

## СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЖИВЕТСКО-ФАМЕНСКИХ БРАХИОПОД ИЗ ТИПОВЫХ РАЗРЕЗОВ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА

А. Г. Мизенс

В результате исследований брахиопод из живетско-фаменских отложений Среднего и Южного Урала в ряде разрезов (рис. 1) было выделено 14 слоев с фауной, большинство из которых прослежены на обоих склонах Урала [3, 4]. В случаях, когда среди брахиопод не находилось стратиграфически значимых общих видов, заключающие их отложения коррелировались по конодонтам; при этом использовались определения конодентов О.В. Артюшковой, В.Н. Барышева, А.З. Бикбаева, В.А. Наседкиной, М.П. Снигиревой, В. Циглера и В.В. Черных.

Верхнедевонские и подстилающие их верхнеживетские отложения восточного склона Среднего Урала содержат брахиоподовую фауну, заметно отличающуюся по составу от одновозрастной из большинства других уральских районов. В конце прошлого века для данной территории была разработана (и распространена на весь восточный склон) своя субрегиональная стратиграфическая шкала верхнего девона, основанная, прежде всего, на фораминиферах и конодонтах [10]. Брахиоподы, игравшие значительную роль при построении шкалы западного склона Урала, здесь менее изучены. В последнее время автором статьи были получены новые сведения по брахиоподам некоторых типовых живетско-фаменских разрезов, в частности, стратотипов шамейского и бродовского горизонтов, что дает дополнительные возможности для корреляции разнофациальных отложений Урала.

В статье приводятся данные по двум разрезам Восточно-Уральской структурной мегазоны, представляющие собой осадки позднедевонского шельфа: “Покровское” и “Першино” (рис. 2). Кроме них, на восточном склоне были изучены: в пределах Восточно-Уральской мегазоны – верхнефранский разрез “Кодинка”, в пределах Магнитогорской мегазоны – фаменский разрез “Дзержинка” и живетско-фаменские разрезы “Худолаз”, “Колтубан” и “Малая Уртазымка”. Три последних содержат в большом количестве конгломераты: в том числе известняки верхнефранского и живетского возраста. На рис. 2 приводятся только разрезы с относительно ненарушенной стратиграфической последовательностью отложений. В них можно проследить 9 слоев с фауной из 14. Следует отметить, что в других отложениях были также найдены брахиоподы и из десятых слоев – с *Parapugnax markovskii* (“Худолаз”, “М. Уртазымка”), хорошо про-

слеживающихся на западном склоне, но на восточном обнаруженных только в известняковых конгломератах.

Примечательно, что сравнение изученной брахиоподовой фауны из разрезов Магнитогорской мегазоны Южного Урала (“Дзержинка”, “Худолаз”, “Колтубан” и “М. Уртазымка”) с фауной из разрезов Западно-Уральской зоны передовых складов (рис. 1) обнаруживает значительное их сходство. Эти отложения хорошо коррелируются друг с дру-

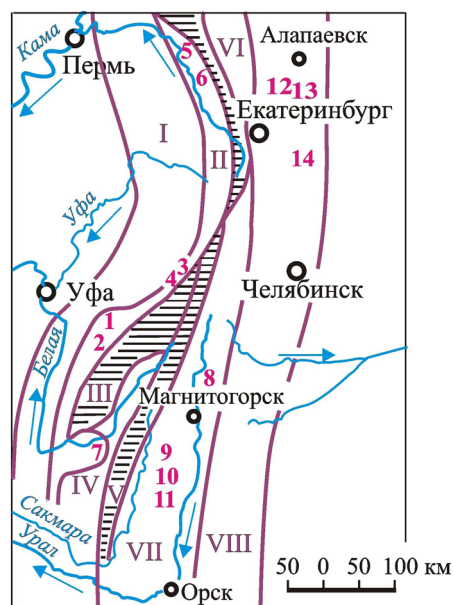


Рис. 1. Схема тектонического районирования Среднего и Южного Урала, по [9], и положения изученных разрезов среднего и верхнего девона.

Западный склон Урала, Западно-Уральская зона передовых складов: 1 – “Большая Барма”, 2 – “Аккыр”, 3 – “Мисса-Елга”, 4 – “Веселая горка”, 5 – “Баронская”, 6 – “Сулем”, 7 – “Иргизлы”. Восточный склон Урала, Магнитогорская мегазона: 8 – “Дзержинка”, 9 – “Худолаз”, 10 – “Колтубан”, 11 – “Малая Уртазымка”; Восточно-Уральская мегазона: 12 – “Першино”, 13 – “Покровское”, 14 – “Кодинка”.

Структурные зоны: I – Предуральский краевой прогиб, II – Западно-Уральская зона передовых складов, III – Башкирский мегантиклинорий, IV – Зилаирский синклиний, V – зона Уралтау, VI – Тагильская мегазона, VII – Магнитогорская мегазона, VIII – Восточно-Уральская мегазона; сплошной линией обозначены границы зон, поперечными штрихами – области, где отсутствуют девонские отложения.

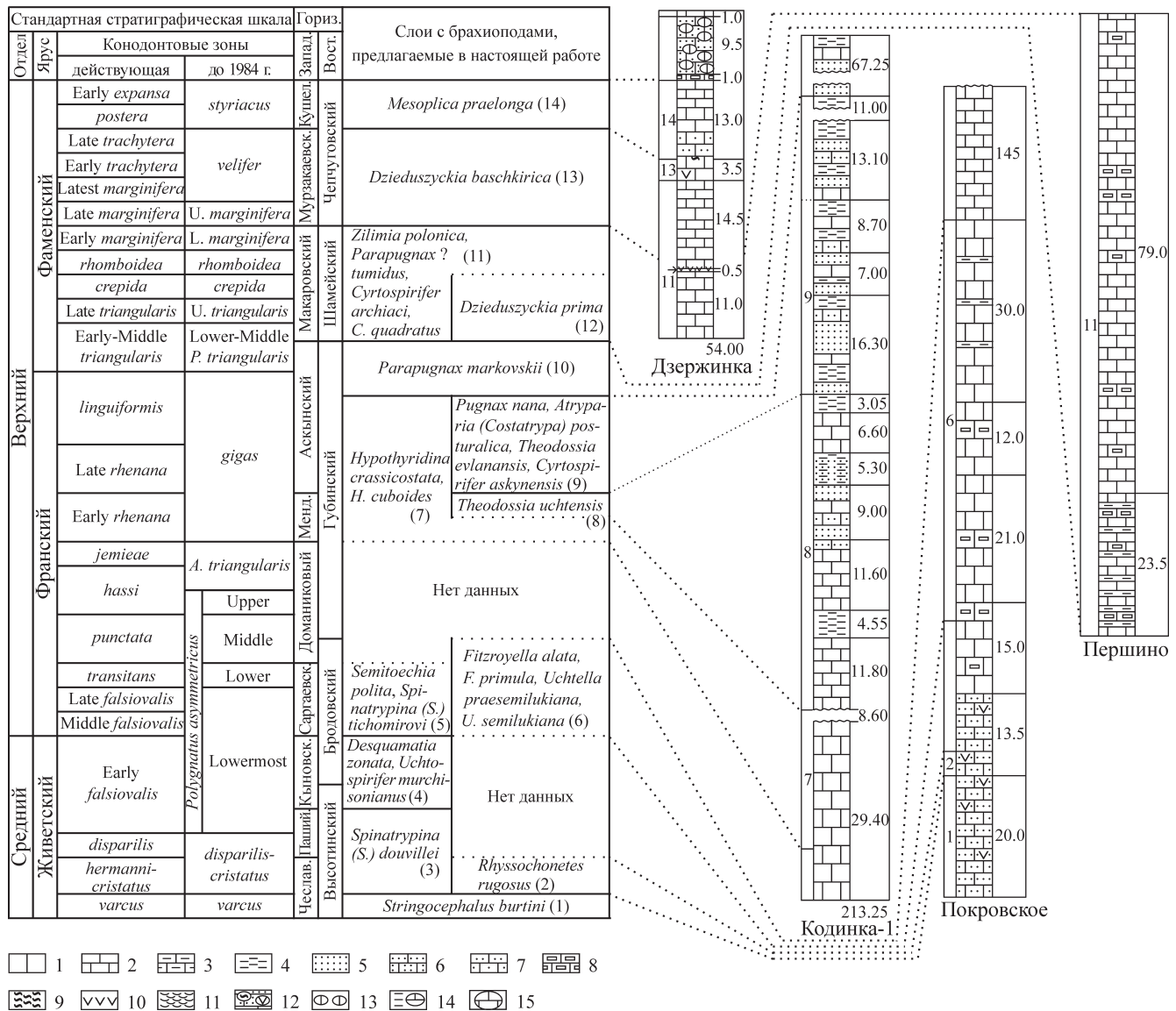


Рис. 2. Корреляция изученных средне- и верхнедевонских разрезов восточного склона Урала.

1 – известняки массивные или неяснослоистые, 2 – известняки слоистые, 3 – мергели, 4 – аргиллиты, алевролиты, 5 – песчаники, 6 – калькарениты, 7 – известняки песчанистые, 8 – известняки обломочные, 9 – кремни, 10 – вулканиты, 11 – ракушняки, 12 – конгломераты (галки кремней, вулканитов), 13 – галки известняков, 14 – валуны известняков, 15 – глыбы известняков. Слева от литологических колонок приведены номера слоев, справа – мощность в метрах.

гом, что приводит к тому, что для рассматриваемой территории удобнее использовать региональную стратиграфическую шкалу западного склона Урала. Фауна же разрезов Восточно-Уральской мегазоны Среднего Урала (“Першино”, “Покровское” и “Кодинка”) более специфична, но по ряду стратиграфически значимых видов отложения “Першино” и “Кодинки” также скоррелированы с западноуральскими. Анализ литературы показывает, что, по крайней мере, некоторые из данных комплексов можно встретить и на более удаленной территории. В частности, хотя аналоги слоев с ризохонетосами, а также фитзроеллами и ухтеллами из отложений “Покровского” на западном склоне Урала пока не установлены, есть сведения о похожих ассоциаци-

ях брахиопод в Северной Америке [12] и Австралии [14]. Таким образом, можно говорить о получении дополнительных сведений, необходимых для сопоставления разрезов Восточно-Уральской мегазоны по брахиоподам.

Ниже приводятся краткое описание разрезов и новые определения брахиопод из двух разрезов восточного склона Урала.

РАЗРЕЗ “ПОКРОВСКОЕ”

Обнажения разреза “Покровское” (рис. 1, 2) находятся в бассейне р. Бобровка (левого притока р. Ирбит), в пределах и окрестностях д. Покровское, расположенной в 7.5 км западнее г. Артемов-

ский. Здесь установлены стратотипы бродовского и губинского горизонтов, принятых для расчленения франского яруса в субрегиональной стратиграфической схеме восточного склона Урала [10]. Подробное описание всего разреза дано в работах В.А. Наседкиной и др. [6], В.А. Наседкиной, Г.Н. Бороздиной [5], пограничные живетско-франские отложения также рассмотрены в статье А.З. Бикбаева и М.П. Снигиревой [2].

### Описание разреза

Снизу вверх по разрезу залегают.

Высотинский горизонт. Известняки песчаные с примесью вулканокластического материала, серые, розоватые, буровато-красные и вишневые. По данным В.А. Наседкиной и Г.Н. Бороздиной [5] сюда относятся пачки I и II, охарактеризованные богатыми комплексами конодонтов, позволяющими сопоставить их со стандартными конодонтовыми зонами живетского яруса *varcus*, *hermanni* – *cristatus*, *disparilis* и ранняя *falsiovalis*. В известняках буровато-вишневых пачки I найден *Stringocephalus burtini* Defr. Выше в пачке II вместе с конодонтами *hermanni* – *cristatus* нами были определены брахиоподы *Semilingula* ? sp., *Rhyssochonetes rugosus* (Ljash.), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Gypidula* cf. *rectangularis* (Torl.), *Platyterorhynchus* sp., *Spinatrypa* sp., *Merista* sp., *Rhynchospirifer hians* (Buch), *Emanuella subumbona uralica* Tjash., *Undispirifer undiferus* (Roem.) и разные мелкие теребратулиды. Мощность пачки I – 20 м, пачки II – 13.5 м.

Бродовский горизонт. Известняки местами обломочные, розовые и розовато-серые, неяснослоистые (пачки III, IV). Нижняя часть пачки III (мощностью 15 м) по конодонтам сопоставляется с ранней подзоной *falsiovalis*, а верхняя (мощностью 21 м) – с поздней *falsiovalis*. Пачка IV коррелируется с зоной *transitans* [5]. В верхах нижней части пачки III найдены многочисленные брахиоподы: *Douvillina* sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Schizophoria (S.) bistrata* Tschern., *Gypidula* sp., *Fitzroyella alata* Biern., *F. primula* Veev., *Hypothyridina* sp. indet., *Uchtella semilukiana* (Nal.), *U. praesemilukiana* (Ljash.), *Platyterorhynchus* sp., *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypa (S.) tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia (D.) nalivkini* (Ljash.), *Pseudoatrypa* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Prosserella* sp., *Warrenella (W.) koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* и *C. ex gr. uralica* Nal. Вместе с ними встречены трилобиты, гастроподы, пелелиподы, ортоцеры, криноидеи. Мощность пачки III – 36 м, пачки IV – 12 м.

Известняки рифогенные светло-серые и розовые с темно-вишневыми глинистыми прослоями. Мощность до 30 м. Слагают верхнюю часть бродовско-

го горизонта и сопоставляются с зонами *transitans* и *punctata* [5]. Здесь, в пачке V, собраны брахиоподы *Schizophoria (S.) bistrata* Tschern., *Fitzroyella primula* Veev., *Uchtella praesemilukiana* (Ljash.), *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypa (S.) tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia (D.) nalivkini* (Ljash.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Warrenella (W.) koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica*, *C. ex gr. uralica* Nal. и строматопораты (определения О.Б. Богоявленской) *Labechia* cf. *recessa* Gors., *Bifaristroma petrovi* (Riab.), *Stathyodes costulata* Lec. и др. Здесь же встречены ракушняковые прослои, полностью сложенные раковинами и отдельными створками вида *Emanuella pachyrincha*.

Губинский горизонт. Известняки серые, темно-серые и битуминозные черные слоистые, местами амфиפורовые со *Stellopora pervesiculata* (Lec.) и *S. lexeporata* (Lec.) – по-видимому, остатками “амфиפורовых лугов” [1]. Выше залегают известняки глинистые серые и светло-серые слоистые, местами криноидные со строматопоратами, табулятами, ругозами и редкими брахиоподами. Сопоставляются с конодонтовыми зонами *punctata* – *linguiformis*. Мощность до 145 м.

### Выделенные комплексы брахиопод

Брахиоподы, собранные в пачке I и II, представлены живетскими видами. Из пачки III и V – нижефранскими.

Найденный в пачке I *Stringocephalus burtini* Defr. является зональным видом высотинского горизонта на восточном склоне Урала.

Следующий комплекс брахиопод, состоящий более чем из десяти видов, относящихся к такому же количеству родов и восьми отрядам (лингулидам, продуктидам, пентамеридам, ринхонеллидам, атрипидам, атиридидам, спириферидам и теребратулидам) таксономически достаточно разнообразен, но не содержит вышеуказанной характерной теребратулиды. На Североамериканском континенте исчезновение в живетских отложениях представителей *Stringocephalus* и появление представителей рода *Rhyssochonetes* связывают с событием крупной трансгрессии, произошедшей в Middle *varcus* и приведшей к массовому вымиранию фауны на границе времен *varcus* и *hermanni-cristatus* [11–13].

Следующие два образца представляют собой один комплекс брахиопод, так как все виды, выделенные в пачке V, уже присутствуют в пачке III. Фаунистический список из пачки III более полный – здесь установлено 19 форм, относящихся к 16 родам и восьми отрядам (строфоменидам, продуктидам, ортидам, пентамеридам, ринхонеллидам, атрипидам, спириферидам и теребратулидам). Данный комплекс характеризует собой верх бродовского горизонта, его руководящими фор-

мами являются представители своеобразного ринхонеллидного рода *Fitzroyella* Veevers, 1959, а также зональные виды *Uchtella semilukiana* (Nal.) и *U. praesemilukiana* (Ljash.). Следует также отметить стратиграфически высокое (по сравнению с ранними находками) распространение последнего вида. Кроме них, к наиболее стратиграфически значимым формам комплекса следует отнести атрипид *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.) и представителей родов *Platyterorhynchus* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Prosserella* sp.

#### РАЗРЕЗ “ПЕРШИНО”

Рассматриваемый разрез (рис. 1, 2) обнажается по обоим берегам р. Реж в районе д. Першино (6 км северо-восточнее г. Реж). Он является стратотипическим для горизонтов фаменского яруса восточного склона Урала: шамейского, чепчуговского и хвощевского [10], и в качестве такового описан в работах В.А. Наседкиной с соавторами [6], В.М. Постоялко с соавторами [7, 8].

#### Описание разреза

Шамейский горизонт. Известняки микрокомковатые, прослоями обломочные, светло-серые слоистые и тонкослоистые с подчиненными прослоями аргиллитов вишнево-красных, реже зеленовато-серых, листоватых. Мощность интервала с отметками 1/34–1/41–23.5 м. Нижняя граница фаменского яруса определяется по появлению характерных фораминифер *Parathuramina regularis* Tchuv., *Diplpsphaerina minima* (Sul.); здесь же встречается *Parathuramina crassithecica* Antr. В этой части разреза, в низах шамейского горизонта собраны брахиоподы *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gastrodetoechia* ? sp. и *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* (Murch.) (1.6 м выше отметки 1/34).

Выше залегают известняки местами обломочные и микрокомковатые, светло-серые слоистые и зернистые толсто-слоистые, содержащие водоросли, фораминиферы и конодонты: *Catenaella uralica* Schirsch., *Issinella devonica* Reitl., *Archaesphaera minima* Sul., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.), *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl, *P. minuta subtilis* Khal. et Tschern., *P. quadrantinodosolobata* Sann., *P. regularis* Coop., *P. subperlobata* Brans. et Mehl, *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. glabra prima* Ziegl., *P. aff. marginifera* Ziegl., *Polygnathus nodosocostata* Brans. et Mehl. В нижней части отложений установлены брахиоподы *Productella* sp., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodetoechia* ? sp., *Parapugnax* aff. *nikolaevskensis* Bubl., *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Retzia* (R.) ? sp., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.)

и *C. quadratus* (Nal.) (2.6 м выше отметки 1/43). Мощность интервала с отметками 1/42–2/59–79 м.

Чепчуговский горизонт. Известняки тонкозернистые и афанитовые, местами микрогустковые и узорчатые, серые и темно-серые, мелко- и среднеслоистые, с фораминиферами *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella praesegmentata* Bog. et Juf., *Septaglomospiranella* ex gr. *primaeva* (Raus.), *Solenopora* aff. *koivense* Tchuv. и др. Мощность 121 м.

Выше залегают известняки мелкозернистые и афанитовые узорчатые, серые и темно-серые с *Archaesphaera minima* Sul., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella* cf. *rauserae* Lip., *S. ex gr. potense* Durk., *Septabrunsiina kingirica* Reitl., *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) *communis* (Raus.) и др. Мощность 148 м.

Хвощевский горизонт. Известняки зернистые до афанитовых, микрогустковые и микрокомковатые, серые и темно-серые, слоистые, с большим количеством фораминифер. Мощность 33 м. Фораминиферы представлены многочисленными формами вида *Quasiendothyra konensis* (Leb.) и подвидами и формами вида *Quasiendothyra communis* (Raus.). Помимо них присутствуют *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) *bella*, *Septatournayella rauserae* Lip., *S. rauserae nymolga* Durk., *S. rauserae potensa* Durk., многочисленные и разнообразные *Glomospiranella* и *Septaglomospiranella*. Из водорослей в большом количестве встречаются сифонокладовые и дазикладовые.

Брахиоподы были найдены только в отложениях шамейского горизонта.

#### Выделенный комплекс брахиопод

При изучении брахиопод из стратотипа шамейского горизонта установлен комплекс, состоящий из девяти видов, относящийся к восьми родам и пяти отрядам – продуктид, ортид, ринхонеллид, атириид и спириферид. Наиболее характерными его формами являются ринхонеллиды *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodetoechia* ? sp., атирииды *Athyris sulcifera intermedia* Nal. и спирифериды *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *C. quadratus* (Nal.). *Cyrtospirifer archiaci* является зональным видом для шамейского (на восточном склоне Урала) и макаровского (на западном) горизонтов нижнего фамена. *Camarotoechia baitanensis tenisica* встречается в разрезе “Держинка” в макаровском и в низах кушелгинского горизонта, *Athyris sulcifera intermedia* в том же разрезе характерна для кушелгинского горизонта верхнего фамена. Такие формы как *Gastrodetoechia* ? sp. и *Cyrtospirifer quadratus* встречены нами только в данном разрезе. Разнообразие брахиопод здесь небольшое, но заметно развитие форм с крупными раковинами. Экземпляры представлены отдельными створками и редкими обломанными целыми раковинами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богоявленская О.В.* Амфиоровые известняки (информационные возможности) // Литологические аспекты геологии слоистых сред: мат-лы 7 Уральского регион. литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 45–46.
2. *Бикбаев А.З., Снигирева М.П.* К стратиграфии живетско-франских отложений на восточном склоне Среднего Урала // Ежегодник-1997. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1998. С. 3–6.
3. *Мизенс А.Г.* Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала: автореф. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, ИНГГ, СО РАН, 2009. 18 с.
4. *Мизенс А.Г.* Корреляция разнофациальных живетских и верхнедевонских отложений Среднего и Южного Урала по брахиоподам // Актуальные вопросы литологии: мат-лы 8 Уральского литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 221–223.
5. *Наседкина В.А., Бороздина Г.Н.* Конодонты из пограничных отложений среднего–верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала / ред. К.К. Золоев, Н.Я. Анцыгин. Екатеринбург: Минприроды РФ, Комприроды Свердловской обл., ОАО УГСЭ, 1999. С. 45–51.
6. *Наседкина В.А., Постоялко М.В., Плюсина А.А. и др.* К стратиграфии верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии Урала. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1990. С. 22–35.
7. *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 / ред. К.К. Золоев, Н.Я. Анцыгин. Екатеринбург: Минприроды РФ, Комприроды по Свердловской обл., ОАО УГСЭ, 1999. С. 114–136.
8. *Постоялко М.В., Плюсина А.А., Степанова Т.И. и др.* Разрез карбонатных отложений верхнего девона и нижнего карбона по р. Реж у д. Першино // Путеводитель геологических экскурсий по карбонатным отложениям Среднего Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 53–65.
9. *Пучков В.Н.* Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 146 с.
10. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: Межведомственный комитет России, 1993.
11. *Garcia-Alcalde J.L.* Terebratulida // D. Brice, P. Carls, L.R.M. Cocks et al. Brachiopoda // Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M., 2000. V. 220. P. 65–86.
12. *Johnson J.G.* Tanghanic Onlap and the End of North American Devonian Provinciality // Geological Society of America Bulletin. 1970. V. 81. P. 2077–2106.
13. *Johnson J.G.* Lower and Middle Devonian Brachiopod-dominated communities of Nevada, and their position in a biofacies-province-realm model // Journal of Paleontology. 1990. V. 64, № 6. P. 902–941.
14. *Veevers J.J.* Devonian brachiopods from the Fitzroy Basin, Western Australia // Commonwealth of Australia. Department of National Development. Bureau of Mineral Resources, geology and geophysics. Canberra, 1959. Bull. 45. 220 p.