

ОСОБЕННОСТИ МИКРОФАЦИЙ И КОМПЛЕКС ФОРАМИНИФЕР КОСЬВИНСКОГО ГОРИЗОНТА ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА В РАЗРЕЗЕ “СОКОЛИНЫЙ КАМЕНЬ” НА р. РЕЖ (СРЕДНИЙ УРАЛ)

© 2015 г. Т. И. Степанова

Разрез “Соколиный Камень” находится на правом берегу р. Реж ниже д. Першино и приурочен к Режевской подзоне (Режевской карбонатной платформе) Сосьвинско-Теченской зоны Восточно-Уральской мегазоны [10, 19]. Данный разрез является непосредственным продолжением разреза “Першино”, расположенного выше по реке на участке ее северо-западного течения (рис. 1). На меридиональном участке течения протяженностью 1.7 км отложения верхней части турнейского яруса разреза “Першино” прослеживаются в направлении, близком к простиранию пород. Затем на крутой излучине в живописном скальном выходе “Соколиный Камень” вскрываются известняки косьвинского горизонта турне, наращивающие разрез “Першино” и, возможно, частично перекрывающие его самые верхние слои (рис. 2). После небольшого закрытого пространства в верхней части склона прослеживаются терригенно-карбонатные образования обручевского горизонта нижневизейского подъяруса.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

Косьвинский горизонт

В начале скального выхода высотой 25–30 м, обрывающегося в воду, породы прослежены по простиранию на протяжении 85 м (инт. 96/1–96/12), а с инт. 96/13 разрез наращивается. Выход сложен обломочными известняками (известняками брекчиями), массивными и грубослоистыми (до 1.5 м), серыми и светло-серыми. В верхней его части (инт. 96/22–96/24) породы толстослоистые (0.7–1.2 м) с пологоволнистыми поверхностями напластования. Аз. падения 270° , угол падения $70\text{--}80^\circ$ (рис. 3).

Брекчии сложены неокатанными и угловато-окатанными обломками песчаной, дресвяной и мелкощебенчатой размерности, представленными известняками, обломки неравномерно распределены по массе вмещающей карбонатной породы, часто контуры их неотчетливые.

Органические остатки немногочисленны, отмечаются пятнами, участками, гнездами. Чаще всего встречаются мелкие членики криноидей, редко – одиночные *Rugosa*, раковины брахиопод и гастропод.

В шлифах наблюдаются известняки обломочные, не сортированные по размеру обломков, иногда обломки занимают всю площадь шлифа. Преобладают обломки неправильной формы с неотчетливыми контурами; отдельные обломки песчаной размерности, представленные тонкозернистыми известняками, хорошо окатаны и иногда имеют тонкие микритовые оболочки. Обломки в различной степени перекристаллизованы, взаимоотношения их со вмещающей массой часто затушеваны вторичной кальцитизацией.

Состав обломков разнообразен. Наиболее часто встречаются обломки тонко- и мелкообломочных

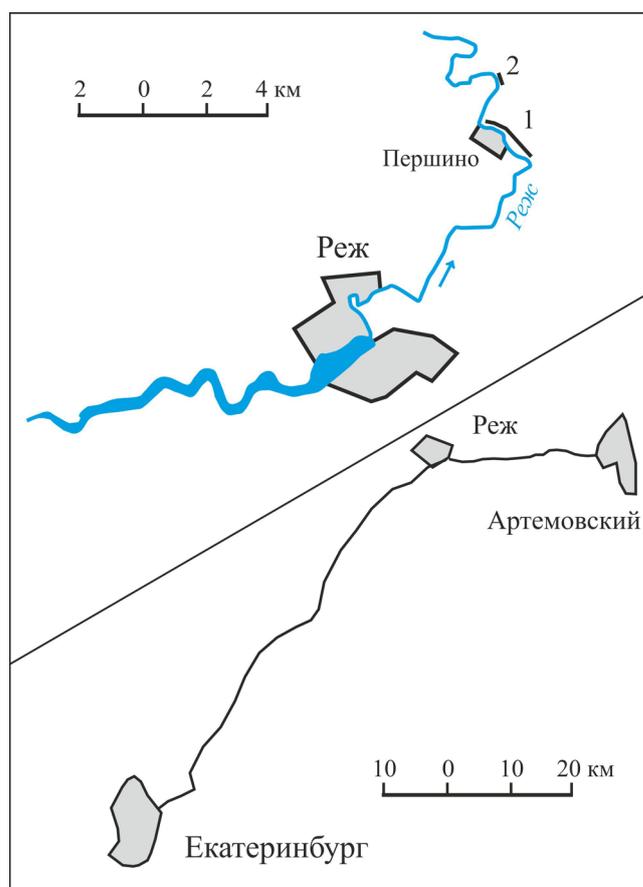


Рис. 1. Местоположение разрезов “Першино” (1) и “Соколиный Камень” (2).



Рис. 2. Общий вид разреза “Соколиный Камень”.

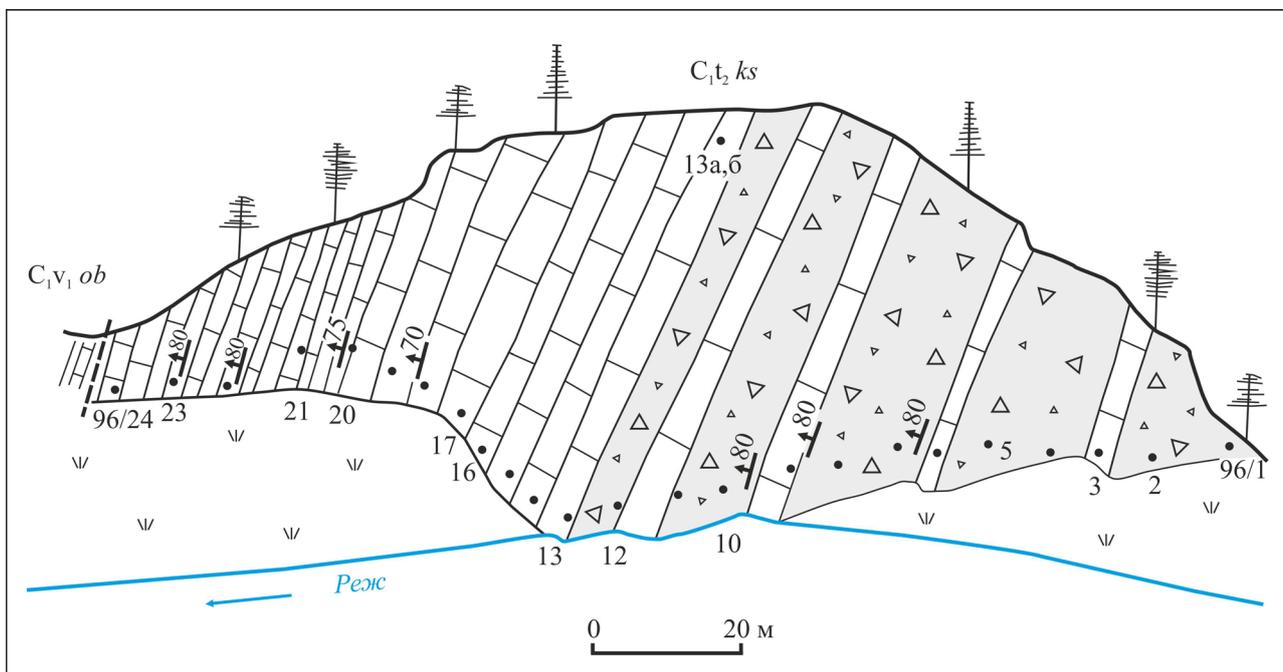


Рис. 3. Строение разреза “Соколиный Камень”.

вакстоунов и строматолитов, реже – обломки пеллоидных пакстоунов и микрозернистых “узорчатых” известняков. Отдельные обломки вакстоунов и пакстоунов содержат фрагменты колоний водорослей

Renalcis devonicus Jonh., единично *Coactilum devonicum* Masl., мелкие однокамерные организмы и фораминиферы *Septaglomospiranella* sp. примитивного облика; довольно часто наблюдаются окатанные

обломки колоний водорослей *Solenopora*. Присутствие этих организмов свидетельствует о девонском (позднедевонском) возрасте содержащих их обломков.

Водоросли *Hedstroemia* ex gr. *corymbosa* Pia, *Fasciella* sp., *Mircocodium* (?) sp. имеются в составе строматолитов. Вид широкого стратиграфического распространения *Hedstroemia corymbosa* в разрезе “Першино” встречается в известняках кизеловского горизонта верхнего турне [13]. Экземпляры фасциелл аналогичны виду *Fasciella kizilia* R. Ivan., наиболее характерны для верхнего визе и серпуховского яруса [3] и на данном стратиграфическом уровне отмечены впервые. Организмы, предположительно отнесенные к микрокодиям, имеют плохую сохранность, представители этого рода также распространены в более молодых отложениях [26]. В обломках строматолитов изредка содержатся фораминиферы *Endothyridae* и *Tetrataxis* sp. Эти же организмы встречаются и в обломках биокластовых разностей известняков. Возраст обломков с таким комплексом микрофлоры и микрофауны не древнее косьвинского горизонта турне. Таким образом, в составе известняковых брекчий присутствуют обломки известняков различных стратиграфических интервалов.

Вмещающей массой обломочных известняков являются литобиокластовые пелоидные грейнстоуны или грейн-пакстоуны, иногда оолитовые литокластовые грейнстоуны с обломками того же состава. Как правило, вмещающая масса занимает небольшую часть площади шлифов; в шлифах, где вмещающая масса преобладает, изредка наблюдается неотчетливая градационная сортировка – чередование слоев литобиокластового грейн-пакстоуна и пелоидного (микросгусткового) пакстоуна, мощности слоев составляют несколько миллиметров.

Оолиты (преобладающий размер около 1 мм, иногда крупнее) имеют сферическую форму и состоят из большого количества оболочек. Контуры зачаточных оолитов неправильные, определяемые формой ядра, толщина оболочек 0.05–0.15 мм. Размер – до 2 мм. Ядра зачаточных оолитов представлены фрагментами колоний сине-зеленых водорослей семейства *Garwoodiasaeta*, реже обломками мадстоунов и тонкобиокластовых пелоидных вакстоунов, иногда в составе ядер наблюдаются мелкие оолиты. Оолиты и зачаточные оолиты часто обломаны и иногда вновь залечены.

Во вмещающей массе содержатся немногочисленные органические остатки, среди которых преобладают криноидеи, реже встречаются сечения кораллов *Tabulata* и *Rugosa*, раковин гастропод, брахиопод и остракод, среди водорослей обычны *Girvanella* sp., *Hedstroemia* sp., *Issinella grandis* Tchuv., *Kamaena*, *Fasciella* sp., *F. kizilia* R. Ivan., *Mircocodium* (?) sp. Фораминиферы представлены единичными экземплярами, часто плохой сохранно-

сти: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. minima* Bir., *Caligella* sp., *Baituganella* sp., *Pseudolituotuba* sp., *Brunsia irregularis* (Moell.), *Tournayella discoidea* Dain, *Septabrunsiina minuta elegantula* Vdov., *S. aff. donica* Lip., *Neoseptaglomospiranella oviformis* (Brazhn.), *N. dainae* (Lip.), *Palaeospiroplectamma mellina* (Malakh.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Granuliferella lobulata* Post., *Gr. sibirica* Bog., *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Endothyra (Latiendothyra)* ex gr. *latispiralis* Lip., *E. (Laxoendothyra) laxa* Conil et Lys, *E. (L.) laxa trilobata* Post., *Spinoendothyra* cf. *ukrainica* (Dain), *Dainella mucula* Post., *Mediocris* cf. *mediocris* (Viss.), *Tetrataxis vulgaris* Malakh., *T. expansa* Malakh., *T. angusta* Viss., *T. aff. media* Viss., *T. immatura* Grozd. et Leb., *T. sussicus* Malakh., *T. pusillus* Conil et Lys. [12]. Присутствие *Eotextularia diversa* и *Tetrataxis sussicus* указывает на косьвинский возраст вмещающих их образований [19]. Наиболее многочисленными в данном комплексе являются представители рода *Tetrataxis*, ведущие прикрепленный образ жизни, обычны образующие *Pseudolituotuba*, палеоспиролектаммиды, разнообразны представители рода *Granuliferella* с толстой грубозернистой стенкой. Такое сообщество фораминифер в ассоциации с перечисленными выше водорослями характерно для крайне мелководных и приливно-отливных морских обстановок с активным гидродинамическим режимом и приурочено, как правило, к обломочным карбонатным породам [1].

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ КОСЬВИНСКОГО ВРЕМЕНИ НА УРАЛЕ

На Урале осадки косьвинского времени широко распространены как на западном, так и на восточном склонах. На западном склоне Среднего Урала наиболее представительные разрезы этого стратиграфического уровня, отражающие нормально-морские мелководные обстановки, наиболее благоприятные для развития органического мира, приурочены к областям прогибов [23].

В Кизеловском прогибе в верхней части турнейского яруса наиболее распространены терригенные и глинистые породы с прослоями известняков различной мощности. В стратотипе косьвинского горизонта – разрезе “Широковский” на р. Косьва – преобладают известняки глинистые с прослоями известковистых аргиллитов, содержащие представительное сообщество фораминифер: *Tournayella discoidea* Dain, *Eoforschia gigantea* (Lip.), *Endothyra (Laxoendothyra) parakosvensis* (Lip.), *E. (Latiendothyra) latispiralis* (Lip.), *Spinoendothyra paracostifera* (Lip.), *Sp. recta* (Lip.), *Dainella uralica* Post., *Globoendothyra (Eogboendothyra) parva* (N. Tchern.), *Tetrataxis sussaicus* Malakh., *T. kiselicus* Malakh. Терригенные породы охарактеризованы косьвинским комплексом спор [14].

В Уткинско-Серебрянском прогибе отложения косьвинского горизонта слагают верхи кремнисто-известняковой ёквинской свиты [8]. Лучшее других породы данного стратиграфического уровня охарактеризованы в разрезе “Камень Синий” левого берега р. Чусовая в 3 км ниже устья р. Межевая Утка. Окремненные слоистые темные битуминозные известняки с прослоями аргиллитов и алевролитов содержат многочисленные фораминиферы: *Brunsia irregularis* Moell., *B. spirillinoides* (Grozd. et Leb.), *Tournayella discoidea* Dain, *Eoforschia gigantea* (Lip.), *E. moelleri* (Malakh.), *Carbonella spectabilis* Dain, *Endothyra (Laxoendothyra) chernyshinelliformis* (Lip.), *E. (L.) antiqua* (Raus.), *E. (Latiendothyra) latispiralis* (Lip.), *E. (Tuberendothyra) tuberculata* (Lip.), *Spinoendothyra formosa* (Schyk.), *Sp. costifera* (Lip.), *Sp. spinosa* (N. Tchern.), *Sp. recta* (Lip.), *Sp. tenuisepitata* (Lip.), *Sp. (Inflatoendothyra) inflata* (Lip.), *Dainella chomatica* (Dain), *D. tujmasensis* (Viss.), *D. staffelloides* Brazhn. [25]. Близкий комплекс микрофауны известен из глинистых известняков косьвинского горизонта разреза “Пестерьки” [2].

В районе Дружининского выступа карбонатные породы турнейского яруса вскрыты в Дружининском известняковом карьере. Отложения косьвинского времени представлены известняками с обедненным комплексом фораминифер: *Tournayella discoidea* Dain, *Eoforschia gigantea* (Lip.), *Lituotubella* sp., *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Sp. spinosa* (N. Tchern.), *Sp. recta* (Lip.), *Sp. (Inflatoendothyra) inflata* (Lip.) [16, 24].

На западном склоне Южного Урала отложения косьвинского горизонта известны в разрезах “Усуйли”, “Сиказа” и ряде других. В разрезе “Сиказа” известняки с линзами и прослоями кремней нижней части косьвинского горизонта содержат *Tournayella discoidea* Dain, *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Endothyra (Latiendothyra) latispiralis* (Lip.), *Latiendothyranopsis grandis* (Lip.), *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Sp. recta* (Lip.), *Pseudoplanoendothyra rotayi* (Dain), *Dainella chomatica* (Dain), *D. elegantula* (Brazhn.) [5].

Отложения косьвинского горизонта в разрезе “Усуйли” представлены пачкой органогенных окремненных известняков с *Darjella monilis* Malakh., *Pseudolituotubella* sp., *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Priscella* ex gr. *prisca* (Raus. et Reitl.), *Endothyra (Latiendothyra) latispiralis* Lip., *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Dainella chomatica* (Dain), *Tetrataxis angusta* Viss., *Valvulinella lata* Grozd. et Leb. [20, 21].

В Зилаирской зоне осадки косьвинского времени входят в состав карбонатно-терригенной иткульской свиты. В разрезе “Большая Карсакла” косьвинский горизонт сложен аргиллитами с прослоями известняков с обедненным комплексом фораминифер: *Tournayella* sp., *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Eogloboen-*

dothyra sp., *Pseudoplanoendothyra* sp., *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Dainella* cf. *micula* Post., *D. elegantula* (Brazhn.). В тех же породах верхней части горизонта появляются *Pseudolituotubella* sp., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Tetrataxis minima* Lee et Chen, *T. subcylindricus* Conil et Lys, *Eoparastaffella rotunda* Vdov. [6].

На восточном склоне Южного Урала в пределах Магнитогорской мегазоны отложения позднетурнейско-возрастного диапозона представлены широким спектром отложений, среди которых наибольшее распространение имеют вулканогенные и вулканогенно-осадочные комплексы пород березовской свиты. Карбонатные образования турнейского яруса выделены в свиту горы Магнитной Магнитогорского рудного поля, фрагменты верхней части свиты фиксируются в Кипчакской подзоне [15]. Наиболее характерный разрез вулканогенно-осадочного типа находится на левом берегу р. Урал ниже пос. Грязнушинский. Отложения косьвинского горизонта представлены переслаивающимися туффитами преимущественно кислого состава, вулканомиктовыми песчаниками и известняками. Известняки содержат богатый комплекс фораминифер: *Darjella monilis* Malakh., *Tournayella discoidea* Lip., *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *E. gigantea minoris* (Lip.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Palaeospiroplectammina mellina* (Malakh.), *Endothyra elegia* Malakh., *E. (Latiendothyra) latispiralis* (Lip.), *Globoendothyra (Eogloboendothyra) parva* (N. Tchern.), *Spinoendothyra paracostifera* (Lip.), *Sp. recta* (Lip.), *Sp. spinosa* (N. Tchern.), *Sp. bellicosta* (Malakh.), *Sp. (Inflatoendothyra) inflata* (Lip.), *Dainella chomatica* (Dain), *D. staffelloides* Brazhn., *Tetrataxis* cf. *imatura* Grozd. et Leb., *T. cf. expansus* Malakh. [17].

В Магнитогорском рудном поле отложениям нижней части косьвинского горизонта отвечает четвертая пачка свиты горы Магнитной, сложенная криноидными известняками с *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Spinoendothyra recta* (Lip.), *Sp. (Inflatoendothyra) inflata* (Lip.), *Dainella chomatica* (Dain), *Tetrataxis kiselicus* Malakh. Перекрываются известняки пачкой туффов и туффитов [15]. В разрезе по р. Кипчак косьвинский горизонт представлен карбонатными фациями (свита горы Магнитной) с комплексом фораминифер, близким таковому из разреза “Грязнушинский”: *Darjella monilis* Malakh., *Tournayella regularis* Malakh., *T. kisella* Malakh., *T. discoidea* Dain, *T. (Costayella) dainae* (Malakh.), *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *E. rossica* (Malakh.), *Pseudolituotubella* sp., *Lituotubella brevicollis* Post., *Endothyra (Laxoendothyra) chernyshinelliformis* (Lip.), *E. (Latiendothyra) latispiralis* (Lip.), *Latiendothyranopsis grandis* (Lip.), *Endothyranopsis (?) praevius* Post. *Spinoendothyra costifera* (Lip.), *Sp. recta* (Lip.), *Sp. spinosa* (N. Tchern.), *Sp. bellicosta* (Malakh.), *Sp. (Inflatoendothyra) inflata* (Lip.), *Dainella micula* Post., *D. cho-*

matica (Dain), *D. elegantula* (Brazhn.), *D. (Bessella) immensa* Z. Sim., *Paradainella (Neoparadainella) eoendothyanopsiformis* Vdov. В единичных экземплярах отмечаются *Endothyra elegia* Malakh., *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Eoendothyanopsis transitata* (Lip.), *Tetrataxis sussaicus* Malakh. Вблизи кровли косьвинского горизонта наблюдается сообщество фораминифер, близкое описанному выше, но несколько менее разнообразное как в таксономическом, так и в количественном отношении. Здесь становятся редкими *Eoforschia*, уменьшается число латиэндопир, латиэндопиранописисов, спиоэндопир, характерно появление редких *Eoparastaffella* sp. и *E. rotunda* Vdov. [18].

Аналогичная последовательность фораминиферных ассоциаций наблюдается в разрезе по р. Бурля, левому притоку р. Урал. В нижней части косьвинского горизонта, сложенного глинистыми известняками с многочисленными конкрециями черных кремней, встречены *Darjella monilis* Malakh., *Eoforschia moelleri* (Malakh.), *Dainella elegantula* (Brazhn.). В верхней части появляются *Pseudolituotubella* sp., *Eotextularia diversa* (N. Tchern.), *Eoparastaffella rotunda* Vdov., *Mediocris breviscula* (Gan.) [5].

Как видно из приведенного обзора, в отложениях косьвинского горизонта на западном склоне Урала (Западно-Уральской мегазоне) наиболее распространена ассоциация видов, отвечающая региональной фораминиферной зоне *Eoforschia moelleri*–*Dainella chomatica* [19]. Обычными составляющими этих сообществ являются латиэндопир и спиоэндопир; вид *Eotextularia diversa* встречается повсеместно и в отдельных местонахождениях представлен большим количеством раковин, тогда как в других наблюдается лишь в виде единичных экземпляров. *Endothyra elegia* встречается спорадически. Очень неравномерно распределены представители рода *Tetrataxis*, среди которых преобладают виды мелких размеров, стекловато-лучистый слой в стенках раковин развит очень слабо или отсутствует. Эти формы чаще приурочены к терригенно-карбонатным осадкам.

Такие же закономерности в распределении таксонов фораминифер прослеживаются и в одновозрастных вулканогенно-осадочных и карбонатных образованиях Магнитогорской мегазоны. На Среднем Урале в пределах Сосьвинско-Теченской зоны Восточно-Уральской мегазоны фаунистически характеризованные отложения косьвинского времени известны только в разрезе “Соколиный Камень”. Как уже отмечалось, обстановки осадконакопления здесь были неблагоприятными, вследствие чего комплекс фораминифер обеднен и преобладают в нем мелкие тетратасисы со слабо выраженным стекловато-лучистым слоем. Присутствуют редкие *Eotextularia diversa* и мелкие *Dainella*.

Таким образом, наиболее широко распространенным и встречающимся в самых разнообразных

фациях косьвинского горизонта является вид *Eotextularia diversa*, что нашло отражение в действующих “Стратиграфических схемах” различных регионов и во вновь предлагаемых проектах [7]. В наиболее детально изученных разрезах в верхней части косьвинского горизонта установлено присутствие отложений, содержащих фораминиферы *Eoparastaffella rotunda*. Зону *Eotextularia diversa*, отвечающую, по-видимому, большей части косьвинского горизонта, целесообразно дополнить видом *Dainella chomatica*, появляющимся с основания горизонта. Для косьвинского интервала разреза Магнитогорской мегазоны Восточно-Уральского региона устанавливается такая же последовательность: зона *Eotextularia diversa*–*Dainella chomatica* – зона *Eoparastaffella rotunda*. Для Сосьвинско-Теченской зоны сохраняется местная фораминиферная зона *Eotextularia diversa*–*Tetrataxis sussaicus*. Кроме Среднего Урала комплекс с массовыми тетратасисами, в том числе с зональным видом *Pseudotaxis sussaicus* (Malakh.), встречен в нерасчлененных отложениях косьвинско-обручевского возраста скв. Щ-4 из окрестностей г. Кустанай южной части Боровской зоны, представленных глинистыми известняками с прослоями аргиллитов, мергелей, туфопесчаников [4].

Систематическое положение и стратиграфическая приуроченность вида *Endothyra elegia* и близких к нему *E. fausta* Malakh., *E. superba* Malakh. требуют ревизии [9].

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-05-06393) и программ фундаментальных исследований УрО РАН № 15-18-5-13 и № 15-18-5-36.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовенко М.В. Визейский ярус. Зональное расчленение и палеозоогеографическое районирование (по фораминиферам). Киев: Наук. думка, 1980. 172 с.
2. Гарань И.М., Постоялко М.В. К стратиграфии ранневизейских отложений западного склона Среднего Урала // Докл. АН СССР. 1973. Т. 208, № 5. С. 1168–1171.
3. Иванова Р.М. Известковые водоросли карбона Урала. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 244 с.
4. Иванова Р.М. Нижний карбон Боровской подзоны Тюменско-Кустанайского прогиба // Литосфера. 2008. № 2. С. 3–24.
5. 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.
6. Кулагина Е.И., Пазухин В.Н. Новая граница турнейского и визейского ярусов в разрезах Южного Урала // Геологический сборник № 4 ИГ УНЦ РАН. Уфа, 2004. С. 87–94.
7. Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Кочетова Н.Н. Предложения по обновлению стратиграфической схемы нижнего карбона Урала // Геологический сборник

- № 10 ИГ УНЦ РАН. Уфа, 2013. С. 88–98.
8. *Кучева Н.А., Степанова Т.И.* Ёквинская свита – новое стратиграфическое подразделение субрегиональной схемы западного склона Среднего Урала // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 25–34.
 9. *Липина О.А.* Зональная стратиграфия и палеобиогеография турне по фораминиферам // Вопросы микропалеонтологии. М.: Наука. 1973. Вып. 16. С. 3–35.
 10. *Мизенс Г.А., Степанова Т.И., Кучева Н.А.* Восточные зоны Среднего Урала в карбоне (эволюция бассейнов осадконакопления и особенности палеотектоники) // Литосфера. 2012. № 4. С. 107–126.
 11. Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Каменноугольная система. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38. С. 61–68.
 12. *Постоялко М.В., Кучева Н.А., Степанова Т.И., Ширшова Д.И.* Фаунистическая характеристика отложений фаменского и турнейского ярусов в разрезе “Першино” // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург: Минприроды РФ, Комприроды по Свердловской обл., ОАО УГСЭ, 1999. С. 114–136.
 13. *Постоялко М.В., Плюснина А.А., Арбанова Е.С., Степанова Т.И., Черепанова Н.А.* Турнейские отложения карбона по р. Реж (разрез “Першино”) // Новые данные по геологии Урала, Западной Сибири и Казахстана. Свердловск: ИГиГ УрО АН СССР, 1990. С. 74–94.
 14. Путеводитель стратиграфической экскурсии по карбону Урала. Западный склон Среднего Урала, Косвинский маршрут. Пермь: ППИ, 1972. 110 с.
 15. *Салихов В.Н., Яркова А.В.* Нижнекаменноугольный вулканизм Магниторогского мегасинклинория. Уфа: БНЦ УрО РАН, 1992. 138 с.
 16. *Симонова З.Г.* Сопоставление турнейских отложений Дружининского и Магнитогорского районов // Стратиграфия и нефтеносность карбона западного Урала и Приуралья. Пермь, 1973, С. 22–29. (Тр. ППИ; сб. 121).
 17. *Смирнов Г.Н., Смирнова Т.А., Яркова А.В.* Разрез по левому берегу р. Урал ниже пос. Грязнушинский // Путеводитель экскурсии по разрезам карбона восточного склона Южного Урала. Магнитогоский синклинорий. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1972. С. 47–62.
 18. *Степанова Т.И.* Граница турнейского и визейского ярусов по фораминиферам в разрезе “Кипчак” на Южном Урале // Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи: мат-лы LX сессии Палеонтолог. общ-ва при РАН. СПб., 2014. С. 128–130.
 19. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.
 20. *Султанаев А.А.* Опорные разрезы // Опорные разрезы и фауна визейского и намюрского ярусов Среднего и Южного Урала. Л.: Недра, 1978. С. 5–44.
 21. *Султанаев А.А.* Опорные разрезы турнейского яруса Южного Урала – Усуйли, Раузяк, Зиган // Опорные разрезы и фауна турнейского яруса на Южном Урале. Л.: 1973. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 346). С. 8–67.
 22. *Щербаков О.А.* Палеотектоника и палеогеография территории западного склона Среднего Урала и Пермского Прикамья в турнейский век // Вопросы палеогеографии карбона, Пермь, 1966. С. 50–71. (Тр. ППИ; сб. 23).
 23. *Щербаков О.А., Постоялко М.В., Гарань И.М., Степанайтыс Н.Е., Попова З.Г.* О стратиграфии нижнекаменноугольных отложений западного склона Урала. Характеристика Дружининского опорного разреза // Геология и полезные ископаемые карбона западного Урала. Пермь, 1969. С. 45–61. (Тр. ППИ; сб. 38).
 24. *Щербаков О.А., Гарань И.М., Постоялко М.В.* Турнейские отложения северной части Уткинско-Серебрянского прогиба // Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1980. С. 9–19.
 25. *Mamet B.L., Roux A., Nassichuk W.W.* **Algues Carbonifères et Permienes de L’Arctique Canadien** // Commission Geologique du Canada. Bull. 342. 1987. 143 p.