *Pl. cf. varvariensisformis* (Brazhn. et Vdov.). Разнообразны мелкие *Biseriella*, единичны *Globivalvulina bulloides*, спорадически встречаются астероархедисциды, *Planoendothyra*, *Endostaffella pauperis* (Durk.), некрупные *Bradyina*.

Иной комплекс фораминифер определяется в прослое несортированного биокластового пакстоуна (обр. 6-196) с биокластами песчаной размерности, представленными раковинами брахиопод, реже криноидеями, водорослями Stacheinaceae (рис. 7). В этой разновидности в видовом и количественном отношении преобладают представители семейства Eostaffellidae: *Ikensieformis oldae* (Durk.), *Eostaffella prisca setella* Gan., *E. ovesa*, *E. postmosquensis postmosquensis* Kir., *E. postmosquensis acutiformis* Kir., *E. grozdilovae* (Maslo et Vachard), *E. parastruvei chusovensisa* Kir., *E. pseudostruvei* (Raus. et Bel.), *E. chomatifera* (Kir.), *E. angusta* (Kir.), *Millerella cf. paraumbilicata*, *M. paraconcinna* Man., *Plectostaffella primitiva* Rum., *Pl. reitlingerae*, *Pl. cuboides* (Rum.), *Pl. varvariensisformis*. Среди эоштаффеллин преобладают мелкие *Eostaffellina ex gr. paraprotvae*, *E. decurta*, *E. vischerensis* (Grozd. et Leb.), *E. cf. characteris*, изредка встречаются крупные *Eostaffellina paraprotvae ovaliformis* (Meln.), *Plectostaffella acuminulata* (Post.). Эндотириды представлены редкими *Endothyra bowmani* Phill., некрупными *Planoendothyra*, *Endostaffella delicata* Ros., а также *Bradyina venusta*, *Br. cribrorostomata*, *Br. magna* Roth et Skinn., довольно часто встречаются палеотекстулярииды. Кроме того, изредка отмечается группа *Parastaffella struvei*, *Asterorchaediscus* и *Neoarchaediscus*, единичны *Biseriella ex gr. parva*.

Фораминиферовые сообщества староуткинского горизонта резко отличаются от комплексов из подстилающего бражкинского горизонта.



Особенно отчетливо это наблюдается в эоштаффеллидной ассоциации, где полностью меняется состав рода *Eostaffella* — преобладающими становятся виды, наиболее характерные для башкирского яруса. В отложениях этого интервала исчезают такие типичные раннекаменноугольные формы, как *Endothyranopsis sphaerica*, *Janishewskina delicata*, доживающие *Dainella*. Состав фораминиферных ассоциаций отражает условия их обитания. Параштаффелловое сообщество, приуроченное к микрофациям литокластовых пелоидных грейнстоунов, существовало в неблагоприятных крайне мелководных обстановках с интенсивной волновой деятельностью, где могли выживать лишь отдельные эврибионтные фораминиферы. Микрофации биокластовых пакстоунов, содержащие разнообразную в родовом и видовом отношении эоштаффеллидную ассоциацию, характеризуют условия морского мелководного бассейна с более спокойным гидродинамическим режимом, благоприятные для развития разнообразных групп фауны. В целом обе рассмотренные ассоциации фораминифер нижней части слоя 19 соответствуют комплексу региональной фораминиферной зоны *Parastaffella utkaensa* — *Plectostaffella solida*. Ранее отложения этого интервала рассматривались в качестве зоны *Parastaffella utkaensa* — *Plectostaffella acuminulata* (Стратиграфические..., 1993). Однако вид *Plectostaffella acuminulata* описан по одному экземпляру (Постоялко, 1991), другие экземпляры этого вида автором обнаружены не были. Предлагается заменить его видом *Plectostaffella solida*, появляющимся с основания староуткинского горизонта и представленным

большим количеством экземпляров. Единичные представители этого вида известны также из вознесенского горизонта Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002) и чернышевского горизонта верхнесерпуховского подъяруса на восточном склоне Южного Урала, разрез Худолаз (Степанова, Кучева, 2009).

Мощность интервала, отвечающего этой зоне, составляет 5,9 м. Ранее мощность староуткинского горизонта (слои 19 и 20 в полном объеме) оценивалась в 15,8 м (Постоялко, 1991).

*Башкирский ярус*

Богдановский горизонт

(верхняя часть слоя 19 и слой 20)

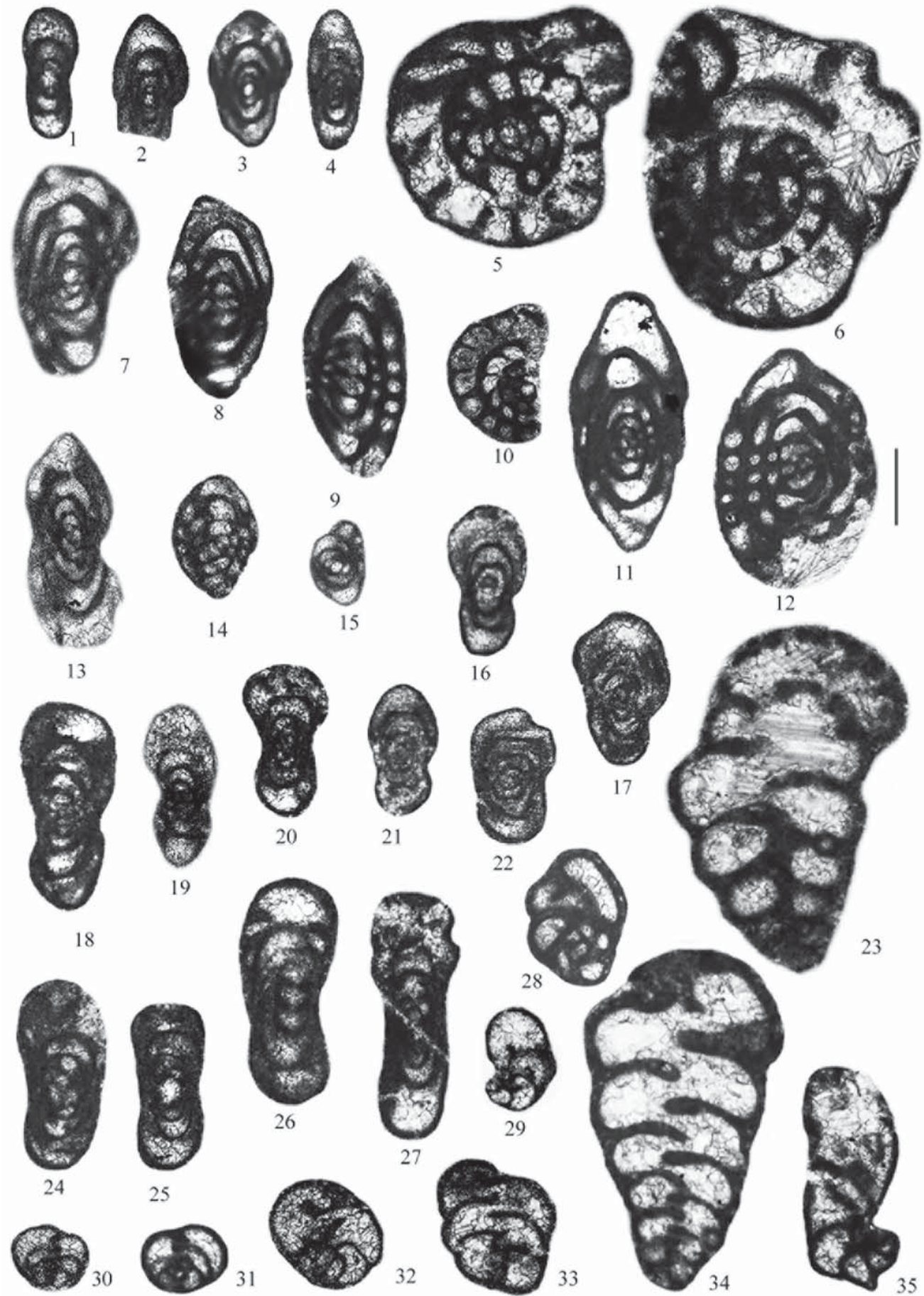
Зона *Plectostaffella bogdanovkensis*

В том же скальном выходе наблюдаются отложения нижней части богдановского горизонта башкирского яруса. Граница между отложениями староуткинского и богдановского горизонтов резкая: на неровной поверхности брахиоподовых ракушняка залегает известняки толсто- и массивнослоистые тонко- и микрзернистые без видимых органических остатков. Изредка в микрзернистых известняках наблюдаются тонкие линзовидные прослои мелкобиокластовых разностей. В шлифах преобладают тонкобиокластовые вакстоуны, сложенные неопределимыми биокластами и пелоидами алевритовой размерности; в прослоях мелкобиокластовых вакстоунов и вак-пакстоунов присутствуют редкие мелкие фрагменты члеников криноидей и водорослей *Beresellaceae* и *Stacheinaceae*, иногда встречаются литокласты сферолитовых известняков. В верхней части интервала фиксируются прослои спиккуловых известняков

Рис. 3. Фораминиферы бражкинского горизонта, зона *Ikensieformis mirifica* — *Bradyina cribrostomata* из разреза Бражка. Длина масштабной линейки 0,2 мм, все формы показаны с одним увеличением. \* — здесь и далее — формы из работы М.В. Постоялко (1991). Все фотоизображения получены с использованием микроскопа Zeiss Axioplan 2 и фотоаппарата Olympus C-5060 в лаборатории физических и химических методов исследования вещества ИГГ УрО РАН.

Фиг. 1. Скопление раковин *Archaeosphaera crassa* Lipina, 1950, экз. С-1, обр. Б-8/1990. Фиг. 2\*. *Pseudoammodiscus incertus* (d'Orbigny, 1839), медианное сечение, экз. 12b/1852, обр. 6-18е. Фиг. 3\*. *Pseudoammodiscus volgensis* (Rauser, 1948), аксиальное сечение, экз. 7j/1852, обр. 6-18г. Фиг. 4\*, 5\*. *Pseudoglomospira subquadrata* (Potievskaya et Vakarchuk, 1967), медианное сечение: 4 — экз. 17b/1852, обр. 6-18л; 5 — экз. 5p/1852, обр. 6-18а. Фиг. 6\*. *Pseudoglomospira gordialis* (Johnson et Parker, 1860), медианное сечение, экз. 20e/1852, обр. 6-18м. Фиг. 7\*. *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovitch, 1936), аксиальное сечение, экз. 5d/1852, обр. 6-18а. Фиг. 8. *Asteroarchaediscus cf. baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovitch, 1936), аксиальное сечение, экз. 5q/1852, обр. 6-18а. Фиг. 9\*. *Archaeodiscus grandiculus* Schlykova, 1951, аксиальное сечение, экз. 6c/1852, обр. 6-18а. Фиг. 10\*. *Archaeodiscus pseudomoelleri* Reitlinger, 1949, аксиальное сечение, экз. 7a/1852, обр. 6-18г. Фиг. 11\*. *Asteroarchaediscus (?) ovoides* (Rauser, 1948), аксиальное сечение, экз. 4a/1852, обр. 6-17. Фиг. 12\*. *Archaeodiscus karreri* Brady, 1873, аксиальное сечение, экз. 9b/1852, обр. 6-18г. Фиг. 13\*. *Planoendothyra aljutovica* (Reitlinger, 1950) = *Endothyra bradyi* Mikhailov, 1939 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 3, аксиальное сечение, экз. 16g/1852, обр. 6-18л. Фиг. 14. *Quasilituotuba subplana* Brazhnikova, 1983, экз. А-13, обр. Б-8/1990. Фиг. 15\*, 25\*. *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser et Reitlinger, 1936), медианное сечение: 15 — экз. 7f/1852, обр. 6-18г; 25 — экз. 7e/1852, обр. 6-18г. Фиг. 16. *Rectoendothyra donbassica* (Brazhnikova, 1983), аксиальное сечение, экз. 8c/1852, обр. 6-18г. Фиг. 17. *Haplophragmina cf. angularis* (Brazhnikova, 1967), аксиальное сечение, экз. 7i/1852, обр. 6-18г. Фиг. 18\*, 19. *Endothyra lenociniosa* Schlykova, 1951: 18 — аксиальное сечение, экз. 16h/1852, обр. 6-18л; 19 — медианное сечение, экз. 17c/1852, обр. 6-18л. Фиг. 20. *Rectoendothyra cf. latiformis* (Brazhnikova, 1983), аксиальное сечение, экз. 17f/1852, обр. 6-18л. Фиг. 21. *Rectoendothyra priscoidea* (Brazhnikova, 1983), аксиальное сечение, экз. 14d/1852, обр. 6-18з. Фиг. 22. *Bradyina venusta* Reitlinger, 1950, медианное сечение, экз. 17a/1852, обр. 6-18л. Фиг. 23\*. *Endothyra parapriscia* Schlykova, 1951, аксиальное сечение, экз. 16c/1852, обр. 6-18л. Фиг. 24. *Bradyina cribrostomata* Rauser et Reitlinger, 1936, аксиальное сечение, экз. 15f/1852, обр. 6-18л. Фиг. 26, 27. *Janishewskina delicata* (Malakhova, 1956): 26 — медианное сечение, экз. А-9, обр. Б-8/1990; 27 — аксиальное сечение, экз. 14b/1852, обр. 6-18з





(Степанова, 2014). Отложения этого стратиграфического интервала являются осадками относительно мелководного бассейна со спокойным гидродинамическим режимом и с краткими эпизодами волновой активности.

В фораминифером сообществе при общем сокращении количества раковин наблюдается та же зависимость родового состава от микрофаций. В тонко- и мелкобиокластовых вакстоунах наиболее многочисленны представители подсемейства Endothyriinae – *Endothyra parapriscica* Schlyk., *E. similis* Raus. et Reitl., *E. bowmani*, *E. maxima* (Brazhn. et Pot.), *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhn. et Pot.), *Rectoendothyra* ex gr. *donbassica*, часто встречаются крупные брэдиины. В этих же разностях наблюдается представительный комплекс Eostaffellidae: продолжают существовать группы *Eostaffella postmosquensis*, *E. pseudostruvei*, *Eostaffellina paraprotvae*, с основания горизонта появляются *Plectostaffella varvariensis* (Brazhn. et Pot.), *Pl. jakhensis* Reitl., *Pl. karsaklensis* Kul., а несколько выше по разрезу и *Pl. bogdanovkensis* Reitl. (рис. 2, 8). В прослоях литокластовых пакстоунов многочисленны *Parastaffella struvei*, *P. utkaensa*. По-прежнему обычными компонентами фораминиферовых ассоциаций являются *Archaeosphaera* и *Quasilituotuba*, постоянно встречаются *Biseriella*, *Globivalvulina*, палеотекстулярииды и мелкие астероархедисциды.

Присутствие в данном комплексе зонального вида *Plectostaffella bogdanovkensis* и других близких видов позволяет относить вмещающие его отложе-

ния к богдановскому горизонту башкирского яруса среднего карбона. Ранее этот интервал разреза мощностью 9,9 м относился к староуткинскому горизонту серпуховского яруса (Постоялко, 1991) или его стратиграфическое положение не было определено однозначно (Степанова, 2014; Кучева, 2015).

#### Корреляция с разрезами западного склона Урала

В пограничных отложениях нижнего и среднего отделов карбона в разрезе Бражка в мелководноморских фациях прослеживается следующая фораминиферовая последовательность: зона *Ikensieformis mirifica* – *Bradyina cribrostomata* бражкинского горизонта, зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida* староуткинського горизонта нижнего карбона и зона *Plectostaffella bogdanovkensis* богдановского горизонта среднего карбона. Состав фораминиферовых сообществ отражает условия их существования в разнофациальных обстановках и не всегда позволяет однозначно коррелировать вмещающие их отложения.

Региональная зона *Ikensieformis mirifica* – *Bradyina cribrostomata* предлагается впервые и отвечает зоне *Eostaffellina paraprotvae* Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России (Кулагина, Гибшман, 2005; Алексеев, 2008). Эта зона коррелируется с зоной *Eostaffellina paraprotvae* протвинского горизонта разреза Гостинский, расположенного в северной части Вишерско-Чусовской структурной подзоны западного склона Северного Урала (Пономарева, 2004). В Зилаирской подзоне западного склона

Рис. 4. Фораминиферы бражкинского горизонта, зона *Ikensieformis mirifica* – *Bradyina cribrostomata*, разрез Бражка. Длина масштабной линейки 0,2 мм, все формы показаны с одним увеличением.

Фиг. 1\*. *Eostaffella prisca* Rauser, 1948, аксиальное сечение, экз. 15d/1852, обр. 6-18л. Фиг. 2\*. *Ikensieformis postproikensis* (Vdovenko, 1967) = *Eostaffella parapriscica* Durkina, 1959 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 14, аксиальное сечение, экз. 5i/1852, обр. 6-18а. Фиг. 3. *Ikensieformis postproikensis* (Vdovenko, 1967), аксиальное сечение, экз. С-9, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 4. *Eostaffella amabilis* Grozdilova et Lebedeva, 1954, аксиальное сечение, экз. А-5, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 5\*, 6\*. *Dainella chomatica* (Dain, 1940) forma recta: 5 – медианное сечение, экз. 2a/1852, обр. 6-17и; 6 – диагональное сечение, экз. 10a/1852, обр. 6-18д. Фиг. 7–11. *Ikensieformis mirifica* (Brazhnikova, 1967): 7\* – аксиальное сечение, экз. 6a/1852, обр. 6-18а; 8\* – парааксиальное сечение, экз. 8d/1852, обр. 6-18г; 9\* – диагональное сечение, экз. 8b/1852, обр. 6-18г; 10\* – неполное медианное сечение, экз. 5f/1852, обр. 6-18а; 11 – аксиальное сечение, экз. А-6, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 12. *Eostaffellina actiosa* Reitlinger, 1963, парааксиальное сечение, экз. А-4, обр. 6-18-2/1988. Фиг. 13\*. *Ikensieformis paramirifica* (Maslo et Vachard, 1997) = *Eostaffella mirifica compressa* Brazhnikova, 1967 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 10, аксиальное сечение, экз. 5k/1852, обр. 6-18а. Фиг. 14\*. *Plectostaffella* cf. *schwetzovi asymmetrica* (Brazhnikova et Vdovenko, 1983) = *Eostaffella schwetzovi* Ganelina, 1956 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 12, диагональное сечение, экз. 13b/1852, обр. 6-18ж. Фиг. 15\*. *Eostaffella* ex gr. *ovesa* Ganelina, 1956 = *Eostaffella ovesa* Ganelina in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 13, медианное сечение ювенильного экземпляра, экз. 5b/1852, обр. 6-18а. Фиг. 16, 17. *Parastaffella* cf. *arcuata* Durkina, 1959, аксиальные сечения: 16 – экз. А-9, обр. 6-18-3/1988; 17 – экз. D-6, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 18. *Millerella asalina* (Malakhova, 1956), аксиальное сечение, экз. В-5, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 19\*. *Millerella concinna* Potievskaya, 1964 = *Eostaffella kazakhstanica* Rauser, 1948 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 15, аксиальное сечение, экз. 5n/1852, обр. 6-18а. Фиг. 20\*. *Millerella umbilicata* Kireeva, 1951 = *Eostaffella kazakhstanica* Rauser, 1948 in Постоялко, 1991, табл. II, фиг. 16, аксиальное сечение, экз. 15e/1852, обр. 6-18л. Фиг. 21. *Parastaffella* ex gr. *struvei* (Moeller, 1878), аксиальное сечение, экз. А-7, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 22. *Pseudoendothyra complanata* (Postoyalko, 1975), аксиальное сечение, экз. В-5, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 23. *Koskinotextularia bradyi* (Moeller, 1880), продольное сечение, экз. Е-6, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 24, 25. *Millerella* ex gr. *kazakhstanica* (Rauser, 1948), аксиальные сечения: 24 – экз. 15a/1852, обр. 6-18л; 25 – экз. С-6, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 26, 27. *Rectomillerella* sp., аксиальные сечения: 26 – экз. 15b/1852, обр. 6-18л; 27 – экз. D-4, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 28. *Globivalvulina bulloides* (Brady, 1876). Обр. 6-18-3/1988 (экз. В-1), поперечное сечение. Фиг. 29. *Biseriella scaphoidea* (Reitlinger, 1949). Обр. 6-18-3/1988 (экз. А-5), поперечное сечение. Фиг. 30\*, 31. *Biseriella parva* (N. Tchernysheva, 1948), продольные сечения: 30 – экз. 20a/1852, обр. 6-18м; 31 – экз. А-8, обр. 6-18-3/1988. Фиг. 32\*, 33\*. *Biseriella procera* (Postoyalko, 1991). 32 – поперечное сечение, экз. 19a/1852, обр. 6-18м; 33 – продольное сечение, экз. 11a/1852, обр. 6-18д. Фиг. 34. *Consobrinella consobrina* (Lipina, 1948), продольное сечение, экз. С-10, обр. 6-18-1/1988. Фиг. 35\*. *Biseriella* sp., поперечное сечение, экз. 10m/1852, обр. 6-18д



Южного Урала в разрезах Мурадымово и Кугарчи в терригенно-карбонатных флишевых отложениях данный стратиграфический интервал соответствует зоне *Monotaxinoides subplanus* – *Eostaffella actiuosa* протвинского горизонта (Кулагина и др., 1992; Kulagina et al., 2014; Nikolaeva et al., 2017).

Отложения зоны *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida* староуткинского горизонта содержат две ассоциации фораминифер. Параштаффелловая ассоциация приурочена к микрофациям пеллоидных литокластовых грейнстоунов крайнего мелководья и имеет ограниченное площадное распространение. Прослой известняка, содержащий эоштаффеллидную ассоциацию, фиксирует незначительное углубление бассейна и кратковременное установление обстановок нормального морского мелководья; известняки, содержащие рассмотренные ассоциации фораминифер, являются одно-возрастными. Отложения с этими комплексами по положению в разрезе выше зоны *Ikensieformis mirifica* – *Bradyina cribrostomata* бражкинского горизонта могут быть предположительно сопоставлены с зоной *Monotaxinoides transitorius* ОСШ России. В разрезе Гостинский староуткинский горизонт рассматривается в составе региональных зон *Plectostaffella reitlingerae* и *Plectostaffella varvariensis* (Пономарева, 2004). Первая сопоставляется с зоной *Monotaxinoides transitorius* ОСШ. В пределах зоны *Plectostaffella varvariensis* в этом разрезе фиксируется появление конодонтов *Declinognathodus* sp. (cf. *D. praenoduliferus*

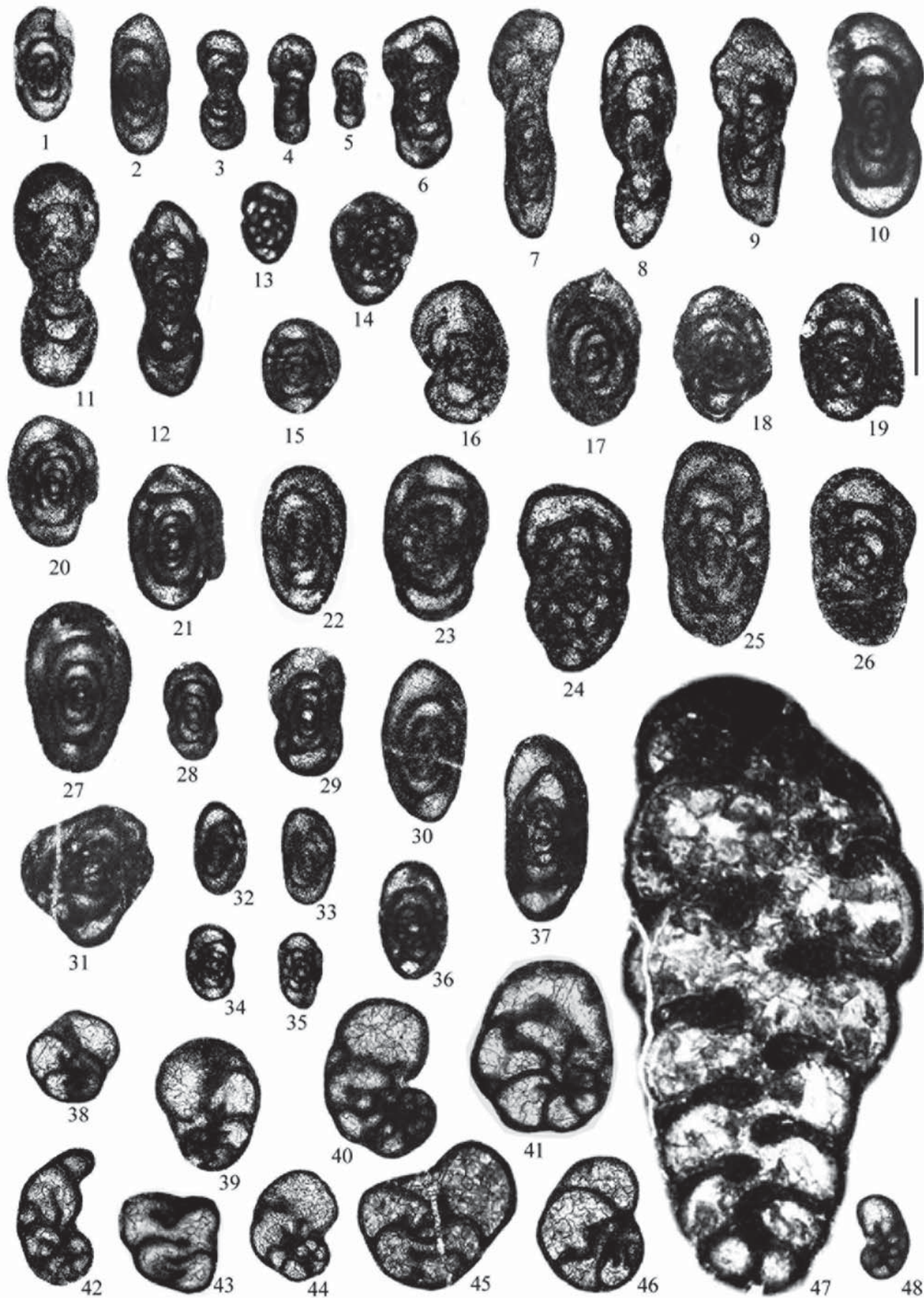
*Nigm. et Nem.*) ниже последнего прослоя страти-феровых ракушняков. Отмечено также отсутствие поверхности размыва в кровле ракушняка.

В разрезах Мурадымово и Кугарчи Зилаирской подзоны в отложениях зоны *Monotaxinoides transitorius* помимо зонального вида присутствуют *Plectostaffella orbiculata* R. Ivan., *Pl. cf. varvariensis*, *Pl. primitiva*, *Planoendothyra spirilliniformis*, а также ряд видов, наиболее характерных для подстилающих отложений серпуховского яруса. Е.И. Кулагиной с соавторами эта зона коррелируется с зоной *Plectostaffella reitlingerae* староуткинского горизонта разреза Гостинский (Kulagina et al., 2014). Основание зоны *Plectostaffella varvariensis* в разрезе Мурадымово совпадает с вымиранием большинства видов родов *Ikensieformis*, *Omphalotis*, *Globoendothyra* и архедисцид визейского облика, однако и здесь продолжают встречаться такие типично ранне-каменноугольные фораминиферы, как *Howchinia bradyana* и *Endothyranopsis*. Присутствие этих таксонов объясняется Е.И. Кулагиной с соавторами переотложением их раковин в литобиокластовых разностях известняков. Зона *Plectostaffella varvariensis* сопоставляется с одноименной зоной разреза Гостинский, однако рассматривается в составе башкирского яруса (Kulagina et al., 2014). В разрезе Кугарчи зона *Plectostaffella varvariensis* не обнаружена (Nikolaeva et al., 2017).

Зона *Plectostaffella bogdanovkensis* в разрезе Бражка выделяется по появлению зонального вида

Рис. 5. Фораминиферы староуткинского горизонта, зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida* разреза Бражка. «Параштаффелловая» ассоциация. Длина масштабной линейки 0,2 мм, все формы показаны с одним увеличением.

Фиг. 1. *Palaeonubecularia rustica* Reitlinger, 1950, экз. 59l/1852, обр. 6-19п. Фиг. 2. *Pseudoglomospira elegans* (Lipina, 1949), экз. 22o/1852, обр. 6-19а. Фиг. 3, 4. *Asteroarchaediscus pustulus* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), аксиальные сечения: 3 – экз. 33b/1852, обр. 6-19д; 4 – экз. 21г/1852, обр. 6-19а. Фиг. 5. *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitlinger, 1949), аксиальное сечение, экз. 36a/1852, обр. 6-19д. Фиг. 6. *Asteroarchaediscus rugosus* (Rauser, 1948), аксиальное сечение, экз. 48i/1852, обр. 6-19е. Фиг. 7. *Asteroarchaediscus timanicus* (Reitlinger, 1949), аксиальное сечение, экз. 31k/1852, обр. 6-19г. Фиг. 8. *Asteroarchaediscus* sp., аксиальное сечение, экз. 21e/1852, обр. 6-19а. Фиг. 9. *Archaeosphaera crassa* Lipina, 1950, экз. 44г/1852, обр. 6-19п. Фиг. 10. *Eolasiiodiscus donbassicus* Reitlinger, 1956, неполное медианное сечение, экз. 59m/1852, обр. 6-19п. Фиг. 11, 12. *Endothyra tumulifera* Reitlinger, 1980, аксиальные сечения: 11 – экз. 22a/1852, обр. 6-19а; 12 – экз. 29e/1852, обр. 6-19г. Фиг. 13. *Bradyina venusta* Reitlinger, 1950, аксиальное сечение, экз. 48h/1852, обр. 6-19е. Фиг. 14\*. *Parastaffella struvei struvei* (Moeller, 1878) = *Parastaffella struvei supressa* Schlykova, 1951 in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 9, аксиальное сечение, экз. 45d/1852, обр. 6-19д. Фиг. 15. *Parastaffella struvei supressa* Schlykova, 1951, аксиальное сечение, экз. 29f/1852, обр. 6-19г. Фиг. 16\*. *Parastaffella concinna* Schlykova, 1951 = *Parastaffella struvei supressa* Schlykova, 1951 in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 10, аксиальное сечение, экз. 31j/1852, обр. 6-19г. Фиг. 17–23. *Parastaffella utkaensa* (Postoyalko, 1991), аксиальные сечения: 17\* – голотип, экз. 44c/1852, обр. 6-19п; 18\* – экз. 31b/1852, обр. 6-19г; 19\* – экз. 59b/1852, обр. 6-19п; 20\* – экз. 44d/1852, обр. 6-19п; 21\* – экз. 31a/1852, обр. 6-19г; 22\* – экз. 59h/1852, обр. 6-19п; 23\* – экз. 60a/1852, обр. 6-19п. Фиг. 24–26. *Pseudoendothyra illustria* (Vissarionova, 1948): 24 – аксиальное сечение, экз. 48c/1852, обр. 6-19е; 25\* – диагональное сечение, экз. 46d/1852, обр. 6-19е; 26\* – аксиальное сечение, экз. 44a/1852, обр. 6-19п. Фиг. 27\*. *Parastaffella cf. arcuata* Durkina, 1959 = *Pseudoendothyra illustria* (Vissarionova, 1948) in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 14, аксиальное сечение, экз. 31d/1852, обр. 6-19г. Фиг. 28. *Parastaffella cf. arcuata* Durkina, 1959, аксиальное сечение, экз. 48j/1852, обр. 6-19е. Фиг. 29, 30. *Parastaffella kerka pressa* Durkina, 2002, аксиальные сечения: 29 – экз. 59d/1852, обр. 6-19п; 30 – экз. 44i/1852, обр. 6-19п. Фиг. 31. *Pseudoendothyra averinensa complanata* Postoyalko, 1975, аксиальное сечение, экз. 29i/1852, обр. 6-19г. Фиг. 32. *Pseudoendothyra averinensa* Postoyalko, 1975, аксиальное сечение, экз. 29a/1852, обр. 6-19г. Фиг. 33\*. *Parastaffella ex gr. struvei* (Moeller, 1878) = *Eostaffella parapriscia* Durkina, 1959 in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 21, аксиальное сечение, экз. 31g/1852, обр. 6-19г. Фиг. 34. *Parastaffella ex gr. struvei* (Moeller, 1878), аксиальное сечение, экз. 29п/1852, обр. 6-19г. Фиг. 35\*. *Pseudoendothyra parasphaerica stricta* Reitlinger, 1963, аксиальное сечение, экз. 50a/1852, обр. 6-19ж. Фиг. 36–38. *Parastaffella singularis* (Postoyalko, 1991), аксиальные сечения: 36\* – паратип, экз. 32c/1852, обр. 6-19г; 37\* – экз. 31c/1852, обр. 6-19г; 38 – экз. 44j/1852, обр. 6-19п. Фиг. 39\*. *Parastaffella cf. singularis* (Postoyalko, 1991) = *Pseudoendothyra* sp. in Постоялко, 1991, табл. III, фиг. 20, аксиальное сечение, экз. 45c/1852, обр. 6-19д. Фиг. 40. *Parastaffella ex gr. singularis* (Postoyalko, 1991), диагонального сечения, экз. 31f/1852, обр. 6-19г



в ассоциации с другими видами рода *Plectostaffella*. М.В. Щербакова и О.А. Щербаков (2000) слой 20 включали «с некоторой долей условности» в богдановский горизонт, однако в списочном составе комплекса фораминифер из этого слоя зональный вид не фигурировал. В разрезе Гостинский зона *Plectostaffella bogdanovkensis* устанавливается по появлению зонального вида и содержит типичную для нее ассоциацию фораминифер (Пономарева и др., 2002; Пономарева, 2004). В разрезе Мурадымово по присутствию зонального вида и характерному сопутствующему комплексу фораминифер устанавливается богдановский горизонт в полном объеме (Kulagina et al., 2014). Разрез Кугарчи вскрывает нижнюю часть богдановского горизонта, где также найден вид-индекс *Plectostaffella bogdanovkensis* (Nikolaeva et al., 2017).

При сравнении комплексов фораминифер разреза Бражка с таковыми из разрезов удаленных регионов можно отметить следующее. В разрезе Вегас де Сотрез (Vegas de Sotres) в Испании формация Альба (Alba) представлена в основном глубоководными фациями, в ней верхней части сер-

пуховского яруса соответствуют слои 3 и 4. В слое 3 наблюдается высокое таксономическое разнообразие фораминифер, в том числе эоштаффеллид, обусловленное кратковременным установлением более мелководных морских обстановок. Присутствие *Eostaffellina actiosa* и *E. "protvae"* дает возможность коррелировать большую часть слоя 3 с протвинским горизонтом разреза Мурадымово и с бражкинским горизонтом разреза Бражка. В верхней части слоя 3 появляются редкие *Plectostaffella varvariensis*. Обедненный комплекс фораминифер слоя 4 не позволяет однозначно определить возраст вмещающих его отложений (Cozar et al., 2016).

Отложения верхней части серпуховского яруса известны также в Северном Эльбурсе (Иран), где представлены тонкопереслаивающимися песчаниками, алевролитами, мергелями и известняками формации Доздехбанд (Dozdehband) (Zandkarimi et al., 2017). Комплекс фораминифер местной зоны *Turrispiroides multivolutus* – *Brenckleina* – *Eostaffellina protvae* помимо зональных видов содержит также *Eostaffellina actiosa* и может быть сопоставлен с зоной *Monotaxinoides subplanus* – *Eostaffellina ac-*

Рис. 6. Фораминиферы староуткинского горизонта, зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida*, разрез Бражка. «Параштаффелловая» ассоциация. Длина масштабной линейки 0,2 мм, все формы показаны с одним увеличением. Фиг. 1\*. *Eostaffella ovoidea* Rauser, 1948 = *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, 1951 in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг.17, аксиальное сечение, экз. 55с/1852, обр. 6-19н. Фиг. 2. *Eostaffella cf. angusta* (Kireeva, 1951), аксиальное сечение, экз. 21с/1852, обр. 6-19а. Фиг. 3\*. *Millerella cf. umbilicata* Kireeva, 1951 = *Millerella pauperis* Durkina, 1959 in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 23, аксиальное сечение, экз. 44с/1852, обр. 6-19п. Фиг. 4\*, 5\*. *Endostaffella pauperis* (Durkina, 1959), аксиальные сечения: 4 – экз. 21h/1852, обр. 6-19а; 5 – экз. 33с/1852, обр. 6-19г. Фиг. 6\*. *Millerella pressula* Ganelina, 1951, аксиальное сечение, экз. 58а/1852, обр. 6-19п. Фиг. 7\*, 8. *Millerella anfractuosa* (Postoyalko, 1991), аксиальные сечения: 7 – голотип, экз. 59е/1852, обр. 6-19п; 8 – экз. 60е/1852, обр. 6-19п. Фиг. 9. *Millerella cf. anfractuosa* (Postoyalko, 1991), деформированное аксиальное сечение, экз. 60h/1852, обр. 6-19п. Фиг. 10. *Millerella parambilicata* Manukalova, 1969, аксиальное сечение, экз. 35а/1852, обр. 6-19д. Фиг. 11\*, 12\*. *Millerella parasymmetrica* Stepanova, 2018 = *Millerella symmetrica* (Postoyalko, 1991) in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 14, 10, аксиальные сечения: 11 – голотип, экз. 44b/1852, обр. 6-19п; 12 – экз. 37с/1852, обр. 6-19д. Фиг. 13. *Plectostaffella* sp. (ex gr. *P. varvariensisformis* Brazhnikova et Vdovenko, 1983), диагональное сечение, экз. 22b/1852, обр. 6-19а. Фиг. 14\*. *Plectostaffella cf. schwetzi* asymmetrica (Brazhnikova et Vdovenko, 1983) = *Semistaffella variabilis* (Reitlinger, 1961) in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 6, диагональное сечение, экз. 37b/1852, обр. 6-19д. Фиг. 15\*. *Eostaffellina decurta* (Rauser, 1948) = *Semistaffella variabilis* (Reitlinger, 1961) in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 7, скошенное аксиальное сечение, экз. 60d/1852, обр. 6-19п. Фиг. 16\*. *Eostaffellina* ex gr. *paraprotvae* (Rauser, 1948) = *Eostaffellina protvae* (Rauser, 1948) in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 1, аксиальное сечение, экз. 28b/1852, обр. 6-19г. Фиг. 17\*, 18\*. *Plectostaffella (?)* sp. = *Eostaffellina protvae* (Rauser, 1948) in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 2, 3, аксиальные сечения: 17 – экз. 21b/1852, обр. 6-19а; 18 – экз. 22е/1852, обр. 6-19а. Фиг. 19. *Plectostaffella (?)* sp., аксиальное сечение, экз. 47b/1852, обр. 6-19е. Фиг. 20, 21. *Eostaffellina actiosa subsymmetrica* Reitlinger, 1977, аксиальные сечения: 20 – экз. 34а/1852, обр. 6-19д; 21 – экз. 29d/1852, обр. 6-19г. Фиг. 22. *Eostaffellina ovalis* (Reitlinger, 1973), аксиальное сечение, экз. 21i/1852, обр. 6-19а. Фиг. 23–26. *Plectostaffella solida* (Postoyalko, 1991): 23\* – аксиальное сечение, экз. 21а/1852, обр. 6-19а; 24\* – голотип, аксиальное сечение, экз. 47а/1852, обр. 6-19е; 25 – диагональное сечение, экз. 21к/1852, обр. 6-19а; 26 – аксиальное сечение, экз. 21l/1852, обр. 6-19а. Фиг. 27\*. *Eostaffellina schartimienis* (Malakhova, 1956) = *Pseudoendothyra illustria* (Visagionova, 1948) in Постоялко, 1991, табл. IV, фиг.13, аксиальное сечение, экз. 53b/1852, обр. 6-19н. Фиг. 28, 29. *Eostaffellina* ex gr. *characteris* (Reitlinger, 1977): 28 – аксиальное сечение, экз. 60b/1852, обр. 6-19п; 29 – скошенное аксиальное сечение, экз. 44m/1852, обр. 6-19п. Фиг. 30. *Eostaffella ovoidea statuta* Reitlinger, 1980, аксиальное сечение, экз. 57b/1852, обр. 6-19о. Фиг. 31\*. *Eostaffellina subsphaerica* (Ganelina, 1951), диагональное сечение, экз. 45b/1852, обр. 6-19д. Фиг. 32, 33. *Plectostaffella minima* Rumyantseva, 1992, аксиальные сечения: 32 – экз. 21f/1852, обр. 6-19а; 33 – экз. 57а/1852, обр. 6-19о. Фиг. 34, 35. *Plectostaffella reitlingerae* Groves, 1994, аксиальные сечения: 34 – экз. 50b/1852, обр. 6-19ж; 35 – экз. 50g/1852, обр. 6-19ж. Фиг. 36. *Plectostaffella cf. varvariensisformis* Brazhnikova et Vdovenko, 1983, диагональное сечение, экз. 22i/1852, обр. 6-19а. Фиг. 37. *Ikensieformis cf. paramirifica* (Maslo et Vachard, 1997), аксиальное сечение, экз. 45а/1852, обр. 6-19д. Фиг. 38, 39. *Globivalvulina bulloides* (Brady, 1876). 38 – продольное сечение, экз. 29b/1852, обр. 6-19г; 39 – поперечное сечение, экз. 57с/1852, обр. 6-19о. Фиг. 40, 41. *Globivalvulina kamensis* Reitlinger, 1950, поперечные сечения: 40 – экз. 48k/1852, обр. 6-19е; 41 – экз. 29о/1852, обр. 6-19г. Фиг. 42–44. *Globivalvulina bulloides* (Brady, 1876) = *Globivalvulina moderata* Reitlinger, 1949 in Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 17, 18, 11. 42\* – поперечное сечение, экз. 21p/1852, обр. 6-19а; 43\* – продольное сечение, экз. 52а/1852, обр. 6-19н; 44\* – поперечное сечение, экз. 58f/1852, обр. 6-19п. Фиг. 45\*. 46. *Biseriella procera* (Postoyalko, 1991): 45\* – продольное сечение, экз. 48а/1852, обр. 6-19е; 46 – поперечное сечение, экз. 48е/1852, обр. 6-19е. Фиг. 47\*. *Cribrostomum eximium* Moeller, 1880, продольное сечение, экз. 56b/1852, обр. 6-19н. Фиг. 48. *Biseriella scaphoidea* (Reitlinger, 1949), поперечное сечение, экз. 33а/1852, обр. 6-19д



tuosa Зилаирского синклинория и с бражкинским горизонтом в разрезе Бражка. В зоне *Plectostaffella* – *Globivalvulina kamensis*, где плектоштаффеллы представлены лишь примитивными видами (*Plectostaffella* spp.), фораминиферы встречаются крайне редко. Авторы рассматриваемой статьи условно сопоставляют отложения этой зоны с запалтубинским горизонтом (Zandkarimi et al., 2017). Присутствие примитивных *Plectostaffella* spp. дает возможность условно коррелировать эти отложения со староуткинским горизонтом разреза Бражка.

#### Описание фораминифер

Как уже отмечалось, выполненные М.В. Постоляко описания семи новых видов фораминифер из верхнесерпуховских отложений разреза Бражка были опубликованы в малоизвестном издании с неудовлетворительным качеством фототаблиц. Кроме того, название одного из видов оказалось преокупированным. Присутствие этих видов в составе фораминиферных комплексов отражает их специфику, обусловленную фаціальными особенностями.

Надотряд ENDOTHYROIDA Fursenko, 1958  
Отряд PALAEOTEXTULARIIDA Hohenegger et Piller, 1975

Надсемейство Biseriamminoidea N. Tchernysheva, 1941

Семейство Biseriamminidae N. Tchernysheva, 1941

Род *Biseriella* Mamet, 1971

*Biseriella procera* (Postoyalko, 1991)

Рис. 4, фиг. 32, 33; рис. 6, фиг. 45, 46; рис. 8, фиг. 52–54

*Globivalvulina procera*: Постоляко, 1991, с. 80–81, табл. II, фиг. 23, 24; табл. V, фиг. 19, 21, 22.

*Globivalvulina* cf. *procera*: Дуркина, 2002, табл. 57, фиг. 14.

*Biseriella procera*: Степанова, Кучева, 2009, табл. 2, фиг. 20, 21; табл. 6, фиг. 26, 27; табл. 9, фиг. 21; табл. 12, фиг. 52, 53.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 38/1852, обр. 6-19з, поперечное сечение; разрез Бражка, башкирский ярус, богдановский горизонт (Постоляко, 1991, табл. V, фиг. 19).

Рис. 7. Фораминиферы староуткинского горизонта, зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida*, разрез Бражка. «Еоштаффеллоидная» ассоциация. Длина масштабной линейки 0,2 мм. Все экземпляры происходят из обр. 6-19б и показаны с одним увеличением.

Фиг. 1. *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitlinger, 1949), аксиальное сечение, экз. 26g/1852. Фиг. 2. *Endothyra bowmani* Phillips, 1846, медианное сечение, экз. 25g/1852. Фиг. 3. *Planoendothyra* cf. *spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948), диагональное сечение, экз. 23g/1852. Фиг. 4. *Bradyina venusta* Reitlinger, 1950, медианное сечение, экз. 24v/1852. Фиг. 5. *Neoarchaediscus probatus* (Reitlinger, 1950), аксиальное сечение, экз. 23J/1852. Фиг. 6. *Asteroarchaediscus timanicus* (Reitlinger, 1949), аксиальное сечение, экз. 25F/1852. Фиг. 7, 8. *Eostaffella* ex gr. *postmosquensis* Kireeva, 1951, аксиальные сечения мелких экземпляров: 7 – экз. 24d/1852; 8 – экз. 27B/1852. Фиг. 9. *Eostaffella prisca setella* Ganelina, 1951, аксиальное сечение, экз. 24I/1852. Фиг. 10. *Iksiesiformis oldae* (Durkina, 1959), аксиальное сечение, экз. 27L/1852. Фиг. 11. *Eostaffella postmosquensis postmosquensis* Kireeva, 1951, аксиальное сечение, экз. 23M/1852. Фиг. 12\*. *Eostaffella postmosquensis postmosquensis* Kireeva, 1951 = *Eostaffella prisca* Rauser, 1948 in Постоляко, 1991, табл. IV, фиг. 22, аксиальное сечение, экз. 24G/1852. Фиг. 13\*. *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva, 1951. = *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, 1951 in Постоляко, 1991, табл. IV, фиг. 16, аксиальное сечение, экз. 26J/1852. Фиг. 14. *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva, 1951, аксиальное сечение, экз. 24S/1852. Фиг. 15, 16. *Eostaffella grozdilovae* (Maslo et Vachard, 1997), аксиальные сечения: 15 – экз. 27e/1852; 16 – экз. 24M/1852. Фиг. 17. *Eostaffella parastruvei chusovensis* Kireeva, 1951, неполное аксиальное сечение, экз. 23K/1852. Фиг. 18. *Bradyina cribrastomatata* Rauser et Reitlinger, 1936, парааксиальное сечение, экз. 23N/1852. Фиг. 19\*, 26, 27. *Eostaffella pseudostruvei* (Rauser et Belyaev, 1936): 19 – аксиальное сечение, экз. 27d/1852; 26 – то же, экз. 24k/1852; 27 – парааксиальное сечение, экз. 25C/1852. Фиг. 20. *Eostaffella* cf. *pseudostruvei* (Rauser et Belyaev, 1936), аксиальное сечение, экз. 26D/1852. Фиг. 21, 22. *Eostaffella angusta* (Kireeva, 1951), аксиальные сечения: 21 – экз. 23d/1852; 22 – экз. 27G/1852. Фиг. 23–25. *Eostaffella chomatifera* (Kireeva, 1951), аксиальные сечения: 23 – экз. 23c/1852; 24 – экз. 26m/1852; 25 – экз. 25k/1852. Фиг. 28. *Millerella* cf. *paraumbilicata* Manukalova, 1969, аксиальное сечение, экз. 23a/1852. Фиг. 29. *Millerella paraconcinna* Manukalova, 1969, аксиальное сечение, экз. 27m/1852. Фиг. 30, 38. *Eostaffellina vischerensis* (Grozdilova et Lebedeva, 1960): 30 – аксиальное сечение, экз. 23e/1852; 38 – скошенное аксиальное сечение, экз. 27i/1852. Фиг. 31. *Eostaffella* cf. *chomatifera* (Kireeva, 1951), аксиальное сечение, экз. 27h/1852. Фиг. 32. *Eostaffellina paraprotvae ovaliformis* (Melnikova, 1977), аксиальное сечение, экз. 24p/1852. Фиг. 33. *Eostaffellina paraprotvae* (Rauser, 1948), диагональное сечение, экз. 25I/1852. Фиг. 34\*. *Eostaffellina paraprotvae* (Rauser, 1948) = *Eostaffella prisca ovoidea* Rauser, 1948 in Постоляко, 1991, табл. IV, фиг. 26, аксиальное сечение мелкого экземпляра, экз. 25E/1852. Фиг. 35–37. *Eostaffellina decurta* (Rauser, 1948): 35 – диагональное сечение, экз. 26F/1852; 36 – то же, экз. 26k/1852; 37 – аксиальное сечение, экз. 24j/1852. Фиг. 39. *Bradyina concinna* Reitlinger, 1950, медианное сечение, экз. 24w/1852. Фиг. 40. *Plectostaffella primitiva* Rummyantseva, 1992, аксиальное сечение, экз. 23o/1852. Фиг. 41, 42. *Plectostaffella reitlingererae* Groves, 1994, аксиальные сечения: 41 – экз. 24h/1852; 42 – экз. 24E/1852. Фиг. 43\*. *Eostaffella ovesa* Ganelina, 1956 = *Eostaffella prisca ovoidea* Rauser, 1948 in Постоляко, 1991, табл. IV, фиг. 28, аксиальное сечение, экз. 23B/1852. Фиг. 44. *Eostaffella ovesa* Ganelina, 1956, аксиальное сечение, экз. 26E/1852. Фиг. 45. *Eostaffellina* cf. *characteris* (Reitlinger, 1977), аксиальное сечение, экз. 26I/1852. Фиг. 46, 47. *Endostaffella delicata* Rosovskaya, 1963, аксиальные сечения: 46 – экз. 24n/1852; 47 – экз. 24Q/1852. Фиг. 48, 49. *Plectostaffella cuboides* (Rummyantseva, 1970), аксиальные сечения: 48 – экз. 24r/1852; 49 – экз. 24b/1852. Фиг. 50\*. *Plectostaffella acuminulata* (Postoyalko, 1991), голотип, аксиальное сечение, экз. 24a/1852. Фиг. 51\*. *Plectostaffella varvariensisformis* (Brazhnikova et Vdovenko, 1983) = *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, 1951 in Постоляко, 1991, табл. IV, фиг. 18, аксиальное сечение, экз. 26L/1852. Фиг. 52. *Bradyina magna* Roth et Skinner, 1930, медианное сечение, экз. 25J/1852. Фиг. 53. *Plectostaffella varvariensisformis* (Brazhnikova et Vdovenko, 1983), аксиальное сечение, экз. 25a/1852





**Описание.** Раковина плоско-спиральная дву-рядная, спираль закругленная. Число оборотов не более одного, количество камер — до 6. Камеры выпукло-округлые, равномерно возрастающие в ширину и высоту. Септы выпуклые, на концах изогнутые, апертурная поверхность сильно вогнутая, в поперечном сечении у апертурной поверхности наблюдается выступающая тонкая дополнительная пластинка. Стенка тонкая тонкозернистая.

Размеры:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	H (мм)	h (мкм)
	11a/1852	0,32	0,30	0,11	20
	19a/1852	0,28	0,28	0,17	16
	48a/1852	0,41	0,40	0,23	18
	48e/1852	0,34	—	0,08	15
Голотип	38a/1852	0,31	0,30	0,07	16
Паратип	38b/1852	0,31	—	0,14	15
	51a/1852	0,28	0,30	0,12	15

D — диаметр раковины, L — ширина раковины, H — высота последнего оборота, h — толщина стенки.

**Сравнение.** От *B. parva* (N. Tchernysheva, 1948), широко распространенного в отложениях верхов верхнего визе и серпуховского яруса Урала, отличается более крупной и свободно навитой раковиной, образованной одним резко закругленным оборотом. Наиболее близкий к описываемому вид *B. glomerata* (R. Ivanova, 1988) из серпуховского яруса восточного склона Южного Урала отличается резким увеличением размеров двух последних камер. Вид *B. timanica* Durkina, 2002, распространенный в серпуховском ярусе Тимано-Печорской провинции, также характеризуется резким возрастанием высоты последних камер, что придает раковине неправильную форму.

**Распространение.** Серпуховский ярус, бражкинский и староуткинский горизонты; башкирский ярус, богдановский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; визейский ярус, богдановичский горизонт, серпуховский ярус, сунгурский, худолазовский и чернышевский горизонты, восточный склон Южного Урала, разрез

Рис. 8. Фораминиферы богдановского горизонта, зона *Plectostaffella bogdanovkensis*, разрез Бражка. Длина масштабной линейки 0,2 мм.

Фиг. 1. *Diplosphaerina inaequalis* (Derville, 1931), экз. 39m/1852, обр. 6-19з. Фиг. 2. *Eotuberitina reitlingerae* M.-Maclay, 1958, экз. 51c/1852, обр. 6-19и. Фиг. 3. *Palaeonubecularia rustica* Reitlinger, 1950, экз. 62f/1852, обр. 6-20в. Фиг. 4. *Eoliasiodiscus donbassicus* Reitlinger, 1956, аксиальное сечение, экз. 39b/1852, обр. 6-19з. Фиг. 5. *Asteroarchaediscus* sp., аксиальное сечение мелкого экземпляра, экз. 39j/1852, обр. 6-19з. Фиг. 6, 7. *Asteroarchaediscus pustulus* (Grozdilova et Lebedeva, 1954), аксиальные сечения: 6 — экз. 41b/1852, обр. 6-19з; 7 — экз. 63e/1852, обр. 6-20в. Фиг. 8. *Asteroarchaediscus bashkiricus* (Krestovnikov et Theodorovitch, 1936), аксиальное сечение, экз. 51l/1852, обр. 6-19и. Фиг. 9. *Asteroarchaediscus rugosus* (Rausser, 1948), аксиальное сечение, экз. 3e, обр. 6-19л. Фиг. 10. *Neoarchaediscus regularis* (Suleimanov, 1948), аксиальное сечение, экз. 42a/1852, обр. 6-19з. Фиг. 11\*, 12\*. *Endothyra parapriscia* Schlykova, 1951: 11 — медианное сечение, экз. 40a/1852, обр. 6-19з; 12 — аксиальное сечение, экз. 51n/1852, обр. 6-19и. Фиг. 13\*. *Rectoendothyra* ex gr. *donbassica* (Brazhnikova, 1983) = *Endothyra similis* Rausser et Reitlinger, 1936 in Постоялко, 1991, табл. III, фиг. 8, аксиальное сечение, экз. 40b/1852, обр. 6-19з. Фиг. 14\*, 15. *Endothyra similis* Rausser et Reitlinger, 1936, медианные сечения: 14 — экз. 42c/1852, обр. 6-19з; 15 — экз. 51f/1852, обр. 6-19и. Фиг. 16. *Endothyra bowmani* Phillips, 1846, аксиальное сечение, экз. 43b/1852, обр. 6-19и. Фиг. 17\*, 18\*. *Endothyra maxima* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948) = *Endothyra bradyi* var. *maxima* Brazhnikova et Potievskaya, 1948 in Постоялко, 1991, табл. III, фиг. 5, 9: 17 — медианное сечение, экз. 43a/1852, обр. 6-19и; 18 — аксиальное сечение, экз. 51d/1852, обр. 6-19и. Фиг. 19, 20\*. *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948), аксиальные сечения: 19 — экз. 39g/1852, обр. 6-19з; 20 — экз. 51g/1852, обр. 6-19и. Фиг. 21. *Bradyina cribrastomatata* Rausser et Reitlinger, 1936, аксиальное сечение, экз. 40f/1852, обр. 6-19з. Фиг. 22. *Eostaffella exilis* Grozdilova et Lebedeva, 1950, аксиальное сечение, экз. 39k/1852, обр. 6-19з. Фиг. 23. *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva, 1951, аксиальное сечение, экз. 40d/1852, обр. 6-19з. Фиг. 24\*, 25, 26. *Eostaffella pseudostruvei* (Rausser et Belyaev, 1936), аксиальные сечения: 24 — экз. 38d/1852, обр. 6-19з; 25 — экз. C-3, обр. 6-20ж; 26 — экз. 51b/1852, обр. 6-19и. Фиг. 27, 28. *Eostaffella nauvalia* (Rumyantzeva, 1970): 27 — аксиальное сечение, экз. 39i/1852, обр. 6-19з; 28 — парааксиальное сечение, экз. 51i/1852, обр. 6-19и. Фиг. 29, 30. *Rectomillerella* sp., аксиальные сечения: 29 — экз. 39e/1852, обр. 6-19з; 30 — экз. 9a/1852, обр. 6-19з. Фиг. 31. *Plectostaffella primitiva* Rumyantzeva, 1992, аксиальное сечение, экз. 43b/1852, обр. 6-19и. Фиг. 32. *Plectostaffella jakhensis* Reitlinger, 1971, аксиальное сечение, экз. 3186-2-3/1-10, обр. 3186-2-3/2016. Фиг. 33, 34. *Plectostaffella* ex gr. *bogdanovkensis* Reitlinger, 1980, аксиальные сечения: 33 — экз. 61a/1852, обр. 6-20в; 34 — экз. 61b/1852, обр. 6-20в. Фиг. 35. *Eostaffella paraprotae* (Rausser, 1948) = *Eostaffella prisca ovoidea* Rausser, 1948 in Постоялко, 1991, табл. VI, фиг. 11, аксиальное сечение, экз. 66a/1852, обр. 6-20е. Фиг. 36. *Plectostaffella varvariensis* (Brazhnikova et Potievskaya, 1948), аксиальное сечение, экз. 3186-2-1/1-6, обр. 3186-2-1/2016. Фиг. 37–39. *Parastaffella utkaensa* (Postoyalko, 1991), аксиальные сечения: 37 — экз. 64g/1852, обр. 6-20е; 38\* — экз. 64f/1852, обр. 6-20е; 39 — экз. 65a/1852, обр. 6-20е. Фиг. 40. *Endostaffella delicata* Rozovskaya, 1963, аксиальное сечение, экз. 39h/1852, обр. 6-19з. Фиг. 41. *Parastaffella* cf. *struvei* *supressa* Schlykova, 1951, аксиальное сечение, экз. 63i/1852, обр. 6-20в. Фиг. 42, 43. *Plectostaffella karsaklensis* Kulagina, 1992: 42 — скошенное аксиальное сечение, экз. 3186-2-3/1-13, обр. 3186-2-3/2016; 43 — аксиальное сечение, экз. 51e/1852, обр. 6-19и. Фиг. 44. *Plectostaffella bogdanovkensis* Reitlinger, 1980, аксиальное сечение, экз. 63h/1852, обр. 6-20в. Фиг. 45. *Parastaffella struvei* (Moeller, 1878), аксиальное сечение, экз. 65d/1852, обр. 6-20е. Фиг. 46\*. *Parastaffella* sp. = *Parastaffella utkaensa* (Postoyalko, 1991) in Постоялко, 1991, табл. VI, фиг. 6, аксиальное сечение, экз. 63a/1852, обр. 6-20в. Фиг. 47–49. *Biseriella parva* (N. Tchernysheva, 1948), продольные сечения: 47 — экз. 40c/1852, обр. 6-19з; 48 — экз. 39d/1852, обр. 6-19з; 49 — экз. 3186-2-3/1-16, обр. 3186-2-3/2016. Фиг. 50\*, 51. *Biseriella scaphoidea* (Reitlinger, 1949), поперечные сечения: 50 — экз. 61c/1852, обр. 6-20в; 51 — экз. 41a/1852, обр. 6-19з. Фиг. 52, 53, 54\*. *Biseriella procera* (Postoyalko, 1991): 52 — продольное сечение, экз. 38a/1852, обр. 6-19з; 53 — то же, экз. 51a/1852, обр. 6-19и; 54 — поперечное сечение, экз. 38b/1852, обр. 6-19з. Фиг. 55. *Globivalvulina* sp., продольное сечение, экз. 42d/1852, обр. 6-19з. Фиг. 56. *Bradyina magna* Roth et Skinner, 1930, медианное сечение, экз. 42f/1852, обр. 6-19з. Фиг. 57\*. *Globivalvulina bulloides* (Brady, 1876) = *Globivalvulina moderata* Reitlinger, 1949 in Постоялко, 1991, табл. VII, фиг. 24, продольное сечение, экз. 63b/1852, обр. 6-20в

Худолаз; серпуховский ярус Тимано-Печорской провинции.

**Материал.** Восемь экземпляров хорошей сохранности.

Надотряд FUSULINOIDA Fursenko, 1958

Отряд OZAWAINELLIDA Solovieva, 1980

Семейство Eostaffellidae Mamet, 1970

Род *Millerella* Thompson, 1942

*Millerella anfractuosa* (Postoyalko, 1991)

Рис. 6, фиг. 7, 8

*Eostaffella (Millerella) anfractuosa*: Постоялко, 1991, с. 78, табл. V, фиг. 13.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 59/1852, обр. 6-19п, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 13).

**Описание.** Раковина дисковидная сильно уплощенная, инволютная во внутренних оборотах и эволютная в последнем, с широкими, слабо углубленными умбиликусами. Все обороты навиты в одной плоскости, спираль свободная, быстро возрастающая. Периферия одного-двух внутренних оборотов узкозакругленная, последующих – закругленно-угловатая, последний оборот сильно возрастает в высоту и образует раздувы, за счет чего внешний контур раковины приобретает неправильные извилистые очертания. Стенка очень тонкая микрозернистая. Дополнительные отложения отсутствуют.

Размеры и отношения:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	L/D	n.w.	h (мкм)
Голотип	59e/1852	0,59	0,16	0,27	5	10
Паратип	60e/1852	0,57	0,18	0,31	3	12

D – диаметр раковины, L – ширина раковины, n.w. – число оборотов, h – толщина стенки.

**Сравнение.** Главным отличительным свойством рассматриваемого вида является угловато-округлая периферия уплощенно-дисковидной раковины. В русскоязычной литературе подобные представители рода *Millerella* не встречены. Некоторое сходство по этому признаку наблюдается с паратипом вида *Millerella designata* Zeller, 1953 (Zeller, 1953, фиг. 5.1) из верхнего миссисипия (честера) Северной Америки. Однако следует отметить, что паратип существенно отличается от голотипа этого вида (Zeller, 1953, фиг. 5.2) и, возможно, не принадлежит ему.

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; верхнее визе, р. Косьва; р. Кунара (восточный склон Среднего Урала).

**Материал.** Три экземпляра хорошей и удовлетворительной сохранности из типового местонахождения.

*Millerella parasymmetrica* Stepanova, 2018

Рис. 6, фиг. 11, 12

*Eostaffella (Millerella) symmetrica*: Постоялко, 1991, с. 77, табл. V, фиг. 10, 14.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 44/1852, обр. 6-19п, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 14).

**Описание.** Раковина дисковидная симметричная с округленной периферией всех оборотов, иногда в последнем полуобороте наблюдается слабое приострение. Начальные 2,0–2,5 оборота инволютные, последующие обороты эволютные с широкими и глубокими умбиликусами. Навивание симметричное, спираль свободная, равномерно возрастающая. Высота последнего оборота 0,10 мм. Стенка тонкая микрозернистая. Дополнительные отложения в виде непостоянных слабовыраженных псевдохомат.

Размеры и отношения:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	L/D	n.w.	h (мкм)
Голотип	44b/1852	0,57	0,21	0,37	4	15
Паратип	37c/1852	0,52	0,20	0,38	4	18

**Сравнение.** Наиболее близкими к рассматриваемому виду являются *Millerella gruenewaldti* (Malakhova, 1956) из IV (протвинского) горизонта разреза Шартым восточного склона Южного Урала и *Millerella umbilicata* (Kireeva, 1951) из нижнебашкирского подъяруса западного склона Среднего Урала. От первого вида *M. parasymmetrica* отличается меньшим возрастанием спирали, особенно в последнем обороте, от второго – более уплощенной периферией раковины, крупными размерами и слабо выраженными дополнительными отложениями. От вида *Millerella kazakhstanica* (Rauser, 1948) из серпуховских отложений Центрального Казахстана, для которого также характерна округлая периферия всех оборотов, отличается наличием хорошо выраженных умбиликусов и более тонкой стенкой раковины.

**Замечания.** Название вида *Millerella symmetrica* (Postoyalko, 1991) оказалось преокупированным (Степанова, 2018, в печати). Вид с таким же названием *M. symmetrica* Manukalova, 1969 происходит из нижней части башкирского яруса Днепровско-Донецкой впадины и характеризуется приостренной периферией всех оборотов и постоянными остроугольными хоматами (Манукалова-Гребенюк и др., 1969).

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка.

**Материал.** Два экземпляра хорошей сохранности из типового местонахождения.

Род *Plectostaffella* Reitlinger, 1971  
*Plectostaffella acuminulata* (Postoyalko, 1991)  
 Рис. 7, фиг. 50

*Plectostaffella* sp.: Рейтлингер, 1971, табл. I, фиг. 6.

*Eoplectostaffella acuminulata*: Постоялко, 1991, с. 80, табл. V, фиг. 12.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 24/1852, обр. 6-19б, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 12).

**Описание.** Раковина широконаутилоидная инволютная с выпуклыми боковыми склонами; периферия внутренних оборотов овоидно-уплощенная, одного-полтора последних – приостренная. Ось навивания резко меняется по всем оборотам от 10–15 до 30°. Спираль плотная в 3–3,5 начальных оборотах и более свободная в 1,5–2 последующих. Диаметр раковины голотипа 0,56, ширина 0,35 мм, отношение ширины к диаметру 0,62. Высота последнего оборота составляет 0,14 мм. Стенка тонкая с хорошо выраженным тектуром толщиной 15 мкм. Дополнительные отложения в виде небольших бугорковидных хомат.

**Сравнение.** Наиболее характерным признаком вида является приостренная периферия в конце роста раковины, что отличает его от других видов плектостаффелл. От близкого по этому признаку вида *Plectostaffella posochovae* Rummyantseva, 1992 из нижней части башкирского яруса (уйкинский горизонт, зона *Plectostaffella posochovae*) Среднего Тянь-Шаня отличается широконаутилоидной формой раковины, большим количеством оборотов и слабо развитыми дополнительными отложениями.

**Замечания.** Первоначально этот вид рассматривался как типовой для подрода *Eoplectostaffella* рода *Eostaffella* (Постоялко, 1991). Следует, однако, отметить, что в 1991 г. *Eostaffellina* Reitlinger, 1963 и *Plectostaffella* Reitlinger, 1971 также рассматривались в ранге подродов рода *Eostaffella*. Иными словами, все три таксона имели одинаковый подродовой ранг. Е.А. Рейтлингер отмечала, что виды подрода *Eostaffella* (*Plectostaffella*) обычно описывались как асимметричные зоштаффеллины из группы *Eostaffellina «protvae» – paraprotvae* (Рейтлингер, 1971, с. 14). По мнению М.В. Постоялко, подрод *Eostaffella* (*Eoplectostaffella*) также «характеризуется смешанными признаками родов *Eostaffellina* и *Plectostaffella*» (Постоялко, 1991, с. 79).

Самостоятельность рода *Plectostaffella* обоснована З.С. Румянцевой только в 1992 г. (Кулагина и др., 1992). Статус *Eostaffellina* в качестве рода установлен М.В. Вдовенко в 1993 г. (Махлина и др., 1993). Подрод *Eoplectostaffella* и род *Plectostaffella* имеют ряд общих признаков: широконаутилоидную форму раковины, четко выраженную асимметрию оси навивания, слабую дифференциацию стенки раковины, небольшие дополнительные отложения. Все вышесказанное дает возможность предположить, что подрод *Eoplectostaffella* следует считать младшим синонимом рода *Plectostaffella*. Этот вывод согласуется с результатами ревизии, выполненной А. Гинкелом (Ginkel, 2010).

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; нижнебашкирский подъярус, западный склон Южного Урала, разрез Богдановка.

**Материал.** Голотип.

*Plectostaffella solida* (Postoyalko, 1991)  
 Рис. 6, фиг. 23–26

*Eoplectostaffella solida*: Постоялко, 1990, с. 79, табл. V, фиг. 4, 5; Степанова, Кучева, 2009, табл. 12, фиг. 17.

*Plectostaffella solida*: Дуркина, 2002, табл. 62, фиг. 31.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 47/1852, обр. 6-19е, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. V, фиг. 5).

**Описание.** Раковина овоидная с угловато-округлой, иногда слабоприостренной периферией. Боковые стороны плоские, умбиликусы слабо выражены. Спираль плотная, относительно равномерная. Все обороты навиты в резко меняющихся плоскостях. Стенка толстая микрзернистая однородная, толщина ее в последнем обороте достигает 25 мкм. Дополнительные отложения выражены слабо и имеют вид небольших бугорковидных хомат.

Размеры и отношения:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	L/D	n.w.	h (мкм)
Голотип	47a/1852	0,47	0,28	0,60	4,5	20
	21a/1852	0,41	0,26	0,63	4	25
	21k/1852	0,53	0,27	0,51	5	30
	21l/1852	0,46	0,27	0,59	4	25

**Сравнение.** По сравнению с другими видами рода *Plectostaffella*, рассматриваемый вид характеризуется однородной микрзернистой утолщенной стенкой. Помимо строения стенки от видов с округлой периферией раковины, от *Pl.*

*bogdanovkensis* Reitlinger, 1980 из богдановского горизонта разреза Богдановка, западный склон Южного Урала, отличается более плотным навиванием спирали; от *Pl. karsaklensis* Kulagina, 1992, башкирский ярус, сюранский горизонт, разрез Бол. Карсакла, западный склон Южного Урала – слабовыраженными умбиликусами; от *Pl. cuboides* (Rumyantseva, 1970) из серпуховского яруса Среднего Тянь-Шаня – угловато-округлой периферией раковины.

**Замечания.** Первоначально вид был описан в составе подрода *Eostaffella* (*Eoplectostaffella*) (Постоялко, 1991). Так же, как и типовой вид этого подрода, очевидно принадлежит роду *Plectostaffella* (Ginkel, 2010).

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; чернышевский горизонт, восточный склон Южного Урала, разрез Худолаз; вознесенский горизонт, Тимано-Печорская провинция.

**Материал.** Четыре экземпляра хорошей сохранности.

Отряд STAFFELLIDA A. Miklukho-Maclay, 1949

Семейство Pseudoendothyridae Mamet, 1970

Род *Parastaffella* Rauser, 1948

*Parastaffella utkaensa* (Postoyalko, 1991)

Рис. 5, фиг. 17–23; рис. 8, фиг. 37–39

*Pseudoendothyra utkaensa*: Постоялко, 1991, с. 76, табл. IV, фиг. 1–8; табл. VI, фиг. 5–7.

*Parastaffella utkaensa*: Кулагина, Румянцева, 1992, табл. II, фиг. 14; табл. VIII, фиг. 15; Степанова, Кучева, 2009, табл. 12, фиг. 8.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 44с/1852, обр. 6-19п, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 1).

**Описание.** Раковина наутилоидная сжатая с боков с узко округленным слабоприостренным периферическим краем и хорошо выраженными слабоуглубленными широкими умбиликусами. Все обороты навиты в одной плоскости, спираль свободная, равномерно возрастающая в начальных оборотах, быстрее увеличивается в высоту и ширину в последующих. Высота последнего оборота 0,13–0,16 мм. Периферия внутренних оборотов закругленная, последний оборот узкозакругленный или угловатый. Стенка серая с четкой диафанотеккой, толщина ее заметно увеличивается по мере роста раковины от 7–10 мкм в начальных оборотах до 15–23 мкм в последних. Дополнительные отложения слаборазвиты в виде непостоянных псевдохомат.

Размеры и отношения:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	L/D	n.w.	h (мкм)
Голотип	44с/1852	0,61	0,28	0,46	4,5	23
Паратип	31b/1852	0,64	0,30	0,47	4	20
	59b/1852	0,61	0,20	0,46	4	15
	44d/1852	0,71	0,30	0,42	5	15
	31a/1852	0,56	0,29	0,52	4,5	20
	59h/1852	0,51	0,25	0,49	3,5	15
	60a/1852	0,51	0,26	0,51	4	15
	64g/1852	0,44	0,21	0,48	3,5	12
	64f/1852	0,57	0,27	0,47	4	18
	65a/1852	0,68	0,34	0,50	4,5	20

**Сравнение.** Для данного вида характерна неравномерно возрастающая спираль с большим количеством оборотов и полностью инволютная раковина с четко выраженными умбиликусами в двух-трех последних оборотах. От наиболее близкой *Parastaffella arcuata* Durkina, 1959 из михайловского горизонта верхнего визе Тимано-Печорской провинции отличается неравномерно возрастающей спиралью, большим количеством оборотов и слабым приострением последнего. От *P. kerka* Durkina, 1959 (возраст и местонахождения те же) отличается наличием хорошо выраженного умбиликуса, а от подвида *P. kerka pressa* Durkina, 2002 из стешевского горизонта Тимано-Печорской провинции – также более углубленным умбиликусом, меньшими общими размерами и меньшей высотой последнего оборота, более тонкой стенкой.

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт; башкирский ярус, богдановский горизонт, западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; башкирский ярус, богдановский горизонт, западный склон Южного Урала, разрез Богдановка; серпуховский ярус, чернышевский горизонт, восточный склон Южного Урала, разрез Худолаз; башкирский ярус, уинский горизонт, зона *Plectostaffella posochovae*, Средний Тянь-Шань.

**Материал.** Более 20 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности.

*Parastaffella singularis* (Postoyalko, 1991)

Рис. 5, фиг. 36–38

*Pseudoendothyra singulare*: Постоялко, 1991, с. 76, табл. III, фиг. 12–17.

**Голотип** – ИГГ УрО РАН, экз. 30/1852, обр. 6-19г, аксиальное сечение; разрез Бражка; серпуховский ярус, староуткинский горизонт (Постоялко, 1991, табл. IV, фиг. 13).

**Описание.** Раковина лентиккулярная, сжатая с боков; периферия внутренних (3–3,5) оборотов округленная, в предпоследнем обороте намечает-

ся слабое приострение, последний оборот, чаще полуоборот имеет уплощенно-приостренный неровный периферический край. Спираль плотная равномерно возрастающая, навивание слабоасимметричное в начальных оборотах, последующие обороты практически симметричны. Стенка с четкой диафанотеккой. Дополнительные отложения в виде непостоянных псевдохомат бугорковидной формы по сторонам устья.

Размеры и отношения:

	№ экз	D (мм)	L (мм)	L/D	n.w.	h (мкм)
Паратип	32с/1852	0,58	0,27	0,46	4,5	20
	31с/1852	0,53	0,27	0,51	4	15
	44j/1852	0,60	0,29	0,49	4,5	18

**Сравнение.** Характерной особенностью вида является плотно навитая спираль, асимметричная в начальных оборотах. По этому признаку наблюдается сходство рассматриваемого вида с *Parastaffella probatus* Durkina, 1959 из алексинского горизонта Тимано-Печорской провинции.

**Распространение.** Серпуховский ярус, староуткинский горизонт; западный склон Среднего Урала, р. Чусовая, разрезы Бражка и Сокол.

**Материал.** Пять экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности.

### Заключение

В разрезе Бражка в пограничных отложениях нижнего и среднего отделов карбона устанавливается фораминиферовая последовательность, в целом стандартная для этого стратиграфического диапазона, но в то же время имеющая некоторые отличия.

Это касается в основном комплекса староуткинского горизонта, в котором в крайне мелководных фациях определяется сообщество, не содержащее зональных видов ОСШ. Наиболее отчетливое изменение микрофаций наблюдается в середине слоя 19: на неровной поверхности биокластовых известняков (брахиоподовых ракушняков) залегают известняки тонко- и микрзернистые. Возраст этого интервала (верхней части староуткинского горизонта) по присутствию фораминифер группы *Plectostaffella bogdanovkensis* определяется как богдановский горизонт башкирского яруса среднего карбона (Постоялко, 1991). В результате проведенных исследований установлено, что мощность отложений, отвечающих зоне *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida* (собственно староуткинский горизонт), составляет 5,9 м, а вышележащая часть разреза мощностью 9,9 м должна относиться к богдановскому горизонту. Граница между нижним и средним отделами карбона в разрезе Бражка является событийной и фиксирует кратковременное резкое обмеление и перерыв в осадконакоплении, однако диапазон его, вероятнее всего, был незначителен, так как в комплексах фораминифер сохраняется стандартная последовательность (зона *Parastaffella utkaensa* – *Plectostaffella solida* сменяется зоной *Plectostaffella bogdanovkensis*).

Автор приносит свою искреннюю благодарность Е.И. Кулагиной и В.В. Черных за обсуждение спорных вопросов систематики фораминифер. Исследования выполнены в рамках темы № АААА-А18-118052590025-8 государственного задания ИГГ УрО РАН и темы № АААА-А18-118-052590031-9 (комплексная программа фундаментальных исследований УрО РАН 18-5-5-11).

### ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А.С. Каменноугольная система // Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований / Ред. А.И. Жамойда. Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. С. 61–68.

Верхнесерпуховский подъярус Донецкого бассейна (палеонтологическая характеристика). Киев: Наукова думка, 1983. 164 с.

Гарань И.М., Постоялко М.В. К стратиграфии нижнего карбона Среднего Урала // Каменноугольные отложения Урала / Ред. Г.А. Смирнов, Г.Н. Папулов. Тр. Ин-та геол. и геохим. УНЦ АН СССР. Вып. 151. Сб. по вопр. стратиграфии. № 25. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. С. 47–67.

Дуркина А.В. Фораминиферы серпуховского яруса Тимано-Печорской провинции. СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. 198 с.

Кулагина Е.И. Зональные комплексы фораминифер из серпуховских отложений Сакмаро-Икского района // Биостратиграфия и литология верхнего палеозоя Урала / Ред. Б.И. Чувашов. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. С. 24–35.

Кулагина Е.И. Зональная фораминиферовая шкала нижнего карбона Урала в процессе обновления // Геология и нефтегазоносность северных районов Урало-Поволжья: Сб. науч. трудов к 100-летию со дня рожд. проф. П.А. Софроницкого / Ред. Т.В. Карасева. Пермь: Пермск. ун-т, 2010. С. 56–59.

Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б. Общая зональная шкала нижнего карбона России по фораминиферам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2005. Т. 80, вып. 2. С. 33–59.

Кулагина Е.И., Пономарева Г.Ю., Вевель Я.А. Ранние представители фораминифер *Bradyina* Moeller, 1878 и их стратиграфическое значение для нижнего карбона // 100-летие Палеонтологического общества России. Проблемы и перспективы палеонтологических исследований. Мат-лы LXII сессии Палеонтологического общ-ва при РАН (4–8 апреля 2016 г., Санкт-Петербург) / Ред. В.В. Аркадьев, Т.Н. Богданова, Э.М. Бугрова и др. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. С. 102–103.

Кулагина Е.И., Румянцева З.С., Пазухин В.Н., Кочетова Н.И. Граница нижнего – среднего карбона на Южном

Урале и Среднем Тянь-Шане. М.: Наука, 1992. 112 с.

Кучева Н.А. Распространение брахиопод в пограничных отложениях нижнего и среднего карбона разреза Бражка (западный склон Среднего Урала) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2015. Т. 90, вып. 2. С. 35–50.

Манукалова-Гребенюк М.Ф., Ильина М.Т., Серезникова Т.Д. Атлас фораминифер среднего карбона Днепровско-Донецкой впадины. Л.: Недра, 1969. 288 с.

Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С. и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993. 222 с.

Пономарева Г.Ю. К вопросу о границе серпуховского и башкирского ярусов в разрезе «Гостинский» // Вестн. Пермск. ун-та. Геол. 2004. Вып. 3. С. 13–20.

Пономарева Г.Ю. Зональные подразделения пограничных визейско-серпуховских отложений по фораминиферам в разрезе Малая Инья (западный склон Северного Урала) // Стратиграфия и региональная геология востока Русской платформы и Западного Урала: Сб. науч. тр. к 100-летию со дня рождения проф. Н.П. Герасимова / Ред. Т.В. Карасева. Пермь: Пермск. ун-т, 2009. С. 33–51.

Пономарева Г.Ю., Алексеев А.С. Биостратиграфия визейского и серпуховского ярусов (фораминиферы и конодонты) в разрезах западного склона Северного и Среднего Урала // Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. Мат-лы Межведомств. рабоч. совещ. Санкт-Петербург, 17–20 октября 2016 г. / Ред. Т.Ю. Толмачева. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. С. 132–135.

Пономарева Г.Ю., Лядова Р.А., Щербакова М.В. и др. Пограничные серпуховско-башкирские отложения в разрезе Гостинский // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии / Ред. Б.И. Чувашов, Э.О. Амон. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 238–242.

Постоялко М.В. Сферические *Eostaffella* и *Pseudoendothyra* в разрезе нижнего карбона Среднего Урала // Каменноугольные отложения Урала / Ред. Г.А. Смирнов, Г.Н. Папулов. Тр. Ин-та геол. и геохим. УНЦ АН СССР. Вып. 151. Сб. по вопр. стратиграфии. № 25. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. С. 68–83.

Постоялко М.В. К вопросу о границе нижнего и среднего карбона на Среднем Урале // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала / Ред. Г.Н. Папулов, Б.И. Чувашов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990 (1991). С. 71–92.

Рейтлингер Е.А. Об одном палеонтологическом критерии установления границ нижнекаменноугольного отдела по фауне фораминифер // Вопр. микропалеонтологии. Вып. 7. М.: Наука, 1963. С. 22–56.

Рейтлингер Е.А. Некоторые вопросы систематики в свете этапности развития верхнепалеозойских фораминифер // Вопр. микропалеонтологии. Вып. 14. М.: Наука, 1971. С. 3–16.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Каменноугольная система / Ред. А.Х. Кагарманов, Л.М. Донакова. Л.: ВСЕГЕИ, 1990. 41 с.

Степанова Т.И. Зависимость состава комплексов фораминифер от микрофаций на примере верхнесерпуховских отложений в разрезе «Бражка» // Ежегодник-2013. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 161 / Ред. С.Л. Вотяков. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2014. С. 112–119.

Степанова Т.И. Новое название для вида *Millerella symmetrica* (Postoyalko, 1991) (Foraminifera) // Палеонтол. журн. 2018.

Степанова Т.И., Кучева Н.А. Палеонтологическое обоснование горизонтов серпуховского яруса Восточно-Уральского субрегиона в стратотипе по реке Худолаз // Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы: Мат-лы. междунар. полевого совещ. Южноуральская сессия. Уфа – Сибай, 13–18 авг. 2009 г. / Ред. В.Н. Пучков. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. С. 97–128.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Свердловск, 1980.

Щербакова М.В., Щербаков О.А. Характеристика и корреляция пограничных отложений нижнего и среднего карбона в непрерывных разрезах Западного Урала // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии / Ред. Б.И. Чувашов, Э.О. Амон. Екатеринбург: ИГГ УРО РАН, 2002. С. 307–317.

Cozar P., Somerville I.D., Sanz-Lopez J., Blanco-Ferrera S. Foraminiferal biostratigraphy across the Viséan/Serpukhovian boundary in the Vegas de Sotres section (Cantabrian Mountains, Spain) // J. Foraminiferal Res. 2016. Vol. 46, N 2. P. 171–192.

Ginkel A.C. van. Systematics of the Eostaffellidae (Late Paleozoic Foraminifera) // Cushman Found. Foraminiferal Res. Spec. Publ. 2010. N 42. P. 1–130.

Kulagina E.I., Nikolaeva S.V., Pazukhin V.N., Kochetova N.N. Biostratigraphy and lithostratigraphy of the Mid-Carboniferous boundary beds in the Muradymovo section (South Urals, Russia) // Geol. Mag. 2014. Vol. 151, N 2. P. 269–298.

Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Gorozhanina E.N. et al. Conodonts, ammonoids, foraminifers, and depositional setting of the Serpukhovian and Bashkirian stages in the Kugarchi Section in the South Urals, Russia // Stratigraphy. 2017. Vol. 14. P. 319–347.

Zandkarimi K., Vachard D., Cozar P. et al. New data on the Late Viséan – Late Serpukhovian foraminifers of northern Alborz, Iran (biostratigraphic implications) // Rev. Micropaleontol. 2017. Vol. 60. P. 257–278.

Zeller D.E.N. Endothyroid Foraminifera and ancestral fusulinids from the type Chesterian (Upper Mississippian) // J. Paleontol. 1953. Vol. 27. P. 183–199.

**Сведения об авторе:** Степанова Татьяна Ивановна – ст. науч. сотр. лаб. стратиграфии и палеонтологии ИГГ УрО РАН, e-mail: stepanova@igg.uran.ru