

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ ТЮМЕНСКО-КУСТАНАЙСКОГО ПРОГИБА

Р.М. Иванова

*Институт геологии и геохимии УрО РАН
620151, г. Екатеринбург, Почтовый пер., 7
E-mail: ivanovarm@igg.uran.ru*

Поступила в редакцию 25 декабря 2007 г.

Нижний карбон Боровской подзоны разделен автором на турнейский, визейский и серпуховский ярусы, визе и серпухов – на подъярусы, горизонты и зоны, согласно [Стратиграфические..., 1993]. Объектом изучения явились фораминиферы и водоросли из керна скважин, пробуренных на территории подзоны. Ее главной особенностью является преимущественно карбонатный состав всех нижнекаменноугольных отложений, в отличие от Урала, и, как следствие, своеобразии фораминиферных и водорослевых сообществ, свидетельствующих о затрудненной и временами прерывающейся связи бассейнов с Южным Уралом в раннем карбоне. Описано три новых вида фораминифер, а на трех палеонтологических таблицах показаны наиболее характерные погоризонтные таксоны фораминифер и водорослей нижнего карбона Боровской подзоны.

Ключевые слова: *стратиграфия, литология, биогеография, палеонтология, нижний карбон, Боровская подзона, прогиб.*

LOWER CARBONIFEROUS OF THE TUMEN-KUSTANAI TROUGH'S BOROVSKAYA SUBZONE

R.M. Ivanova

Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

Lower Carboniferous of the Borovskaya subzone is divided by author into Tournasian, Visean and Serpukhovian stages, Visean and Serpukhovian – into substages, horizons and subzones according to the Unificated Carboniferous scheme of 1993. Foraminifera and algae from the core of boreholes, drilled at the subzone territory, were studied. The main feature of Borovskaya subzone is their mostly carbonate content, unlike Lower Carboniferous deposits of the Urals, and, as a consequence, the foraminifera and algae communities peculiarity, testifying to a complicated and time by time interrupted connection of Early Carboniferous basins with the Southern Urals. 3 new species of foraminifera are described, and the most characteristic horizontal taxons of foraminifera and algae of the Lower Carboniferous Borovskaya subzone are shown on the three paleontological tables.

Keywords: *stratigraphy, lithology, biogeography, paleontology, Lower Carboniferous, Borovskaya subzone, trough.*

Работы по изучению складчатого основания Тюменско-Кустанайского прогиба на территории Боровской подзоны были начаты в 1950 г. с разбуривания профиля глубоких скважин, т.к. данная территория считалась, во-первых, перспективной для поисков нефти, а во-вторых, все палеозойские породы скрыты здесь повсеместно под чехлом мезо-кайнозойских отложений. Итоги разработки стратиграфии нижнего карбона подзоны нашли отражение в

публикации А.С. Поспеловой и А.М. Захарова только в 1971 г. [Поспелова, Захаров, 1971], где он подразделен ими по фораминиферам и брахиоподам следующим образом: нижнетурнейский подъярус, верхнетурнейский-нижневизейский подъярусы, средневизейский подъярус-намюрский ярус.

В 2000-2002 гг. автором были изучены фораминиферы и водоросли в кернах скважин Кустанайской ПСЭ, пробуренных в 30-36 км

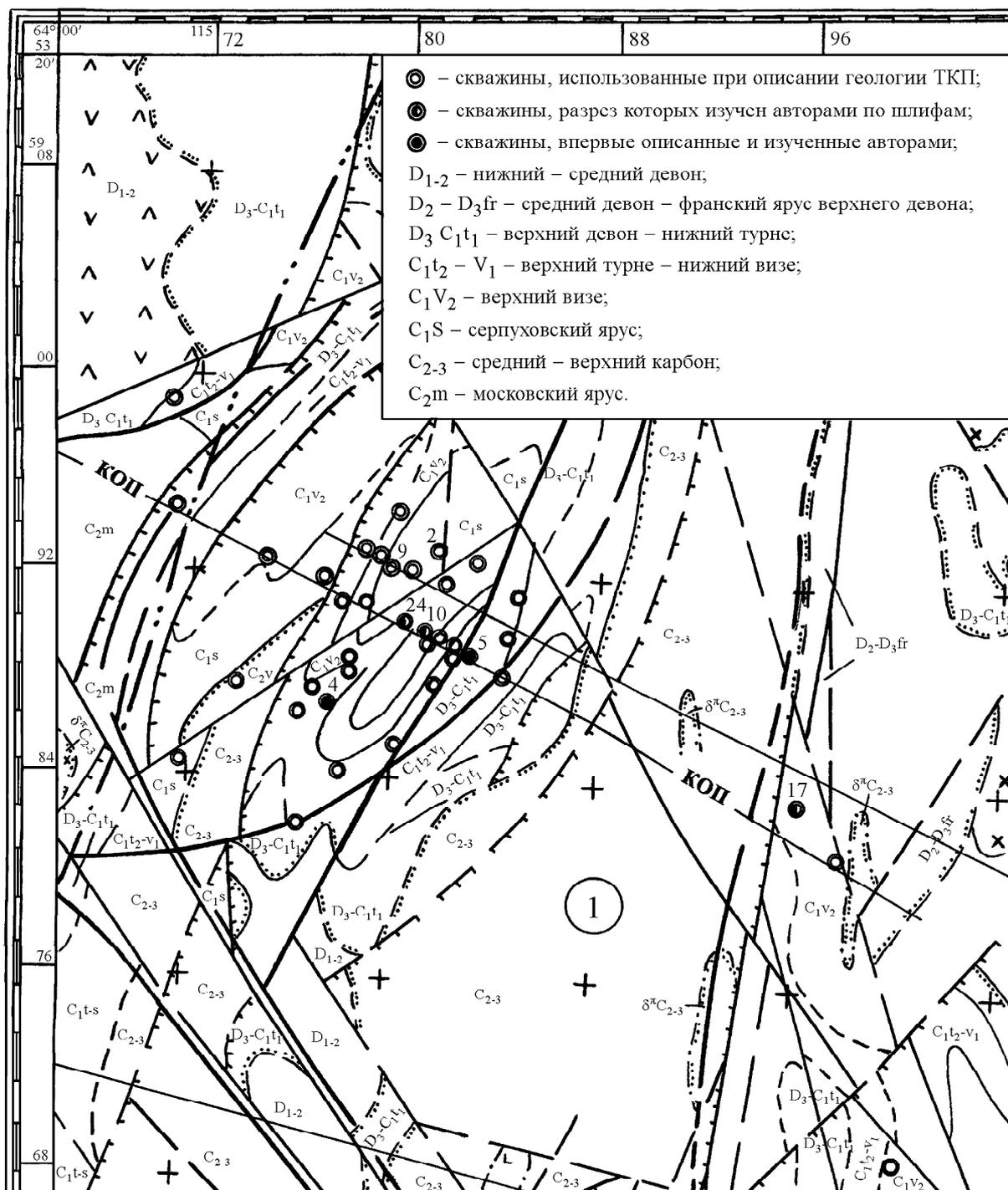


Рис. 1. Схема расположения изученных скважин в южной части Тюменско-Кустанайского прогиба (ТКП).

г. Кустанай находится в 30-36 км от западной рамки схемы по линии Кустанайского опорного профиля (КОП). Материалы Кустанайской ПСЭ.

юго-восточнее г. Кустаная, на территории Боровской подзоны (рис. 1). Образцы на микрофауну из скважин 4-Щ и 5-Коп отбирались Б.И. Чувашовым. Всего было просмотрено более 1000 шлифов, и большая часть из них пришлась на скважину 4-Щ. Довольно богатый керновый

материал, хотя и с несколькими перерывами в разрезе, позволил выделить по микрофауне и микрофлоре все ярусы нижнего карбона (турнейский, визейский и серпуховский), разделить визе и серпухов на подъярусы, горизонты и зоны, согласно [Стратиграфические..., 1993];

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

уточнить в них и в пограничных отложениях нижнего и верхнего визе особенности фораминиферных и водорослевых сообществ [Иванова, 2005]. Мощности ярусов и подъярусов, указанные в литолого-стратиграфической колонке (рис. 2), частично взяты из работы А.С. Поспеловой и А.М. Захарова [1971] и подкорректированы нашими данными.

Биостратиграфия нижнего карбона Боровской подзоны

Турнейский ярус

Отложения турнейского яруса установлены нами лишь в скв. 4-Щ на гл. 964,1-738,2 м, где они представлены голубовато-серыми и темно-серыми известняками с тонкими прослоями (2-3 см) черных аргиллитов. Известняки по составу мшанково-криноидные и криноидно-мшанковые с зернами кварца и полевого шпата, многочисленными фрагментами брахиопод, гастропод, игл ежей, единичными фораминиферами и водорослями следующего состава: *Archaesphaera crassa* Lip., *A. minima* Sul., *Eotuberitina reitlingerae* M.-MacLay, *Earlandia moderata* (Malakh.), *E. minor* (Raus.), *Paratikhinella?*, *Planoendothyra* sp., *Endothyra* ex gr. *paraprisca* Schlyk.; *Kamaena delicata* Antrop., *Mametella skimoensis* Mamet et Rudl. Мощность 77,5 м.

Визейский ярус

Нижневизейский подъярус

Либровичский надгоризонт

Косьвинско-обручевский горизонт

Зона *Pseudotaxis sussaicus*

Самые низы визейского яруса вскрыты тоже только скважиной 4-Щ (Щербаковская площадь), находящейся в 36 км юго-восточнее Кустаная. Здесь на глубине 705,0-550,3 м встречены глинистые коричнево-темно-серые известняки с прослоями серых и светло-серых (0,2-0,3 м) известняков и редко – аргиллитов (1-2 см). Известняки по составу органогенные, мшанково-криноидные или спиккуловые с вулканогенно-терригенным материалом, фрагментами брахиопод и кораллов, немногочисленны-

ми фораминиферами и единичными водорослями: *Archaesphaera minima* Sul., *A. crassa* Lip., *Earlandia moderata* (Mal.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *Tournayella* sp. (*discoidea?* Dain)¹, *Endothyra laxa* (Con. et Lys), *E. tortile* (Z. Sim.), *E. obsoleta* Raus., *E. ex gr. superba* Mal., *E. prisca* Raus. et Reitl., *E. ex gr. bellicosta* Mal., *E. similis* Raus. et Reitl., *Dainella* sp.¹, *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Pl. ex gr. intermedia* (Brazhn.), *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Eoendothyranopsis* sp., *Endothyranopsis paraconvexa* Brazhn. et Rost., *Globoendothyra parva* (N. Tchern.), *Eoparastaffella simplex* Vdov.¹, *Tetrataxis obtusus* (Mal.), *T. media* Viss., *T. cf. digna* Grozd. et Leb., *T. submedia* Brazhn., *T. angusta* Viss., *T. paraminima aperta* Con. et Lys, *T. obliquus* Con. et Lys, *Pseudotaxis notabilis* (Mal.), *P. turgaicus* R. Ivan., sp. nov., *Ps. obtusus* (Mal.), *Ps. eominima* (Raus.)², *Ps. sussaicus* (Mal.)³, *Kamaena delicata* (Antrop.) – гл. 705,0 м. *Exvotarissella index* (Ehr.), *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.) – гл. 647,3 м. Мощность 108 м.

Бурлинский (нижнебобриковский) горизонт

Зона *Uralodiscus primaevus*

В скв. 4-Щ он вскрыт на глубине 550,2-507,6 м, где представлен глинистыми темно-серыми мшанково-криноидными известняками с прослоями коричневатого-серых известняков, аргиллитов и мергелей. В известняках много органогенного детрита из обломков ругоз, брахиопод, мшанок, криноидей и единичные фораминиферы: *Earlandia minima* (Bir.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Eotuberitina reitlingerae* M.-MacLay, *Dainella micula* Post., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Endothyra* sp., *Planoendothyra improcera* Post., *Pl. compacta* (Schlyk.), *Pl. rotayi* (Dain), *Pl. ex gr. intermedia* (Brazhn.), *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Om. ? eofrequentata* Vdov., *Endothyranopsis paraconvexa* (Brazhn. et Rost.), *Eoendothyranopsis cf. donica* Brazhn. et Rost., *Globoendothyra* ex gr. *orelica* Vdov., *Tetrataxis perfidus* Mal., *Tetrataxis* sp., *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Ps. sussaicus* (Mal.), *Ps. ex gr. notabilis* (Mal.).

¹ единичные формы

² массовые формы

³ подчеркнуты зональные формы

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

Примерно этому же горизонту отвечают серые полидетритовые известняки скв. 9-Щ в интервале 419,9-402,0 м, где встречены немногочисленные фораминиферы и водоросли: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. moderata* (Mal.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), архисферы, туберитины, *Baituganella? anomalis* (Vdov.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Forschia mikhailovi* Dain, *Pseudolituotubella* sp., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. bradyi* Mikh., *E. prisca* Raus., *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Om. ex gr. omphalota involuta* (Brazhn.), *Om. frequentata* (Gan.), *Palaeotextularia diversa* N. Tchern., *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *Ur. rotundus* (N. Tchern.), *Glomodiscus biarmicus* Mal., *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys), *P. oblongus* (Kon. et Lys), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.); *Kamaena delicata* Antrop., *Exvotarissella index* (Ehr.), *Koninckopora inflata* (Koninck), *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet, *St. meandriiformis* Mamet et Rudl.

Усть-греховский (верхнебобриковский)

горизонт

Зона *Uralodiscus rotundus*

Отложения данного горизонта встречены в нескольких скважинах: 4-Щ, 9-Щ, 10-Щ, 17-Коп (Кустанайский опорный профиль), 22-Коп, 24-Коп. Все они находятся 36-38 км юго-восточнее Кустаная, кроме скв. 17-Коп, расположенной в 52-53 км юго-восточнее его.

В скв. 4-Щ на гл. 503,0-401,2 м – это серые и темно-серые глинистые известняки с прослоями брекчий (470,8-465,2 м), песчаников, аргиллитов, примесью терригенно-вулканогенного материала. По составу известняки криноидно-мшанковые и спикуловые с детритом брахиопод и кораллов, единичными фораминиферами и водорослями, представленными *Radiosphaera* sp., *Archaeosphaera crassa* Lip., *Ar. minima* Sul., *Eotuberitina reitlingerae* M. Maclay, *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. moderata* (Mal.), *E. minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Re-

itl.), *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *E. similis* Raus. et Reitl., *E. obsoleta* Raus., *E. bradyi* Mikh., *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys); *Kamaena delicata* Antrop., *Exvotarissella index* (Ehr.). Мощность 88,3 м.

Усть-греховский комплекс фораминифер и водорослей установлен в этой же скважине на глубине 292,2-180,9 м в глинистых криноидно-мшанковых, коралловых и брахиоподовых известняках с прослоями почти черных листоватых аргиллитов (0,5-1,0 м), мергелей (0,5-0,05 м) и туфопесчаников (до 1 м). Мергели преобладают на глубине 224,6-218,0 м. Ассоциация фораминифер здесь несколько разнообразнее предыдущей. Особенно это касается красных водорослей, являющихся в интервале 276,6-180,9 м доминантами сообщества. Представлены они в первую очередь *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.)², *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl.², *St. tenuis* Petryk et Mamet, *St. polytrema-toides* (Brady), *Pseudostacheoides ex gr. loomisi* Petryk et Mamet, *Epistacheoides connorensis* Mamet et Rudl. (гл. 233,0 м). Синезеленые и зеленые водоросли здесь только сопутствующая группа. Это *Girvanella ducii* Weth., *Kamaena delicata* Antrop., *Koninckopora inflata* Koninck.

Из фораминифер следует добавить *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Br. irregularis* Moell., *Endothyra paulis* (Con. et Lys), *E. laxa* (Con. et Lys), *E. altilis* Orl., *E. tortile* (Z. Sim.), *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Pl. obscura* (Brazhn.), *Omphalotis eofrequentata* Vdov., *Eoendothyranopsis donica* Brazhn. et Rost. forma *evoluta*, *E. transita* (Lip.), *Endothyranopsis paraconvexa* Brazhn. et Rost., *Globoendothyra parva* (N. Tchern.), *Gl. ishimica* (Raus.), *Gl. numerabilis* (Viss.), *Eoparastaffella simplex* Vdov., *Mediocris evoluta* Ros., *M. breviscula* (Gan.), *Tetrataxis paraminima* Viss., *Pseudotaxis sussaicus* (Mal.), *Palaeospiroplectamina guttula* Mal., *Palaeotextularia diversa* N. Tchern., *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.),

Рис. 2. Литолого-стратиграфическая колонка нижнекаменноугольных отложений Боровской подзоны Тюменско-Кустанайского прогиба.

Условные обозначения: 1-9 – известняк: 1 – водорослевый и водорослево-полидетритовый, 2 – криноидный, 3 – мшанковый, 4 – фораминиферовый, 5 – брахиоподовый, 6 – спикуловый, 7 – оолитовый, 8 – брекчированный, 9 – глинистый; 10 – мергель; 11 – доломит; 12 – гипс и ангидрит; 13 – песчаник; 14 – аргиллит; 15 – алевролит; 16 – туфогенный материал; 17 – кораллы; 18 – гастроподы; 19 – остракоды; 20 – иглы ежей.

Donodiscus involutus (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Pl. concinnus* Con. et Lys, *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *U. rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus dubitabilis* (Orl.), *Glomodiscus biarmicus* (Mal.).

На глубине 279,4 м встречен первый *Archaediscus* ex gr. *karreri* Brady и снова многочисленные красные водоросли из стахеинацей, а на глубине 276,6 м массовые кораллы *Multithecopora*.

В скв. 9-Щ, в интервале 766,5-431,3 м, усть-греховский горизонт представлен серыми или темно-серыми органогенными известняками. На глубине 766,5-555,0 м – это мшанково-криноидный или криноидно-мшанковый известняк с *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. minor* (Raus.), *E. moderata* (Mal.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Forschia mikhailovi* Dain, *Pseudolituotubella* sp., *Endothyra laxa* (Con. et Lys), *E. similis* Raus. et Reitl., *E. bradyi* Mikh., *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Eoendothyranopsis donica* Brazhn. et Rost., *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.), *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *D. involutus* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *U. rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys), *P. rigens ukrainica* (Vdov.), *P. dubitabilis* (Orl.), *P. oblongus* (Con. et Lys) [Conil, Lys, 1964], *Archaediscus krestovnikovi* Raus.¹; *Stacheoides polytremaoides* Brady, *St. meandriiformis* Mamet et Rudl., *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.), *Exvotarissella* sp., *Kamaena awirsi* Mamet et Roux.

На гл. 550,4-485,1 м в водорослевых и водорослево-полидетритовых известняках определены те же эрландии, *Baituganella* sp., *Forschia mikhailovi* Dain, *Pseudolituotubella* ex gr. *dentata* Post., *Planoendothyra improcera* Post., *Endothyra tortile* (Z. Sim.), *E. prisca* Raus., *Eoendothyranopsis asiatica* (Mal.), *Endothyranopsis paraconvexa* Brazhn. et Rost., медиокрисы, *Eoparastaffella simplex* Vdov., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Donodiscus* cf. *explanatus* (Vdov.), *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys); *Kamaena delicata* Antrop., *Koninckopora inflata* (Koninck), *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl.

Еще выше, на гл. 431,3 м, встречены серые органогенные мелкодетритовые известня-

ки, состоящие из обломков мшанок, криноидей, брахиопод, с довольно многочисленными водорослями и фораминиферами. К уже отмеченным ранее, следует добавить *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.), *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet, *Exvotarissella index* (Ehr.); *Endothyranopsis convexa regularis* (Raus.), *Palaeotextularia diversa* N. Tchern.

В скв. 10-Щ усть-греховские известняки установлены на глубине 1020,0-944,0 м. По составу они органогенные, мшанково-криноидные, прослоями – глинистые неравномерно перекристаллизованные, содержащие водоросли *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Koninckopora inflata* (Koninck), *Epistacheoides* cf. *nephroformis* Petryk et Mamet, *Pseudostacheoides loomisi* Petryk et Mamet; фораминиферы: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *E. moderata* (Mal.), *Ammodiscus solus* Mal., *Am. priscus* Raus., *Glomospira quadrata* Mal., *Forschia mikhailovi* Dain, *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *E. tortile* (Z. Sim.), *Omphalotis* ex gr. *omphalota* (Raus. et Reitl.), *Palaeotextularia diversa* N. Tchern., *Mediocris breviscula* (Gan.), *Eostaffella mutabiliformis* Pop., *Planoarchaediscus spirillinoides pravus* Pop.², *Uralodiscus rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys).

В скв. 17-Щ усть-греховскому горизонту отвечает интервал 371,4-256,7 м, представленный серыми и темно-серыми органогенными, мшанково-криноидными известняками с прослоями рифогенных известняков. Фораминиферы довольно разнообразны. Это эрландии, архисферы, туберитины, *Baituganella* sp., *Brunsia pulchra* Mikh., *Pseudolituotubella orientalis* (N. Tchern.), *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. bradyi* Mikh., *Planoendothyra intermedia* (Brazhn.), *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *Eoendothyranopsis convexa regularis* (Raus.), *Endothyranopsis* sp., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Eoparastaffella simplex* Vdov., *Eostaffella nalivkini* Mal., *E. versabilis* Orl., *Ammarchaediscus spirillinoides* (Brazhn.), *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *U. rotundus* (N. Tchern.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys). Из водорослей только *Koninckopora inflata* (Koninck).

В скв. 22-Коп известняки усть-греховского горизонта вскрыты на глубине 1247,8-1007,0 м. Здесь они тоже органогенные, окремненные, мшанково-криноидные и водорослевые с таким

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

же составом фораминифер, кроме *Insolentithea horrida* (Brazhn.), *Endothyra elegia* Malakh., *Globoendothyra orelica* Vdov., *Mediocris evolutis grandiosa* Rosov., *Eostaffella nalivkini* Malakh., *Paraarchaediscus oblongus* (Con. et Lys), *P. disciformis* R. Ivan., sp. nov., *Archaediscus karreri* Brady. Доминантами являются водоросли *Kamaena delicata* Antrop., *Exvotarisella index* (Ehr.), *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Stacheoides meandriformis* Mamet et Rudl.², *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.).

В скв. 24-Коп усть-греховский горизонт устанавливается на глубине 1026,0-928,0 м, где он представлен темно-серыми органогенными известняками, местами окремнелыми, в основном мшанково-криноидными и водорослевыми с примесью терригенного материала. На глубине 934,5-928,0 м – это темно-серый вулканомиктовый песчаник, состоящий из обломков плагиоклаза, кварца, эффузивов, органогенного детрита. Во всех образцах фораминиферы немногочисленны, и все уже названы ранее, кроме *Ammodiscus solus* Mal., *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Pseudotaxis sussaicus* (Mal.), *Uralodiscus rotundus lepidus* Pop., *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb. Основной фон сообщества составляют стахеинацеи (*St. polytrematoides* Brady) и на гл. 863,0 м – *Kamaena delicata* Antrop.

Еще раз усть-греховский горизонт устанавливается в этой же скважине на глубине 446,0-223,1 м, где он представлен органогенными, полидетритовыми и криноидно-мшанковыми известняками, состоящими из обломков криноидей, игл ежей, мшанок, водорослевого и фораминиферового детрита, примеси терригенного материала (кварца, плагиоклаза) и железисто-карбонатного цемента. Фиксируются тонкие прослои полимиктовых песчаников. Из фораминифер самыми многочисленными являются эндогирры, омфалотисы, *Planoarchaediscus spirillinooides* (Raus.), *Ammarchaediscus eospirillinooides* (Brazhn.), экзотические *Pseudovidalina* sp. (*multihelicis* Pinard et Mamet). Среди водорослей доминантными являются стахеинацеи, а также *Koninckopora tenuiramosa* Wood.

Верхневизейский подъярус

Окский надгоризонт

Жуковский (тульский) горизонт

Зона *Archaediscus krestovnikovi*

Отложения жуковского (тульского) горизонта верхнего визе установлены в скважинах 2-Щ, 4-Щ, 9-Щ, 10-Щ, 17-Коп, 22-Коп, 24-Коп.

В скв. 2-Щ органогенные известняки жуковского (tl) горизонта вскрыты на глубине 1202,0-880,0 м. Под микроскопом они криноидные или криноидно-мшанковые, полидетритовые, с примесью терригенного материала. Макроскопически – это серые, зеленовато-серые, темно-серые, местами рифогенные известняки с прослоями известковистого алевролита и ангидрита. В известняках встречены: *Earlandia moderata* (Mal.), туберитины, *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Tetrataxis lata* Bog. et Juf., *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Valvulinella* cf. *youngi* (Brady), *Planoarchaediscus spirillinooides* (Raus.), *Paraarchaediscus dubitabilis* Orl., *Archaediscus ex gr. stilus* Grozd. et Leb., *A. krestovnikovi* Raus.², *A. krestovnikovi pusilla* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri nana* Raus., *A. karreri* Brady; единичные *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.).

В скв. 4-Щ жуковские (tl) отложения устанавливаются на глубине 400,5-294,8 м. Это мшанково-криноидные глинистые известняки с редкими прослоями черных аргиллитов и алевролитов. В известняках определены немногочисленные фораминиферы: туберитины, *Earlandia moderata* (Mal.), *E. minor* (Raus.), *E. vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Magnitella porosa* Mal., *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Brunsia pulchra* Mikh., *Endothyra tamarae* (Z. Sim.), *E. cf. laxa* (Con. et Lys), *E. cf. immemorata* (Z. Sim), *E. similis* Raus. et Reitl., *E. prisca* Raus. et Reitl., *E. obsoleta* Raus., *E. tortile* (Z. Sim.), *Omphalotis omphalota involuta* (Brazhn.), *Om. chariessa* (Con. et Lys), *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Planoendothyra* sp., *Globoendothyra parva* (N. Tchern.), *Gl. orelica* (Vdov.), *Gl. dorogobuzhica* (Gan.), *Loeblichia ambigua* Post., *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. breviscula* cf. *celsa* Brazhn. et Vdov., *M. ovalis* (Viss.), *M. cupellaeformis* (Gan.), *Eostaffella ovesa* Gan.¹, *Tetrataxis paraminima* Viss., *T. exornatus* Con. et Lys, *T. acutus* Durk., *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Ps. sussaicus* (Mal.), *Valvulinella* sp., *Palaeotextularia diversa* N. Tchern., *Ammarchaediscus eospirillinooides* (Brazhn.)², *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *D. involutus* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinooides* (Raus.), *Pl. concinnus* Con. et Lys, *Uralodiscus rotundus* (N. Tchern.), *U. rotundus lepidus* Pop., *U. rotundus inflatus* (Con. et Lys), *U. primaevus* (Pron.), *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys), *P. dubitabilis* Orl.², *P. oblongus* (Con. et Lys), *P. rigens* (Con. et Lys), *P. disciformis* R. Ivan., sp. nov., *Archaediscus* sp.¹, *A. krestovnikovi* Raus., *A. krestovnikovi pisis* Con. et Lys, *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. karreri nana* Raus., *A. supressus* Schlyk.

Из водорослей преобладают стахеинацеи: (*Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl.², *St. tenuis* Petryk et Mamet, *St. polytrematoides* (Brady), *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.). Сопутствуют им *Fourstonella fusiformis* (Brady), *Kamaena delicata* Antrop. Мощность 96 м.

В скв. 9-Щ отложения жуковского (tl) горизонта устанавливаются на глубине 1166,0-775,7 м, где они представлены серыми или темно-серыми, местами туфогенными или углефицированными криноидно-мшанковыми и мшанково-криноидными известняками с примесью туфогенного материала. Известняки содержат немногочисленные фораминиферы: туберитины, эрландии, *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *En. agathis* Con. et Lys, *E. pietoni* Con. et Lys, *Planoendothyra* aff. *grozdilovae* (Leb.), *Globoendothyra parva* (N. Tchern.), *Eoendothyranopsis convexa regularis* (Raus.), *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.), *Donodiscus explanatus* (Vdov.), *Uralodiscus primaevus* (Pron.), *Archaeodiscus* ex gr. *krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb.

В скв. 10-Щ жуковскому горизонту отвечают известняки в интервале 885,0-812,9 м. Они серые и темно-серые органогенные с примесью глинистого и туфогенного материала, с тонкими прослоями алевролита и песчаника. Известняки по составу водорослевые и мелкодетритовые, состоящие из слоевищ *Fasciella kizilia* R. Ivan², *Anthracoportella* sp., сопутствующих им *Kamaena awirsi* Mamet et Roux, *Kamaenella denbighi* (Mamet et Roux), *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.), *Stacheoides tenuis* Petryk et Mamet и единичных фораминифер, представленных архисферами, туберитинами, эрландиями: *Forschia mikhailovi* Dain, *Pseudolituotubella* sp., *Endothyra obsoleta* Raus., *E. prisca* Raus. et Reitl., *E. similis* Raus. et Reitl., *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Omphalotis omphalota minima* (Raus.), *Globoendothyra numerabilis* (Viss.), *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.), *Eoendothyranopsis donica* Brazhn. et Rost., *Palaeotextularia gibbosa minima* Lip., *Cribrostomum bradyi* Moell., *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Eoparastaffella simplex* Vdov., *Eostaffella procerula* Mal., *Tetrataxis paraminima* Viss., *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Planoarchaediscus spirillinoides* Raus., *Paraarchaediscus oblongus* (Con. et Lys), *Archaeodiscus krestovnikovi* Raus., *Howchinia exilis* (Viss.), *Rectocornuspira volgensis* (Raus.), *Parastaffella struvei* (Moell.).

В скв. 17-Коп одновозрастные серые полидетритовые известняки встречены на глубине 160,0 м, где определены довольно многочисленные водоросли и фораминиферы: *Exvotarissella index* (Ehr.), *Koninckopora inflata* (Koninck), *Stacheoides meandriiformis* Mamet et Rudl.; *Omphalotis omphalota involuta* (Brazhn.), *Eostaffella versabilis* Orl., *Parastaffella struvei* (Moell.), *Paraarchaediscus dubitabilis* (Orl.), *Archaeodiscus karreri* Brady, *A. supressus* Schlyk., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. pauxillus* Schlyk. и еще некоторые ранее упомянутые таксоны.

В скв. 22-Коп аналогичные известняки установлены в интервале 999,3-869,3 м, где представлены водорослево-полидетритовыми микрофациями, в которых порообразующими организмами являются зеленые водоросли: *Kamaena delicata* Antrop., *K. awirsi* Mamet et Roux, *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.), *Exvotarissella index* (Ehr.), *Anthracoportella* aff. *baschkirica* Kul., *Koninckopora inflata* (Koninck), *Fasciella kizilia* R. Ivan. с сопутствующими им красными *Epistacheoides nephroformis* Petryk et Mamet, *Fourstonella fusiformis* (Brady), *Stacheoides polytrematoides* Brady, *St. meandriiformis* Mamet et Rudl. и немногочисленными фораминиферами, состоящими из архисфер, эрландий, *Magnitella porosa* Mal., *Baituganella chernyshinensis* Lip., *Forschia parvula* Raus., тех же эндотир, а также *E. accepta* Gan., *Paraplectogyra?* sp., *Omphalotis chariessa* (Con. et Lys), *Endothyranopsis paraconvexa* Brazhn. et Rost., *Cribrostomum stalinogorski* Lip., нескольких видов медиокрисов, в том числе *M. ovalis grandiosa* Rosov., *M. insolita* R. Ivan., sp. nov., *Eoparastaffella simplex* (Vdov.), *E. venusta* Post., *Eostaffella procerula* Mal., *E. constricta* Gan., *E. mutabiliformis* Pop., *Parastaffella struvei* Moell., *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Tetrataxis media* Viss., *Uralodiscus rotundus* (N. Tchern.), *Ur. rotundus lepidus* (Pop.), *Paraarchaediscus oblongus* (Con. et Lys), *P. dubitabilis* (Orl.), *P. rigens* (Con. et Lys), *Archaeodiscus karreri* Brady, *A. krestovnikovi* Raus., *A. krestovnikovi ovata* (Con. et Lys), *A. convexus* Grozd. et Leb.

И, наконец, в скв. 24-Коп жуковский горизонт вскрыт на глубине 928,0-699,4 м, где представлен тоже органогенными серыми и темно-серыми известняками, местами глинистыми или обогащенными терригенной примесью. Отмечаются прослой вулканомиктовых песчаников мощностью от 0,2 до 1 м. По составу известняки в основном криноидно-мшанко-

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

вые с прослоями водорослевых (гл. 863,0 м). Повсеместно немалую роль в биоценозе играют красные водоросли из стахеинацей (*St. polytremaoides* Brady, *St. tenuis* Petryk et Mamet). На глубине 863,0 м доминантами являются зеленые водоросли *Kamaena delicata* Антроп., *Exvotarisella index* (Ehr.). Фораминиферы немногочисленны, но обращают на себя внимание частые *A. krestovnikovi* Raus., а также, из ранее не встреченных, *A. karreri spira* Con. et Lys. По-прежнему остаются членами сообщества *Planoendothyra rotayi* (Dain), *Pl. paralella* Brazhn., *Tetrataxis sussaicus* Mal., *Uralodiscus rotundus lepidus* Pop.

Каменск-Уральский и аверинский (алексинский и михайловский) горизонты

Нерасчлененные отложения двух выше-названных горизонтов установлены только в скв. 10-Щ на гл. 719,0-667,0 м, где представлены оолитовыми, псевдооолитовыми глинистыми криноидными или полидетритовыми разностями известняков с обломками туффитов, мшанок, остракод, единичными фораминиферами: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *туберулинами*, *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Tetrataxis paraminima* Viss., *T. aff. pusilla* Con. et Lys, *Planoarchaediscus concinnus* Con. et Lys, *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. krestovnikovi pusilla* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. angulatus* Sosn.

В скв. 5-Коп на глубине 897,0-891,7 и 810,5 м фиксируется мелкообломочная брекчия, состоящая из обломков криноидного известняка без микрофауны, эффузивов и туффопесчаников (1-3 см), цементированная красновато-бурым аргиллитом и мергелем, которая сменяется красноцветной толщей чередующихся песчаников, гравелитов и аргиллитов. Все эти терригенно-карбонатные породы только условно могут считаться каменск-уральскими и аверинскими (алексинско-михайловскими), поскольку выше залегают известняки богдановичского (веневского) горизонта.

Богдановичский (веневский) горизонт Зона *Endothyranopsis sphaerica*

Богдановичский (веневский) комплекс фораминифер определен в известняках скв. 5-Коп (гл. 611,5-607,3 м) и 22-Коп (гл. 861,3-806,7 м). В первом случае известняки коричнево-се-

рые плотные водорослево-полидетритовые по составу, содержащие обломки криноидей, мшанок, остракод, фораминиферы: архисферы, эрландии, *Tolypammia* sp., *Palaeonubecularia uniserialis* Reitl., *Trepeilopsis grandis* (Cush. et Wat.), *Pseudoglomospira subquadrata* (Pot. et Vak.), *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Endothyra bradyi* Mikh., *En. prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Om. exilis* (Raus.), *Endothyranopsis sphaerica* (Raus. et Reitl.), *Palaeotextularia longiseptata crassa* Lip., *P. vulgaris* Reitl., *Climacammina prisca* Lip., *Endostaffella parva* (Moell.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *M. evolutis* Rosov., *Parastaffella angulata* (Raus.), *P. complicata* Dutk., *P. concinna* Schlyk., *Archaediscus karreri* Brady, *A. cf. moelleri* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. ex gr. velgurensis* Grozd. et Leb., *A. krestovnikovi* Raus., *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Ast. ovoides* (Raus.), *Neoarchaediscus parvus* (Raus.); водоросли *Nanopora fragilissima* Masl., *Fasciella kizilia* R. Ivan., *Ungdarella uralica* Masl.², *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan.², *Mametella skimoensis* (Mamet et Rudl.)

Одновозрастные карбонатные отложения скв. 22-Коп представлены оолитовыми известняками со сферолитами (842,8-806,7 м) и доломитами (821,3 м), мелкодетритовыми (849,5 м) и толипамминовыми микрофациями (861,3 м) с небогатым сообществом фораминифер и водорослей. Это архисферы, эрландии, *Paraturammia paulis* Byk., *Petchorina* sp., многочисленные *Tolypammia* sp.², *Ammovevertella* sp., *Glomospira gordialis* Jon. et Park., *Gl. subquadrata* Pot. et Vak., *Glomospiroides minutus* Reitl., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. pauciseptata* Raus., *E. prisca* Raus. et Reitl., *Omphalotis exilis* (Raus.), *Mediocris breviscula* (Gan.), *Eostaffella ex gr. parastruvei* Raus., *Parastaffella struvei* Moell., *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.); *Koninckopora inflata* (Koninck), *Stacheoides polytremaoides* Brady, *St. meandriiformis* Petryk et Mamet, *Epistacheoides nephroformis* Petryk et Mamet, *Aoujgalia variabilis* Term. et Term.

Серпуховский ярус

Нижнесерпуховский подъярус Сунтурский (косогорский) горизонт Зона *Neoarchaediscus parvus*

Устанавливается в скв. 2-Щ (гл. 479,0 м), 5-Коп (396,0-395,0 м) и 10-Щ (631,0-481,5 м). В скв. 2-Щ он представлен серыми органоген-

ными мшанково-криноидными известняками с архисферами, туберитинами, *Glomospira gordialis* Jon. et Park., *Palaeotextularia* sp., *Eostaffella* ex gr. *mosquensis* Viss., *Millerella graciosa* Man., *Archaeodiscus convexus* Grozd. et Leb., *A. krestovnikovi pusilla* Raus., *Planospirodiscus minimus* (Grozd. et Leb.), *Asteroarchaeodiscus rugosus* (Raus.), *Neoarchaeodiscus incertus* (Grozd. et Leb.), *Howchinia gibba* (Moell.).

В скв. 5-Коп (396,0-395,0 м) – это красно-бурый мергель с прослоями водорослево-полидетритовых брекчий (0,15-0,20 м), в которых определены многочисленные водоросли *Ungdarella uralica* Masl.², *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan., *Eflugelia johnsoni* (Flugel), *Pseudostacheoides* aff. *loomisi* Petryk et Mamet, а также *Nanopora fragilissima* Masl., *Exvotarisella index* Ehr., *Praedonezella* sp., *Fasciella kizilia* R. Ivan. и фораминиферы: *Radiosphaera basilica* Reitl., несколько видов эрландий, *Tolypamina* sp., *Endothyra bradyi* Mikh., *E.* ex gr. *bowmani* Brazhn. et Pot., *Endothyranopsis* cf. *sphaerica* (Raus. et Reitl.), *Cribrostomum bradyi* Moell., *Endostaffella parva* (Moell), *Mediocris breviscula* (Gan.), *M. mediocris* (Viss.), *Eostaffella parastruvei* Raus., *E. prisca ovoidea* Raus., *Millerella umbilicata* Kir., *Tetrataxis* aff. *lata* Bog. et Juf., *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.), *Archaeodiscus krestovnikovi discoidea* Brazhn., *A. moelleri* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. angulatus* Sosn.², *A. donetzianus* Sosn., *A. karreri* Brady, *Tchuisodiscus* sp., *Asteroarchaeodiscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Ast. ovoides* (Raus.), *Neoarchaeodiscus parvus* (Raus.), *N.?* *evolutus* R. Ivan., *N. gregorii* (Dain), *Planospirodiscus minimus* (Grozd. et Leb.), *Howchinia gibba* (Moell.), *Monotaxinoides subplanus* (Brazhn. et Jar.).

В скв. 10-Щ сунтурские (косогорские) органогенно-детритовые известняки встречены на гл. 631,0-481,5 м. Они серые и темно-серые местами оолитовые и псевдооолитовые, вверх по разрезу – с прослоями туффита, полимиктового песчаника, аргиллита и алевролита. Известняки состоят из многочисленных обломков брахиопод, игл ежей, криноидей, мшанок, фораминифер: *Ammovertella* sp., *Tolypamina fortis* Reitl., *Glomospira gordialis* Jon. et Park., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.), *Tetrataxis lata* Bog. et Juf., *Archaeodiscus krestovnikovi* Raus., *A. convexus* Grozd. et Leb., *A. krestovnikovi compressa* Vdov., *A. grandiculus* Schlyk., *A. piesis* Con. et Lys, *A. pauxilus* Schlyk., *A. stilus* Grozd. et Leb., *Aste-*

roarchaeodiscus baschkiricus (Krest. et Theod.), *Ast. ovoides* (Raus.), *Planospirodiscus minimus* (Grozd. et Leb.)², *Neoarchaeodiscus gregorii* (Dain), *N. incertus* (Grozd. et Leb.), *N. parvus* (Raus.), *N.* ex gr. *evolutus* R. Ivan., *Rugosoarchaeodiscus jurjuzanensis* R. Ivan., *Howchinia gibba* (Moell.), *H. gibba minima* Vdov.; единичных *Fasciella kizilia* R. Ivan.

*Верхнесерпуховский подъярус
Бражкинский надгоризонт
Зона Eostaffella mirifica*

Наиболее высокие слои серпуховских отложений вскрыты в интервале 392,4-393,7 м скв. 5-Коп, где они представлены красно-бурыми мергелями с прослоями и обломками брекчиевых и водорослевых известняков с архисферами: *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Earlandia vulgaris* (Raus. et Retl.), *E. minor* (Raus.), *Palaeonubecularia uniserialis* Reitl., *Ammovertella* sp., *Endothyranopsis* sp. ind., *Mediocris breviscula* (Gan.), *Eostaffella parastruvei* Raus., *E.* ex gr. *parastruvei* Raus., *E. mirifica* Brazhn., *E. pseudostruvei chomatifera* Kir., *Millerella* sp., *Semistaffella?* sp., *Tetrataxis lata* Bog. et Juf., *Biseriella parva* (N. Tchern.), *Archaeodiscus stilus* Grozd. et Leb., *A. angulatus* Sosn.², *A. krestovnikovi* Raus., *A. donetzianus* Sosn., *A. convexus* Grozd. et Leb., *Planospirodiscus minimus* (Grozd. et Leb.), *Neoarchaeodiscus parvus* (Raus.), *N. incertus* (Grozd. et Leb.), *N. gregorii* (Dain), *N. evolutus?* R. Ivan., *Howchinia gibba* (Moell.); водорослями *Praedonezella* sp., *Ungdarella uralica* Masl.², *Pseudoungdarella linearis* R. Ivan., *Eflugelia johnsoni* (Flugel).

По мнению А.С. Поспеловой [1971, с. 168], верхний наюр (теперь верхний серпухов) в Боровской подзоне представлен терригенными красноцветными песчано-глинистыми породами, включающими прослой грубообломочных вулканогенных пород и эффузивов разного состава, очень близкими к отложениям Валерьяновской подзоны. Возраст их определен по единичным находкам верхнедевонских фораминифер (*Bisphaera malevkensis* Bir. и *Archaeosphaera magna* Sul.) в известняковых гальках из мелкообломочных туфоконгломератов, которые залегают на нижнеямюрских (нижнесерпуховских) отложениях без видимого несогласия. Их мощность в скв. 107 (гл. 507-190 м) в районе пос. Новонежинка составляет 209 м [Поспелова, Захаров, 1971].

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

Результаты изучения нижнекаменноугольных отложений Боровской подзоны в скважинах Кустанайской ПСЭ по фораминиферам и водорослям показаны на рис. 3.

Некоторые особенности литологии, микрофауны и палеогеографии изученного района

Особенностью Боровской подзоны является карбонатный состав всех нижнекаменноугольных отложений, в том числе и нижнего визе, по сравнению с соседней западной Валерьяновской подзоной, где ранний карбон сложен песчано-глинистыми и вулканогенными породами. В преобладающей части разрезов восточного склона Урала, от р. Няйс (севернее г. Ивделя) на севере [Могилев, Золотов, 2003] до Мугоджар на юге, турне и нижний визе представлены терригенными и туфогенными породами с пластами углей и очень редкими карбонатными прослоями, содержащими единичные фораминиферы или вообще без них. В литературе эти отложения известны как **угленосная свита** нижнего карбона. Однако имеются и одновозрастные с нею радаевско-бобриковские морские карбонатные разрезы (либровичский надгоризонт). Например, в узкой зоне Магнитогорского синклинория на Южном Урале, по р. Урал, – это «Средняя» и «Нижняя Гусиха», «Греховка», «Кипчак» [Малахова, 1973; Симонова, 1975]. В Режевской подзоне Среднего Урала, у дер. Мироново (р. Реж) и у с. Покровское на р. Бобровка, карбонатное нижнее визе (без косьвинского горизонта) установлено Н.А. Кучевой и Т.И. Степановой и выделено ими в мироновскую свиту, а терригенно-карбонатные образования в районе д. Жуково и Сохарево (р. Реж) – в жуковскую, которая охватывает нижний визе (без косьвинского горизонта) и жуковский (тульский) горизонт верхнего визе [Кучева, Степанова, 2004]. На западном склоне Северного Урала радаевско-бобриковские морские отложения известны по р. Илыч [Варсановьева и др., 1973] и частично в среднем течении р. Чусовой (разрезы «Синий», «Леневка», «Пестерьки»), где пестерьковский (радаевский) горизонт карбонатно-терригенный, а илычский (бобриковский) уже полностью терригенный [Постоялко, 1975].

Нижние слои турне доломитизированы и загипсованы. В нижнем и нижней части верхнего визе Боровской подзоны в разрезе преоблада-

ют темные мшанково-криноидные глинистые известняки с примесью терригенно-вулканогенного материала, немногочисленными прослоями аргиллитов и мергелей, реже – туфопесчаников.

С верхним визе Боровской подзоны связан максимум трансгрессии, поэтому он тоже сложен фактически только известняками. Уменьшается количество глинистых мшанковых известняков. Преобладающими становятся криноидные, брахиоподовые, коралловые и особенно водорослевые микрофауны.

С конца визейского века начинается обмеление раннекарбонного моря, признаки которого проявляются в появлении оолитовых и псевдооолитовых разностей (рис. 2), доломитов и даже ангидритов.

Нижнесерпуховские отложения в пределах подзоны занимают ограниченные площади, что связано с регрессией раннекарбонного моря. Здесь известняки или известняковые брекчии встречаются уже как прослои среди песчаников и алевролитов, которые содержат много растительного детрита [Поспелова, Захаров, 1971].

Сравнение комплексов фораминифер и водорослей Тюменско-Кустанайского прогиба и Урала показывает, что они близки, но не идентичны. Первой снизу отчетливо выделяется зона *Pseudotaxis sussaicus*, отвечающая косьвинско-обручевскому (радаевскому) горизонту, где основной фон составляют тетратакисы, псевдотакисы (особенно *Ps. sussaicus* и *Ps. eominima*) и эрландии с немногочисленными эндотирами и планоэндотирами. Встречаются и единичные мелкие *Dainella*, *Globoendothyra* и *Endothyranopsis*, но они нетипичные, угнетенные. У глобозэндотир стекловато-лучистый слой едва намечается. Совершенно отсутствуют гломоспиры, представители литуотубеллин и хаплофрагмелл; крайне редко встречаются эопараштаффеллы, многочисленная группа которых доминирует в уральских разрезах. Не отличаются разнообразием и водоросли (только зеленые).

В следующей по разрезу зоне *Uralodiscus primaevus*, отвечающей бурлинскому (нижнебобриковскому = илычскому = гусихинскому) горизонту, ассоциация фораминифер беднее предыдущей, но она имеет все признаки, свойственные данному возрасту по появлению зональной формы *Uralodiscus primaevus*, а также *Uralodiscus rotundus*, *Glomodiscus biarmicus*, *Paraarchaediscus rigens*, *P. oblongus*, *Planoarchaediscus spirillinoides*. К тому же их таксономический состав разнообразнее уральского.

Ярус	Подъярус	Нагор-нт	Горизонт	Зона	Скв. 2 щ	Скв. 4 щ	Скв. 5 коп	Скв. 9 щ	Скв. 10 щ	Скв. 17 коп	Скв. 22 коп	Скв. 24 коп	Глубина и название породы												
Серпуховский	Верхний	Бражнинский		<i>Eostaffella tritica</i>			392,4-393,7 Водоросле- вый и бре- чий известняк																		
							479,0 м Мшанково- криноидн. известняк																		396,0-395,0 Водор.- полидетр. и брекчиевид. известняк, мергель
Вязьский	Верхний	Окский	Богданович- ский (веневский)	<i>Endothyranops psis sphaerica</i>	Нет данных		611,5-607,3 Водоросл.- полидетр. известняк																		
							891,8-810,5 Аргиллиты																		
			Аверинский и Каменск- Уральский (mkh и al)	<i>Archaeidiscus krestovnikov</i>	880,0-1202 Криноидно- мшанковый известняк	292,2-336,0 361,3-400,5 Глинистый мшанково- крин. изв-к		1166,0- 775,7 Криноидно- мшанковый известняк	885,0-812,9 Водорослев. и водоросл.- полидетрит. известняк	160,0 Полидетр. известняк															
						891,8-810,5 Аргиллиты																			

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

Визейский	Нижний	Лировичский	Устьгреховский (дружининский)	Борковский	<i>Uralodiscus rotundus</i>	180,9-291,1 401,2-503,0 Глин. мш.- крин.из-к со спиккулами	766,5-431,3 Крин.-мшан из-к с прос- лоями водо- ролевого	944,0-1020 Полидетри- товый из-к	371,4- 256,7 м Мшанк.- крин. из-к	1007-1247,8 Крин.-мшан вод.-полид., фораминиф. известняки	1026,0- 928,0 м Мш.-крин., водоросл. 446-223,1
						507,6-550,2 Мшанково- криноидн. известняк	419,9-402,0 Полидетри- товый из-к				
Турнейский			Косьвинский	Обручевский (пестерьковск-радаевский)	<i>Pseudotaxix sussatus</i>	550,3-705,0 Мшанково- криноидн. известняк					
						738,2-954,1? Мшан.-крин. из-ки с про- слоями чер. аргиллитов					

Рис. 3. Результаты изучения нижнекаменноугольных отложений Боровской подзоны в скважинах Кустанайской ПСЭ по фораминиферам и водорослям.

Характерной особенностью усть-греховского (верхнебобривского) комплекса фораминифер Боровской подзоны является наличие родов аммархедисцин (*Ammarchaediscus*, *Donodiscus*, *Planoarchaediscus*), уралодисцин (*Uralodiscus*, *Glomodiscus*), казахстанодисцин (*Paraarchaediscus*), экзотических *Pseudovidalina* и красных водорослей (*Stacheoides meandriiformis* и др. стахеинацей, *Mametella skimoensis*; иногда доминантными формами являются либо *Koninckopora*, либо *Kamaena* и *Fasciella kizilia*. Появляются первые *Archaediscus* ex gr. *karreri*. Заметнее увеличивается количество крупных форм: форший, эндотиранопсисов (3 вида), глобоэндотир и палеотекстулярий, но их численность и видовое разнообразие несравнимо меньше уральских. Такие таксоны фораминифер как *Dainella*, *Haplophragmella*, *Valvulinella* не встречены вообще. Обеднено и видовое разнообразие эопараштаффелл. В уральских разрезах отмечено большое количество разных видов уралодискусов.

Отложения жуковского (тульского) горизонта, с которого начинается и верхневизейский подъярус, характеризуются в первую очередь появлением типичных ***Archaediscus krestovnikovi***, которые являются репером для установления подъярусной границы нижнего и верхнего визе. Здесь, как и на Южном Урале, встречаются форшии, омфалотисы, глобоэндотир, *Valvulinella*, *Mediocris*, крупные тетратаксисты, но все это единичные, редкие формы. Зато наблюдается видовое разнообразие архедискусов (*A. krestovnikovi pieszis*, *A. convexus*, *A. karreri nana*, *A. karreri spira*, *A. dilatata*, *A. suppressus*, *A. pauxillus*), появляются *Howchinia exilis*, *Parastaffella struvei*, продолжают встречаться уже упомянутые ранее уралодискусы и параархедискусы. В то же время, вообще не встречены дайнеллы, эндотиранопсисы, крайне редки *Eostaffella* и *Lituotubella*. Доминантами чаще всего являются красные (*стахеинацей*, *Mametella*) и реже – зеленые (*Koninckopora*) водоросли.

Более высокие горизонты верхневизейского подъяруса (каменск-уральский, аверинский = алексинский и михайловский) не расчленены из-за малого количества кернового материала, поэтому говорить объективно об их комплексах микрофауны и микрофлоры затруднительно, кроме того, что встреченные формы не противоречат окскому возрасту верхнего визе.

Увереннее установлен только богдановичский (веневский) горизонт, поскольку в его

отложениях встречена зональная форма *Endothyranopsis sphaerica*, палеотекстулярии и климакмины, характерные для этого возраста. Как и на Урале, здесь обнаружены прикрепленные формы *Tolypammina* и *Trepeilopsis*, несколько видов параштаффелл, архедискусы, астероархедискусы и *Neoarchaediscus parvus*, но полностью отсутствуют *Eostaffella ikensis* и *E. tenebrosa* (вторая зональная форма). Как и в уральских разрезах, среди водорослей самыми многочисленными являются *Ungdarella uralica* и *Pseudoungdarella linearis* вместе с *Fasciella kizilia*. Известняки заметно отличаются по составу от нижележащих жуковских (тульских) и нижневизейских.

В сообществе фораминифер сунтурского (косогорского) горизонта серпуховского яруса по-прежнему преобладают архедисциды и присутствует зональная форма *N. parvus*. В отличие от уральских разрезов, здесь встречено еще несколько видов *Neoarchaediscus*, обычных в раннебашкирских отложениях Магнитогорского синклиория. Наблюдается более раннее появление *Monotaxinoides subplana* (Brazhn. et Jar.), характерных на Южном Урале для более высоких бражкинских (протвинских) отложений. По сравнению с Южным Уралом, в скважинах Боровской подзоны фактически отсутствуют эоштаффеллы, псевдоэндотир, вообще нет брэдиин, глобоэндотир и глобивальвулин. А.С. Поспеловой [1971] для нижненаморских (нижнесерпуховских) отложений приведен еще больший список архедискусов и неоархедискусов.

Среди водорослей доминируют унгдареллы и псевдоунгдареллы. Им сопутствуют чаще всего *Fasciella kizilia*. Названные таксоны характерны и для одновозрастных отложений Урала.

Следующее сообщество фораминифер, встреченное только в одной скважине (5-Коп), не отличается разнообразием родов, но в нем есть все фораминиферы, характерные для худозавских (протвинских) отложений верхнего серпухова, в том числе, зональная форма *Eostaffella mirifica* при полном отсутствии *Eostaffellina protvae* (в уральских разрезах она тоже крайне редка). И в ниже- и в верхнесерпуховских отложениях здесь следует отметить более раннее, чем на Урале, появление разнообразных *Neoarchaediscus* при полном отсутствии окских элементов микрофауны (глобоэндотир, янишевский, брэдиин, текстуляриид, параштаффелл и др.), кроме *Howchinia gibba*. Водоросли почти аналогичны уральским (*Praedonezella*, *Ungdarella*, *Pseudoungdarella*).

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

Ни в одной из скважин в отложениях визейского и серпуховского ярусов Боровской подзоны не встречена водоросль *Calcifolium okense* Schwez. et Bir., столь характерная для одновозрастных отложений Урала, Подмосковского бассейна и Средней Азии.

Таким образом, особенности осадконакопления в нижнем карбоне изученной подзоны наложили отпечаток на своеобразие отдельных таксонов, фораминиферовых и водорослевых сообществ, выделенных в них стратиграфических и зональных подразделений. В нижнем и начале верхнего визе **количественно преобладают представители только четырех таксонов** (снизу вверх): **тетра таксисов и псевдотаксисов, медиокрисов и различных архедисцид. Среди водорослей доминантами являются красные (*Stacheoides* и *Mametella*)**. Пик разнообразия родового состава архедисцид (аммархедисцин, уралодисцин и казахстанодисцин) наблюдается в усть-греховское (верхнебобривское) время. Начало позднего визе (жуковское = тульское время) отмечено расцветом нескольких видов архедискусов. Для раннего визе подзоны характерно отсутствие многих крупных форм (хаплофрагмелл, литуотубелл, дайнелл, эндотиранопсисов, вальвулинелл), типичных для одновозрастных разрезов Магнитогорского синклинория восточного склона Урала. Количество общих родов и видов фораминифер возрастает с наступлением поздневизейского времени, хотя до аналогии еще далеко. По сравнению с Южным Уралом, в разрезах серпуховского яруса Боровской подзоны фактически отсутствуют эоштаффеллы, псевдоэндотире, вообще нет брэдиин, янишевскин, глобоэндотир и глобивальвулин. В то же время, общими являются зональные формы всех выделенных горизонтов в турне, раннем и позднем визе, серпухове, что свидетельствует о связи бассейнов в раннем карбоне, но, видимо, несколько затронутой и временами прерывающейся.

Подтверждением этому тезису является сходство сообществ фораминифер и альгофлоры Боровской подзоны и одновозрастных отложений Центрального Казахстана, для которых также характерны многочисленные представители надсемейства *Archaeodiscacea*, тетратаксисы и медиокрисы при полном отсутствии гаплофрагмелл, литуотубелл, эндотиранопсисов, крибросомов, крупных архедискусов и других,

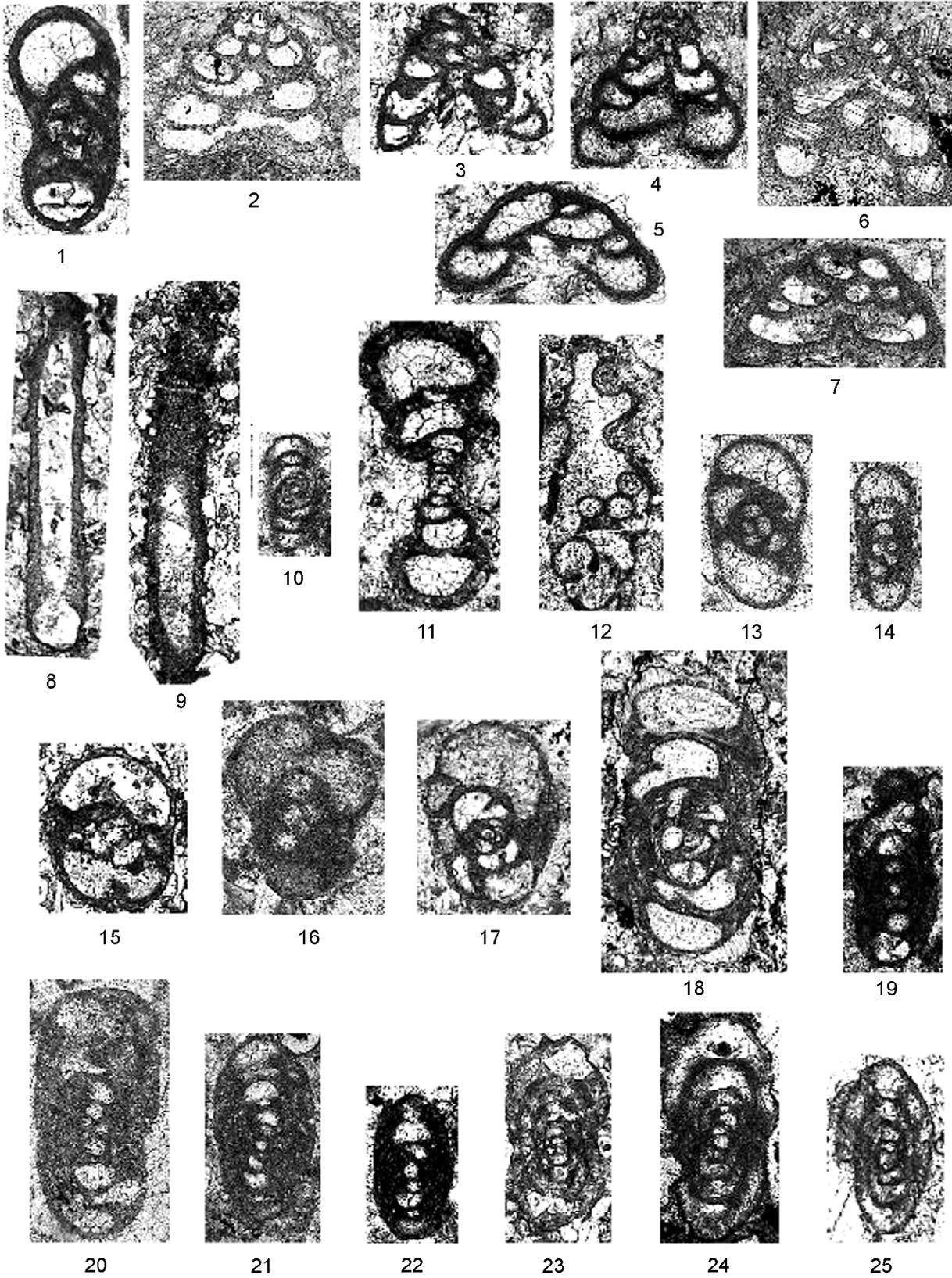
широко распространенных на платформе и Урале в визе и серпухове таксонов [Эйнон, Вдовенко, 1963].

Накопление карбонатных отложений подзоны Тюменско-Кустанайского прогиба происходило в условиях мелкого теплого моря, о чем свидетельствует немалое количество разнообразной органики и водорослей, особенно красных (*Stacheoides*, *Mametella*), которые обитают в более тиховодных обстановках, чем зеленые, что подтверждается преобладанием в разрезе нижнего карбона глинистых известняков. В то же время, наличие большого количества вулканогенно-терригенного материала в известняках свидетельствует о близости островной суши и проявлении вулканизма. Следует отметить также приуроченность стахеинацей к криноидно-мшанковым известнякам. Такая закономерность прослеживается не только в пределах изученной территории, но и в Сибири, и на Урале. С максимумом поздневизейской трансгрессии связано усиление роли зеленых водорослей в биоценозе, особенно *Fasciella kizilia*. Из красных водорослей доминантами становятся *Ungdarella uralica*. и *Pseudoungdarella linearis*. Ни в одной из скважин в известняках визейского и серпуховского ярусов Боровской подзоны не встречена водоросль *Calcifolium okense*, столь характерная для одновозрастных отложений Тетиса.

Карбонатный состав всего визейского яруса с преобладающим развитием глинистых мшанково-криноидных известняков, резкое убывание карбонатных пород вверх по разрезу серпуховского яруса и отмеченные для них особенности сообществ микрофауны и микрофлоры свидетельствуют о том, что в конце раннего карбона описываемая территория входила в особую биогеографическую провинцию, отличающуюся и от Русской платформы, и от Восточно-Магнитогорской подзоны Южного Урала, и от соседней Валерьяновской структурно-фациальной зоны.

Описание новых таксонов фораминифер

В процессе изучения микрофауны из скважин Боровской подзоны было встречено и описано 3 новых вида фораминифер. Без сомнения, их больше, чем 3, но представлены они единственными экземплярами и потому фигурируют в таблицах с открытой номенклатурой.



НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

ОТРЯД ENDOTHYRIDA FURSENKO, 1958
Надсемейство Tetrataxacea Galloway, 1933
Семейство Pseudotaxidae Mamet, 1974
Род Pseudotaxis Mamet, 1974

Pseudotaxis turgaicus R. Ivan., sp. nov.
Табл. 1, фиг. 3, 5

Название вида от Тургайского прогиба.

Голотип – ИГиГ УрО РАН, № 5/1; Тюменско-Кустанайская зона, Боровская подзона, Щербаковская площадь, скв. 4-Щ, гл. 627,9 м, шл. 1; нижний карбон, нижний визе, косьвинский горизонт.

Описание. Раковинка коническая, средних размеров, с вершинным углом 75-80°, волнистыми боковыми сторонами, глубокой умбональной полостью. Стенка однослойная, без стекловато-лучистого слоя, темная. Толщина ее 0,02-0,025 мм. Спиральных оборотов 5-

6. Большая часть из них (4-5) разделена на камеры.

Размеры в мм: высота раковинки – 0,51-0,63, диаметр основания – 0,61-0,74. Отношение высоты к основанию раковины – 0,84.

Сравнение. От близкого *Ps. notabilis* (Mal.) отличается более крупными размерами, большим отношением высоты к основанию раковины, полным отсутствием стекловато-лучистого слоя, меньшим вершинным углом, подразделением спиральных оборотов на камеры.

Замечание. На изображении *Ps. notabilis*, приведенном в [Малахова, 1956, (табл. XIV, фиг. 8)], тоже имеются дополнительные камерки, хотя в описании они не указаны. Не наблюдается и стекловато-лучистый слой, что дает основание относить *Tetrataxis notabilis* к *Pseudotaxis notabilis*.

Материал. 5 продольных сечений из одного местонахождения.

Фототабл. 1. Фораминиферы косьвинско-обручевского и бурлинского горизонтов, скв. 4.

Фиг. 1. *Planoendothyra* ex gr. *intermedia* (Brazhn). Косьвинско-обручевский горизонт (зона *Pseudotaxis sussaicus*), гл. 627,9 м, шл. 1.

Фиг. 2, 6. *Pseudotaxis obtusus* (Malakh.) – возраст тот же, гл. 568,5 м, шл. 1; фиг. 6 – бурлинский горизонт (зона *Uralodiscus primaevus*), гл. 531,3 м, шл. 1.

Фиг. 3, 4. *Ps. turgaicus* R. Ivan., sp. nov. Косьвинско-обручевский горизонт. Фиг. 3 – голотип № 5/1, гл. 627,9 м, шл. 1, фиг. 4, гл. 634,0 м, шл. 3.

Фиг. 5. *Ps. eominima* (Raus.). Возраст тот же, гл. 627,9 м, шл. 1.

Фиг. 7. *Tetrataxis perfidus* Malakh. Бурлинский горизонт, гл. 531,3 м, шл. 1.

Фораминиферы усть-греховского горизонта (зона *Uralodiscus rotundus*), скв. 22-Коп.

Фиг. 8. *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.). Гл. 1205,5 м, шл. 2.

Фиг. 9. *E. cf. moderata* (Malakh.). Гл. 1122,0 м, шл. 1.

Фиг. 10. *Brunsia pulchra* Mikh. Гл. 1082,1 м, шл. 2.

Фиг. 11. *Forschia mikhailovi* Dain. Гл. 1242,0 м, шл. 5.

Фиг. 12. *Insolentithea horrida* (Brazhn.). Глубина та же, шл. 1.

Фиг. 13. *Endothyra elegia* Malakh. Гл. 1210,4 м, шл. 1.

Фиг. 14. *E. prisca* Raus. et Reitl. Гл. 1102,4 м, шл. 1.

Фиг. 15. *Eoendothyranopsis convexus regularis* (Raus.). Гл. 1122,0 м, шл. 1.

Фиг. 16. *Endothyranopsis paraconvexa*? Brazhn. et Rost. Гл. 1027,7 м, шл. 5.

Фиг. 17. *Globoendothyra* ex gr. *orelica* Vdov. Гл. 1186,0 м, шл. 5.

Фиг. 18. *Gl. orelica* Vdov. Гл. 1054,0 м, шл. 2.

Фиг. 19-22. *Mediocris mediocris* (Viss.). Фиг. 19, гл. 1092,0 м, шл. 3; фиг. 21, гл. 1124,0 м, шл. 3; фиг. 22, гл. 1122,0 м, шл. 1.

Фиг. 20. *Mediocris ovalis* (Viss.). Гл. 1102,4 м, шл. 1.

Фиг. 23. *Eoparastaffella simplex* Vdov. Гл. 1077,0 м, шл. 1.

Фиг. 24. *Eostaffella nalivkini* Malakh. Гл. 1099,0 м, шл. 1

Фиг. 25. *Eoparastaffella simplex* Vdov. forma *typica*. Гл. 1212,3 м, шл. 2.

Примечание. Фиг. 1, 2, 6, 7, 10, 13, 14, 19-22, 24 – ув. × 80; фиг. 3-5, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 18, 23 – ув. × 50; фиг. 16 – ув. × 70; фиг. 25 – ув. × 60.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



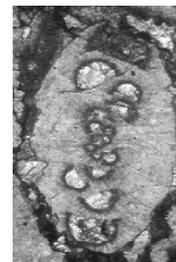
21



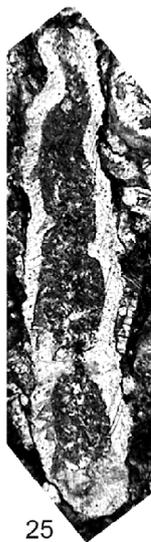
22



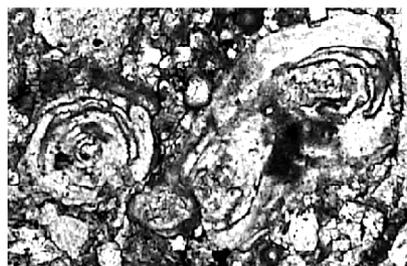
23



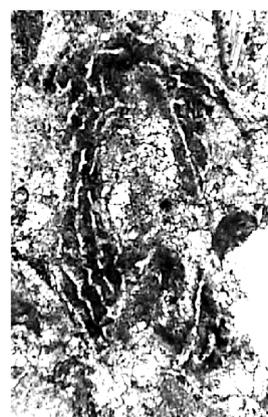
24



25



26



27

НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

НАДОТРЯД FUSULINOIDA FURSENKO, 1958
ОТРЯД OZAWAINELLIDA SOLOVIEVA, 1980

Семейство Eostaffellidae Mamet, 1970

Род *Mediocris Rosovskaja*, 1961

Mediocris insolita R. Ivan., sp. nov.

Табл. 3, фиг. 7

Название вида *insolita* лат. – необычная.

Голотип – ИГиГ УрО РАН, № 5/3; Тюменско-Кустанайская зона, Боровская подзона, Кустанайский опорный профиль, скв. 22-КОП, гл. 999,3 м, шл. 5; нижний карбон, верхний визе, жуковский (тульский) горизонт.

Описание. Раковина чечевицеобразная, узкая, средних размеров, с эволютным последним оборотом или полуоборотом, массивными осевыми уплотнениями, заполняющими всю срединную часть оборотов, с колеблющейся осью навивания. Первый оборот повернут к оси на 30°, второй – на 15-20° последний навит правильно. Он килеобразный, оттянутый. Навивание раковины компактное, равномерное кроме последнего оборота, резко расширяющегося. Пупки неглубокие. Стенка темная, тонкозернистая. Толщина ее 0,017 мм, диаметр на-

чальной камеры 0,034 мм. Высота последнего оборота 0,17 мм.

Размеры в мм: диаметр (D) – 0,75, ширина (L) – 0,37; количество оборотов – 3 или 3^{1/2}, L/D – 0.5.

Сравнение. Очень близких видов в литературе не встречено.

Замечание. Своеобразие описанного нами медиокриса заключается в оттянутости и некоторой приостренности последнего оборота и более резко выраженном колебании оси навивания. Такие «уклоняющиеся» формы с вздутым оттянутым эволютным последним оборотом известны из Донбасса (*Mediocris ovalis* (Viss.) cf. *globosa*, *M. evolutis grandiosa* Ros. cf. *recta* и *M. crassitheca* Brazhn. [Айзенберг и др., 1983, табл. 12, фиг. 11, 7, 9]) и из Подмосковной котловины (*M. evolutis grandiosa* [Розовская, 1963, табл. XIX, фиг. 11 и 13]), хотя автором подвида особенности последнего эволютного оборота не отмечены. Все упомянутые здесь таксоны следует, видимо, объединить в новый род или подрод, но мы пока не располагаем достаточным количеством материала для этого.

Материал. 2 продольных сечения из одного местонахождения.

Фототабл. 2. Фораминиферы и водоросли усть-греховского горизонта (продолжение, скв. 22-Коп).

Фиг. 1, 2. *Uralodiscus primaevus* (Pron.). Гл. 1044,0 м, шл. 5.

Фиг. 3, 4. *Ur. rotundus* (N.Tchern.). Фиг. 3, гл. 1044,0 м, шл. 2; фиг. 4, гл. 1015,6 м, шл. 1.

Фиг. 5. *Ur. rotundus lepidus* (Pop.). Гл. 1015,6 м, шл. 1.

Фиг. 6. *Donodiscus?* sp. Гл. 1082,1 м, шл. 1.

Фиг. 7. *Donodiscus explanatus* (Vdov.). Гл. 1027,7 м, шл. 2.

Фиг. 8, 9, 11. *D. involutus* (Brazhn.). Фиг. 8, гл. 1125,0 м, шл. 1; фиг. 9, гл. 1044,0 м, шл. 1; фиг. 11, гл. 1102,4 м, шл. 2.

Фиг. 10. *Ammarchaediscus eospirillinoides* (Brazhn.). Гл. 1186,0 м, шл. 5.

Фиг. 12. *Am. kumirlensis* (Marf.). Гл. 1212,3 м, шл. 1.

Фиг. 13-15. *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.). Фиг. 13, гл. 1064,0 м, шл. 1; фиг. 14, гл. 1102,4 м, шл. 3; фиг. 15, гл. та же, шл. 1.

Фиг. 16, 19, 20. *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys.). Фиг. 16, гл. 1242,0 м, шл. 1; фиг. 19, гл. 1212,3 м, шл. 2; Фиг. 20, гл. 1210,4 м, шл. 1.

Фиг. 17, 18. *P. dubitabilis* (Orl.). Фиг. 17, гл. 1082,1 м, шл. 1; фиг. 18, гл. 1046,0 м, шл. 1.

Фиг. 21. *P. disciformis* R. Ivan., sp. nov. Гл. 1064,0 м, шл. 1.

Фиг. 22. *Archaediscus ex gr. karreri* (Brady). Гл. 1092,0 м, шл. 1.

Фиг. 23. *A. karreri* Brady. Гл. 1212,3 м, шл. 2.

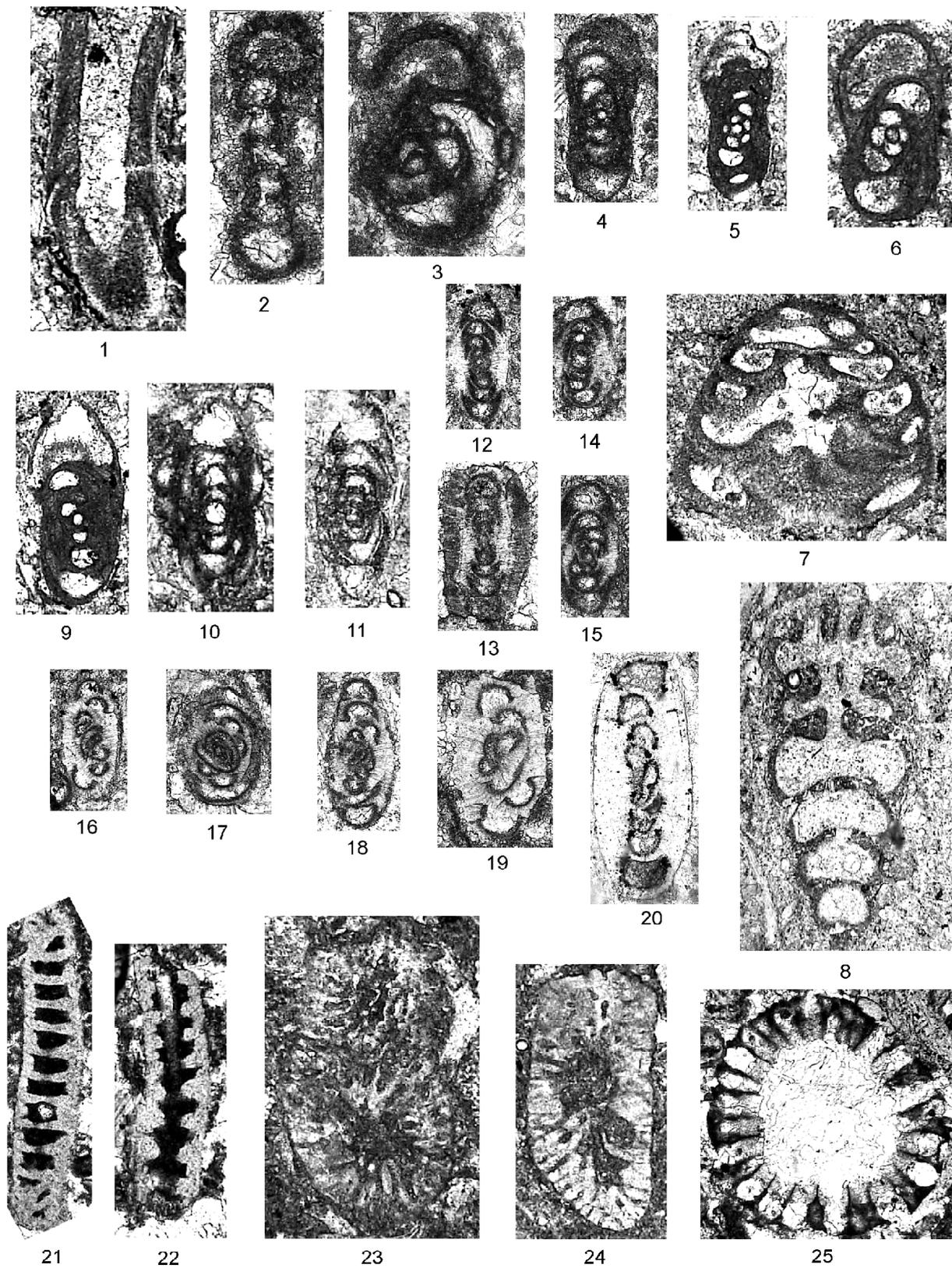
Фиг. 24. *A. karreri spira* Con. et Lys. Гл. 1046,0 м, шл. 2.

Фиг. 25. *Pseudokamaena armstrongi* Mamet. Гл. 1099,0 м, шл. 1.

Фиг. 26. *Fasciella kizilia* R. Ivan. Гл. 1122,0 м, шл. 1.

Фиг. 27. *Stacheoides polytrematoides* (Brady). Гл. 1044,0 м, шл. 5.

Примечание. Фиг. 1-15, 17-23 – ув. × 80; фиг. 16, 24 – ув. × 90; фиг. 25-27 – ув. × 60.



НИЖНИЙ КАРБОН БОРОВСКОЙ ПОДЗОНЫ

ОТРЯД ARCHAEDISCIDAE POJARKOV
et SKVORZOV, 1979

Семейство Archaeodiscidae Cushman, 1928
Посемейство Kasachstanodiscinae
Marfenkova, 1983

Род *Paraarchaediscus* Orlova, 1955

Paraarchaediscus disciformis R. Ivan., sp. nov.
Табл. 2, фиг. 22; табл. 3, фиг. 20

Название вида *disciformis* лат. – дисковидный.

Голотип – ИГиГ УрО РАН, № 5/5; Тюменско-Кустанайская зона, Боровская подзона, Щербаковская площадь, скв. 4, гл. 382,0 м, шл. 1; нижний карбон, верхний визе, жуковский (тульский) горизонт.

Описание. Раковина дисковидная, довольно длинная, средних размеров, с едва выпуклыми боковыми сторонами в осевой части, округленным периферическим краем; гладкой наружной поверхностью. Навивание оборотов инволютное со слабо колеблющейся осью. Первый оборот смещен на 15-20°, второй – на 10-15°, четвертый – на 5-10°, пятый – на 5°.

Только третий оборот навит без смещения. Высота просвета трубчатой камеры возрастает постепенно, без скачков. Форма просветов арочковидная, со слабо выпуклым основанием. Стенка двуслойная. Внутренний слой тонкозернистый, темный, очень тонкий, четкий. Наружный – стекловато-лучистый, толстый, тонкопористый.

Размеры в мм: диаметр – 0,56-0,62, ширина – 0,22-0,30, L/D – 0,40-0,48, количество оборотов – 4-5.

Сравнение. От наиболее близкого *P. oblongus* (Con. et Lys) отличается более крупными размерами и более плоской формой. У *P. oblongus* L/D = 0,51-0,57.

Распространение. Кроме указанного для голотипа, – нижний карбон, нижний визе, усть-греховский горизонт; Кустанайский опорный профиль, скв. 22, гл. 1064,0 м, шл. 1.

Материал. 2 экземпляра из двух разных местнахождений.

Работа выполнена при поддержке РФФИ,
грант 03-05-64766.

Фото табл. 3. Фораминиферы и водоросли жуковского (тульского) горизонта, скв. 22-Коп.

Фиг. 1. *Magnitella porosa* (Malakh.). Гл. 999,3 м, шл. 4.

Фиг. 2. *Forschia parvula* Raus. Гл. 869,6 м, шл. 5.

Фиг. 3. *Pseudolituotubella tenuissima* Vdov. forma *typica*. Глубина и шлиф те же.

Фиг. 4. *Planoendothyra rotayi* (Dain). Гл. 927,0 м, шл. 3.

Фиг. 5. *Paraplectogyra*? sp. Гл. 999,3 м, шл. 5.

Фиг. 6. *Omphalotis omphalota minima* (Raus.). Гл. та же, шл. 3.

Фиг. 7. *Tetrataxis media* Viss. Гл. та же, шл. 4.

Фиг. 8. *Cribrostomum stalinogorski* Lip. Гл. та же, шл. 2.

Фиг. 9. *Mediocris insolita* R. Ivan., sp. nov. Голотип № 5/3, гл. 999,3 м, шл. 5.

Фиг. 10. *Eostaffella constricta* Gan. Гл. 927,0 м, шл. 2.

Фиг. 11. *Parastaffella struvei* Moell. Гл. та же, шл. 2.

Фиг. 12. *Uralodiscus rotundus lepidus* Pop. Гл. 999,3 м, шл. 5.

Фиг. 13. *U. rotundus* (N. Tchern.). Гл. 967,0 м, шл. 5.

Фиг. 14. *Glomodiscus pseudoinfantis* (Brazhn.). Гл. 297,0 м, шл. 3.

Фиг. 15. *Paraarchaediscus rigens* (Con. et Lys). Гл. 869,6 м, шл. 1.

Фиг. 16. *Archaediscus karreri* Brady. Гл. 999,3 м, шл. 5.

Фиг. 17. *A. convexus* Grozd. et Leb. Гл. 927,0 м, шл. 1.

Фиг. 18. *A. krestovnikovi* Raus. Гл. та же, шл. 2.

Фиг. 19. *A. krestovnikovi ovata* (Con. et Lys). Гл. 869,6 м, шл. 1.

Фиг. 20. *Paraarchaediscus disciformis* R. Ivan., sp. nov. Скв. 4, Гл. 382,0 м, шл. 1.

Фиг. 21. *Palaeoberesella lahuseni* (Moell.). Гл. 869,6 м, шл. 2.

Фиг. 22. *Exvotarissella index* (Ehr.). Гл. 869,6 м, шл. 2.

Фиг. 23, 24. *Epistacheoides nephroformis* Petryk et Mamet. Гл. 885,4 м, шл. 5.

Фиг. 25. *Koninckopora tenuiramosa* Wood. Гл. 967,0 м, шл. 3.

Примечание. Фиг. 1-3 – ув. × 70; фиг. 4, 12-20 – ув. × 80; фиг. 5, 6, 9-11 – ув. × 60; фиг. 7, 23-25 – ув. × 50; фиг. – ув. × 45; фиг. 21, 22 – ув. × 40.

Список литературы

- Айзенберг Д.Е., Астахова Т.В., Берченко О.И. и др.* Верхнесерпуховский подъярус Донецкого бассейна (палеонтологическая характеристика). Киев: Наукова думка, 1983. С. 61-62.
- Варсанюфьева В.А., Калашиников Н.В., Постоялко М.В.* Новые данные о нижневизейских отложениях на Северном Урале (бассейн р. Илыч) // Тр. Пермского политех. ин-та, 1973. Сб. 121. С. 113-120.
- Иванова Р.М.* Граница нижнего и верхнего визе по фораминиферам в карбонатных фациях Тюменско-Кустанайского прогиба // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 21-24.
- Кучева Н.А., Степанова Т.И.* Новые местные стратиграфические подразделения в нижнем карбоне Алапаевско-Теченской структурно-фациальной зоны // Ежегодник-2003. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 25-28.
- Малахова Н.П.* Фораминиферы верхнего турне западного склона Северного и Среднего Урала // Тр. ГГИ. Вып. 24. Сб. по вопросам стратиграфии. № 3. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 72-156.
- Малахова Н.П.* О возрасте и стратиграфическом положении гусихинской свиты Южного Урала // Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала (Магнитогорский синклиорий). Сб. по вопросам стратиграфии. № 15. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1973. С. 127-165.
- Могилев А.Е., Золотов А.П.* Литологическое обоснование сводного разреза Маньинского месторождения Северного Урала // Геология угольных месторождений. Межвуз. науч.-тем. сборник. Вып. 13. Екатеринбург: Изд-во Уральской горно-геол. академии, 2003. С. 85-98.
- Поспелова А.С., Захаров А.М.* Нижнекаменноугольные отложения Кустанайской зоны // Геология СССР. Т. 34. Кн. 1. М.: Недра, 1971. С. 156-169.
- Постоялко М.В.* Фораминиферы и стратиграфия раннего визе западного склона Урала // Фораминиферы и стратиграфия раннего визе Урала. Сб. по вопросам стратиграфии. № 21. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1975. С. 110-176.
- Розовская С.Д.* Древнейшие представители фузулинид и их предки // Тр. ПИН. Т. ХСVII. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 103-109.
- Симонова З.Г.* Гумбейский и усть-греховский комплексы фораминифер Магнитогорского синклиория // Фораминиферы и стратиграфия раннего визе Урала. Сб. по вопросам стратиграфии. № 21. вып.112. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1975. С. 177-224.
- Стратиграфические схемы Урала. (Докембрий, палеозой). Екатеринбург: ОАО «Уральская геолого-съёмочная экспедиция», 1993.
- Эйно О.Л., Вдовенко М.В.* К стратиграфии нижнего карбона бассейна р. Белеуты в Центральном Казахстане // Мат-лы по геологии, геофизике и геохимии Украины, Казахстана, Забайкалья. Киев: Изд-во Киевского госуниверситета, 1963. С. 35-46.
- Conil R., Lys M.* Matériaux pour l'Etude Micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois) // Mem. Inst. geol. Univ. Louvain. 1964. P. 23. 296 p.

Рецензент доктор геол.-мин. наук О.А. Щербаков